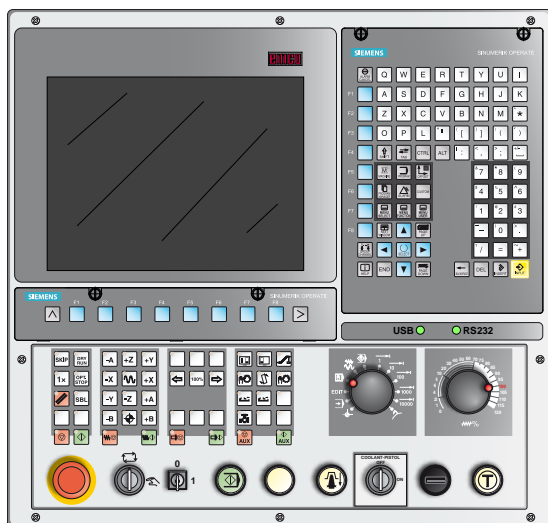




# EMCO WinNC for Sinumerik Operate Mill



## Descripción del software WinNC para Sinumerik Operate Mill

Ref.-Nº SP 1848

Versión D 2021-11

Rev 01

Este manual está también disponible en cualquier momento en formato electrónico (.pdf) previa petición.

## Manual de instrucciones original software versión del software a partir del 01.02

EMCO GmbH

P.O. Box 131

A-5400 Hallein-Taxach/Austria

Teléfono +43-(0)62 45-891-0

Fax +43-(0)62 45-869 65

Internet: [www.emco-world.com](http://www.emco-world.com)

E-Mail: [service@emco.at](mailto:service@emco.at)

**Nota:**

Este manual puede utilizarse como referencia para el volumen disponible del software descrito (en la versión SW a la que hace referencia el manual). Todas las funciones descritas en este documento se han implementado de la manera aquí expuesta.

Sin embargo, el volumen de este manual no incluye necesariamente la funcionalidad completa del software de control. Más bien se ha intentado presentar las funciones más importantes de forma sencilla y clara, para conseguir el mayor éxito de aprendizaje posible.

En función de la máquina que esté utilizando con este software (o que haya seleccionado para la estación de programación), no todas las funciones están disponibles (ejemplo: Las máquinas Concept TURN/MILL 55 no poseen ningún husillo principal regulado por el rodamiento, por eso hay que programar también la posición del husillo).

# Prólogo

El software EMCO WinNC para Sinumerik Operate es un componente del concepto de formación de EMCO.

Con EMCO WinNC for Sinumerik Operate se pueden manejar con facilidad los tornos/ las fresadoras CNC. No es necesario disponer de conocimientos previos de programación ISO.

Con una programación de contornos interactiva se pueden definir los contornos de la piezas de trabajo con elementos de contorno lineales y circulares.

La programación de un ciclo se efectúa de forma interactiva con asistencia gráfica. El usuario dispone de una gran cantidad de ciclos de procesado y comandos de programación de libre combinación.

Los ciclos individuales o los programas NC creados se pueden simular gráficamente en el monitor.

El volumen de este manual no incluye todas las funciones del software de control EMCO WinNC for Sinumerik Operate. Más bien se ha intentado presentar las funciones más importantes de forma sencilla y clara, para conseguir el mayor éxito de aprendizaje posible.

Si tuviese alguna consulta o consejo de mejora sobre este manual, póngase directamente en contacto con

**EMCO GmbH**  
**Departamento Documentación Técnica**  
**A-5400 HALLEIN, Austria**

The logo consists of the word "EMCO" in a bold, red, sans-serif font. The letters are closely spaced and have a slightly blocky appearance.

## Conformidad CE



El símbolo CE corrobora junto con la declaración de conformidad CE que la máquina y las instrucciones cumplen con las directivas a las que está sometido el producto.

Reservados todos los derechos, reproducción únicamente con la autorización de la empresa EMCO GmbH  
© EMCO GmbH, Hallein

# Índice

Prólogo.....	3
Índice.....	4

## A: Conocimientos básicos

Puntos de referencia de las fresadoras EMCO.....	A1
N (T) = punto cero de la herramienta .....	A1
M = punto cero de la máquina .....	A1
W = punto cero de la pieza .....	A1
R = punto de referencia.....	A1
Sistema de referencia en fresadoras .....	A2
Coordenadas polares .....	A3
Posiciones absoluta e incremental de la pieza de trabajo.....	A4
Desplazamiento del punto cero .....	A5
Procedimiento de fresado.....	A7
Fresado síncrono .....	A7
Fresado asíncrono .....	A7
Fresado síncrono-asíncrono.....	A7
Fresado en torbellino .....	A8
Fresado por inmersión .....	A8
Compensación del radio de la herramienta .....	A9
Datos de herramienta .....	A10

## B: Descripción de las teclas

WinNC for Sinumerik Operate Teclado de control .....	B1
WinNC for Sinumerik Operate Teclado de control Variante con Easy2control y pantalla táctil MOC .....	B3
Teclado de direcciones y numérico .....	B4
Funciones de las teclas .....	B5
Acceso directo.....	B7
División del monitor .....	B8
Teclado de PC.....	B9
Resumen asignación de teclas del teclado de control .....	B10
Resumen asignación de teclas de los elementos de mando para la máquina.....	B11
Tablero de control de la máquina .....	B13
Descripción de las teclas.....	B13
Skip (secuencia suprimir).....	B13
Dryrun (marcha de prueba-avance).....	B13
Modo pieza individual .....	B14
Parada selectiva.....	B14
Tecla reset (restaurar) .....	B14
Secuencia individual .....	B14
NC-Parada .....	B14
NC-Inicio .....	B14
Teclas de dirección .....	B15
Punto de referencia.....	B15
Marcha rápida .....	B15
Avance parada .....	B15
Avance inicio .....	B15
Corrección de la velocidad del cabezal.....	B15
Parada del husillo.....	B15
Inicio del husillo.....	B15
Puertas automáticas de máquina .....	B16
Transportador de virutas (opción).....	B16
Oscilar la torreta de herramientas .....	B16
Cambio manual de herramienta .....	B16
Tensor.....	B16
Refrigerante .....	B17

Auxiliary OFF .....	B17
Auxiliary ON .....	B17
Modos de funcionamiento.....	B17
Interruptor Override (Influenciación en el avance) .....	B19
PARADA de EMERGENCIA .....	B19
Interruptor de llave modo especial.....	B19
Mando multifuncional.....	B20
Interruptor de llave .....	B23
Tecla NC-Inicio adicional .....	B23
Conexión USB (USB 2.0).....	B23
Tecla de validación.....	B23

## C: Operación

Avance F [mm/min] .....	C1
Velocidad del husillo S [rev/min] .....	C2
Área de manejo máquina.....	C3
Modos de funcionamiento.....	C3
Desplazamiento al punto de referencia.....	C5
Desplazar el carro a mano .....	C6
Desplazar el carro en longitud de paso.....	C6
División de la pantalla T,S,M .....	C8
Desplazar ejes .....	C9
Resumen de la medición del punto cero de la pieza de trabajo y de la herramienta .....	C10
Desplazarse a la posición meta.....	C10
Área de Manejo de Parámetros.....	C11
Datos de herramienta .....	C11
Desplazamiento del punto cero.....	C11
Mostrar vista general de los decalajes de punto cero.....	C12
Medir el punto cero de la herramienta.....	C13
Medir manual del cero de la herramienta .....	C13
Aplicar borde .....	C15
Alinear borde.....	C16
Esquina rectangular .....	C18
1 Perforación.....	C20
1 Saliente circular.....	C22
Distancia 2 bordes .....	C24
Medición automática del punto cero de la pieza de trabajo con palpador de medición.....	C26
Ajuste del palpador de medición.....	C27
Aplicar borde con palpador de medición .....	C28
Alineación del borde con el palpador de medición.....	C30
Medición de la esquina rectangular con palpador.....	C32
1 Orificio con palpador de medición .....	C34
1 Saliente circular con palpador de medición.....	C35
Distancia 2 bordes con palpador de medición .....	C36
Parámetros-R (parámetros de cálculo) .....	C38
Buscar parámetro-R .....	C38
Borrar parámetro-R.....	C38
Borrar todos los parámetros-R .....	C38
Datos operador .....	C39
Administración del programa.....	C40
Ubicación de memoria de programas.....	C40
Crear programa .....	C41
Borrar programa.....	C42
Copiar programa .....	C42
Abrir / cerrar programa .....	C43
Seleccionar / deseleccionar el programa .....	C43
Impresión del programa .....	C44
Influenciación del programa.....	C46
Crear secuencias de supresión para el programa .....	C48
Ejecutar el programa en secuencia individual (SBL).....	C49



Búsqueda de secuencia.....	C50
Corregir programa.....	C51
Mostrar funciones-G.....	C52
Mostrar todas las funciones G.....	C53
Mostrar secuencias base.....	C54
Mostrar la duración y contar las piezas de trabajo.....	C55
Mostrar niveles del programa.....	C57
Conmutar MKS / WKS.....	C58
Editar secuencias de programa.....	C59
Abandonar la edición.....	C59
Buscar secuencia de programa.....	C59
Buscar y sustituir un texto del programa.....	C60
Desplazar la secuencia de programa.....	C61
Modificar ciclo.....	C61
Copiar secuencia de programa.....	C62
Borrar secuencia de programa.....	C62
Renumerar la secuencia de programa.....	C62
Definir los ajustes para secuencias de programa.....	C63
Operadores aritméticos en los campos de entrada.....	C64
Guardar datos de equipamiento.....	C66
Simulación gráfica.....	C68
División del monitor simulación gráfica.....	C69
Funciones de tecla funcional.....	C70
Simulación del mecanizado de la pieza de trabajo.....	C70
Seleccionar las vistas de la pieza de trabajo.....	C71
Configuración 3D- View.....	C72
Enfocar con el zoom el gráfico.....	C73
Desplazar gráfico.....	C73
Simulación por sentencias.....	C74
Alarmas de simulación.....	C75
Abandonar la simulación gráfica.....	C75
Área de manejo diagnóstico.....	C76
Mostrar la lista de alarmas.....	C76
Mostrar mensajes.....	C76
Datos de versión.....	C76
Área de manejo puesta en marcha.....	C77
Finalizar Sinumerik Operate.....	C77
Volver a iniciar Sinumerik Operate.....	C77

## D: Programación ShopMill

Vistas generales.....	D1
Comandos-M.....	D1
Crear programa ShopMill.....	D2
Cabecera de programa.....	D3
Final del programa.....	D5
Resumen de ciclos.....	D7
Trabajar con ciclos.....	D8
Valores por defecto para los parámetros de ciclo.....	D10
Ignorar la verificación de plausibilidad al guardar.....	D11
Taladrar.....	D13
Centrado.....	D14
Taladrar.....	D16
Escariado.....	D18
Taladrado profundo.....	D20
Mandrinado.....	D22
Roscado rígido.....	D24
Roscado-fresado.....	D28
Posiciones y muestra de posición.....	D32
Fresar.....	D39
Refrentado.....	D40
Caja rectangular.....	D42
Caja circular.....	D46
Saliente rectangular.....	D50
Saliente circular.....	D52
Ranura longitudinal.....	D54

Ranura circular.....	D56
Ranura abierta.....	D58
Fresado de rosca.....	D62
Grabado.....	D66
Fresado de contornos.....	D69
Crear contorno nuevo.....	D70
Modificar contorno.....	D79
Contorneado.....	D80
Pretaladrado de caja de contorno.....	D83
Centrado.....	D84
Taladrado previo.....	D86
Fresar caja.....	D88
Fresar saliente.....	D92
Otros.....	D95
Ajustes.....	D96
Transformaciones.....	D98
Abrir subprograma.....	D104
Repetir secuencias de programa.....	D105
Plano de oscilación.....	D108
Mecanizado recto o circular.....	D111
Mecanizado recto o circular.....	D112

## E: Programación código-G

Vistas generales.....	E1
Comandos-M.....	E1
Resumen funciones G.....	E2
Resumen abreviaturas de comandos.....	E3
Operadores de cálculo para el programa NC.....	E7
Variables de sistema.....	E8
Comandos-G.....	E11
G0, G1 interpolación recta (cartesiana).....	E11
G2, G3, interpolación circular.....	E12
G4 tiempo de espera.....	E15
G9, G60, G601, G602, parada exacta.....	E16
G64 Modo de control de trayectoria.....	E17
G17, G18, G19 Selección de nivel.....	E17
G25, G26S limitación de la velocidad del husillo.....	E18
G33 Roscado.....	E19
G331/G332 Roscado sin macho de compensación.....	E19
G63 Roscado sin sincronización.....	E20
Corrección del radio de la herramienta G40-G42.....	E21
Decalaje de origen G53-G57, G500-G599.....	E22
Magnitudes en pulgadas G70, magnitudes métricas G71.....	E22
Plano de trabajo G17-G19.....	E23
G91 indicación de magnitudes incrementales.....	E23
Programación del avance G94, G95.....	E24
Coordenadas polares G110-G112.....	E26
Acercamiento y alejamiento suaves G140 - G341, DISR, DISCL.....	E27
Supervisión de colisión NORM, KONT.....	E29
Llamada de herramienta.....	E30
Resumen de ciclos.....	E33
Trabajar con ciclos.....	E34
Llamada de ciclos.....	E36
Valores por defecto para los parámetros de ciclo.....	E37
Ignorar la verificación de plausibilidad al guardar.....	E38
Ajustar el sistema de dimensiones.....	E39
Taladrar.....	E41
Centrado (CYCLE81).....	E42
Taladrado (CYCLE82).....	E44
Escariar (CYCLE85).....	E46
Taladrado profundo (CYCLE83).....	E48
Mandrinado (CYCLE86).....	E50
Roscado (CYCLE84, 840).....	E52
Roscado-fresado (CYCLE78).....	E58
Posiciones y muestra de posición.....	E62

Fresar.....	E67
Refrentado (CYCLE61).....	E68
Caja rectangular (POCKET3).....	E70
Caja circular (POCKET4).....	E74
Saliente rectangular (CYCLE76).....	E78
Saliente circular (CYCLE77).....	E80
Polígono (CYCLE79).....	E82
Ranura longitudinal (SLOT1).....	E84
Ranura circular (SLOT2).....	E88
Ranura abierta (CYCLE899).....	E90
Agujero rasgado (LONGHOLE).....	E94
Roscado (CYCLE70).....	E96
Grabado (CYCLE60).....	E100
Fresado de contornos.....	E103
Crear contorno nuevo.....	E104
Modificar contorno.....	E111
Llamada de contorno (CYCLE62).....	E112
Contorneado (CYCLE72).....	E114
Pretaladrado de caja de contorno (CYCLE64).....	E117
Centrado (CYCLE64).....	E118
Pretaladrado (CYCLE64).....	E120
Fresar caja (CYCLE63).....	E122
Fresar saliente (CYCLE63).....	E126
Medición de la pieza de trabajo.....	E129
Ajuste del palpador de medición - Longitud (CYCLE976).....	E130
Ajuste del palpador de medición - radio en el anillo (CYCLE976).....	E131
Medición de borde - borde (CYCLE978).....	E132
Alineación de medicación de borde (CYCLE998).....	E134
Medición de ranura (CYCLE977).....	E136
Medición de pasarela (CYCLE977).....	E138
Medición: 1 Orificio (CYCLE977).....	E140
Medición: 1 saliente circular (CYCLE977).....	E142
Medición de la herramienta.....	E145
Ajuste del palpador de medición (CYCLE971).....	E146
Medición de la herramienta (CYCLE971).....	E148
Otros.....	E151
Indicación de pieza bruta.....	E152
Definición de pieza bruta.....	E153
Plano de oscilación (CYCLE800).....	E154
Frames.....	E157
Decalaje de origen TRANS, ATRANS.....	E158
Girar el sistema de coordenadas ROT, AROT.....	E159
Escala SCALE, ASCALE.....	E160
Invertir el sistema de coordenadas MIRROR, AMIRROR.....	E161
TRACYL.....	E162
Subprogramas.....	E165
Subprograma modal MCALL.....	E167
Abrir subprograma.....	E168
Saltos de programa.....	E169
Husillo CON M3 / M4, velocidad S, parada husillo M5, posicionamiento del husillo SPOS.....	E171
Eje A (dispositivo parcial).....	E172

## F: Programación de herramientas

Administración de herramientas.....	F1
Función de clasificación.....	F2
Lista de herramientas.....	F3
Principio de administración de herramientas.....	F4
Introducir una nueva herramienta.....	F5
Colocar / soltar el filo de la herramienta.....	F6
Soltar la herramienta con sistema de herramientas no caótico.....	F7

Soltar la herramienta con sistema de herramientas caótico.....	F7
Herramienta cargada con el sistema de herramientas no caótico.....	F8
Cargar la herramienta con el sistema de herramientas caótico.....	F9
Herramienta descargada con el sistema de herramientas no caótico.....	F11
Descargar la herramienta con el sistema de herramientas caótico.....	F11
Herramientas 3D.....	F12
Seleccionar color.....	F13
Desgaste de herramientas.....	F14
Almacén.....	F16
Posicionar el almacén.....	F17
Cambiar la ubicación de la herramienta con el sistema de herramientas caótico.....	F18
Medición de herramienta.....	F19
Medición de la longitud de la herramienta con el método de raspado.....	F20
Medición del radio de la herramienta con el método de raspado.....	F22
Medición automática de la longitud y el radio de la herramienta.....	F23
Ajuste del palpador eléctrico de medición de herramienta.....	F24
Comparación del punto fijo.....	F25

## G: Ejecución del programa

Condiciones previas.....	G1
Inicio del programa, parada del programa.....	G2
Reposicionamiento.....	G3

## H: Alarmas y Mensajes

Alarmas de máquina 6000 - 7999.....	H1
Alarmas de equipos de indicación 1700 - 1899.....	H19
Alarmas del controlador de ejes.....	H21
8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000.....	H21
Mensajes del controlador de ejes.....	H28
Alarmas de control 2000 - 5999.....	H29

## I: Alarmas de control Sinumerik Operate

Alarmas de control 10000 - 66000.....	I1
---------------------------------------	----

## W: Funciones accesorias

Activar las funciones accesorias.....	W1
Interfaz de robótica.....	W1
Automatismo de puerta.....	W1
Win3D-View.....	W1
Modelación de htas. con el Generador de htas.3D.....	W2
Interfaz DNC.....	W6

## X: EMConfig

Generalidades.....	X1
Iniciar EMConfig.....	X2
Activar los accesorios.....	X3
Activar High Speed Cutting.....	X3
Manejo de Easy2control On Screen.....	X4
Ajustes de Easy2control.....	X5
Cámara de la zona de máquinas.....	X5
Teclas en el teclado del PC.....	X6
Guardar modificaciones.....	X6

Crear disquete de datos de máquina o llave de datos de máquina.....	X6
---	----

## **Y: Dispositivos de entrada externos**

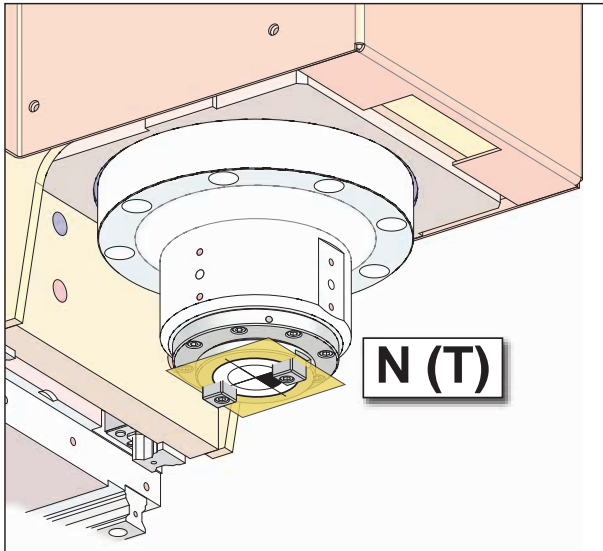
Manejo de Easy2control On Screen.....	Y1
Volumen de suministro.....	Y1
Rangos de mando.....	Y2
Cámara de la zona de máquinas.....	Y5
Instalación de la cámara.....	Y5
Manejo de la cámara.....	Y6

## **Z: Instalación del Software Windows**

Requisitos del sistema .....	Z1
Instalación del software .....	Z1
Alternativas del WinNC.....	Z1
Iniciar el WinNC .....	Z3
Apagar el WinNC .....	Z3
Comprobaciones de EMLaunch .....	Z4
Entrada de licencia.....	Z6
Administrador de licencias.....	Z6

*Página blanco*

# A: Conocimientos básicos



Puntos en la máquina

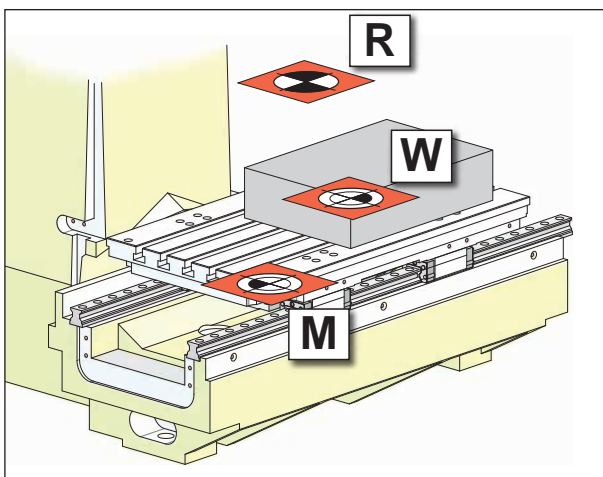
## Puntos de referencia de las fresadoras EMCO

### ⊕ N (T) = punto cero de la herramienta

El punto cero de la herramienta N (T) se encuentra justo en el punto de unión del eje del husillo con la superficie frontal del husillo de fresado. El punto cero de la herramienta es el punto de salida para la medición de las herramientas.

#### Nota:

Los puntos de referencia reales pueden estar determinados en una posición distinta en función del tipo de máquina. ¡También tienen vigencias los datos indicados en el manual de instrucciones de la máquina correspondiente!



Puntos de referencia en la máquina

### ⊕ M = punto cero de la máquina

El punto cero de la máquina es un punto de referencia no modificable, determinado por el fabricante de la máquina.

Partiendo de ese punto se mide toda la máquina. El punto cero de la máquina M es el origen del sistema de coordenadas.

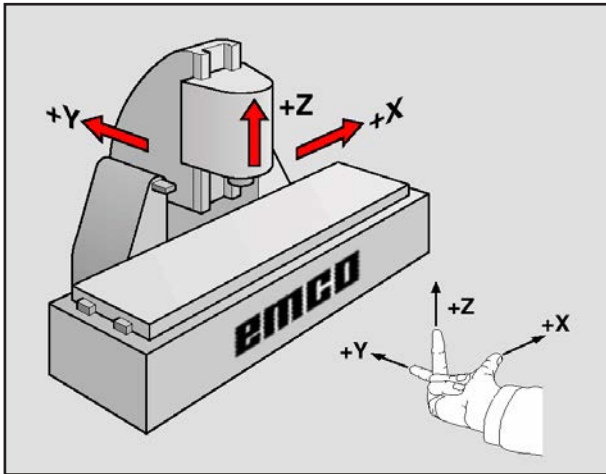
### ⊕ W = punto cero de la pieza

El punto cero de la pieza W puede ser libremente programado por el usuario. Al programar un punto cero de pieza se traslada el origen del sistema de coordenadas del punto cero de la máquina M al punto cero de la pieza W.

El punto cero de la pieza W es el punto de partida para la indicación de medidas en el programa de piezas.

### ⊕ R = punto de referencia

El punto de referencia R es un punto fijo predeterminado en la máquina, se emplea para calibrar el sistema de medición. La máquina tiene que desplazarse siempre al punto de referencia cuando se enciende, para darle a conocer al mando la distancia exacta entre los puntos M y N (T).

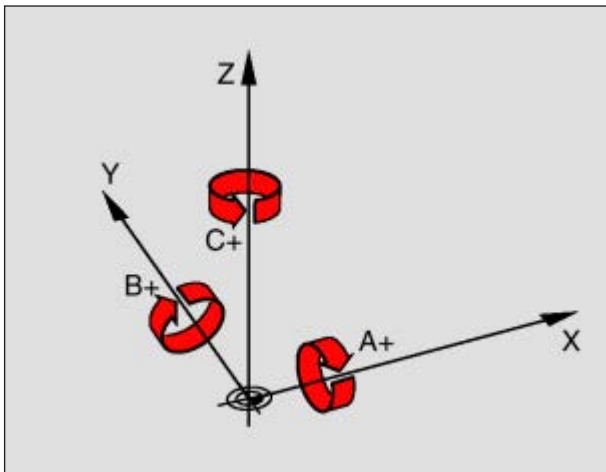


Sistema de coordenadas

## Sistema de referencia en fresadoras

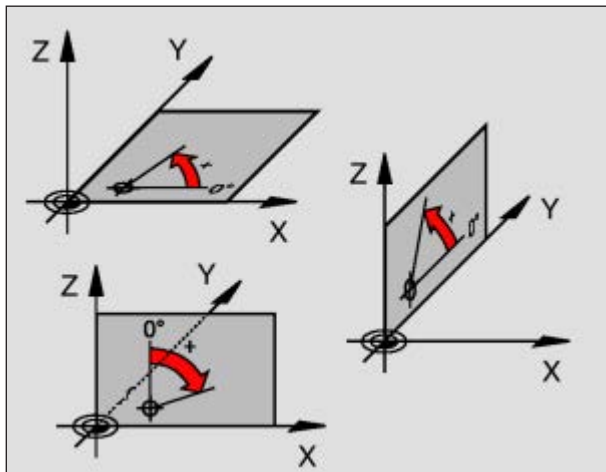
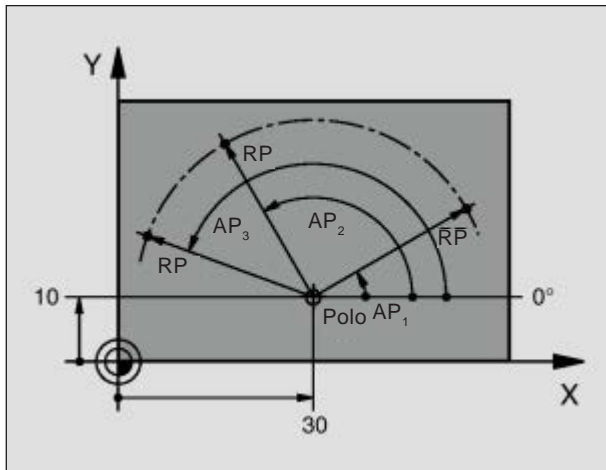
Con un sistema de referencias fija posiciones claras en un plano o en un espacio. La indicación de una posición se basa siempre en un punto determinado y se describe usando coordenadas. En el sistema rectangular (sistema cartesiano) se determinan tres direcciones como ejes X, Y y Z. Los ejes se encuentran en perpendicular mutuamente y se cortan en un punto, el punto cero. Una coordenada indica la distancia hasta el punto cero en esa dirección. Así se puede describir con dos coordenadas una posición en un plano y con tres coordenadas una posición en un espacio.

Las coordenadas que se basan en el punto cero se denominan **coordenadas absolutas**. Las coordenadas relativas se basan en otra posición cualesquiera (punto de referencia) en el sistema de coordenadas. Los valores de coordenadas relativas se denominan también valores de **coordenadas incrementales**.



Asignación de los ejes de rotación a los ejes principales

Cuando se procesa una pieza de trabajo en una fresadora, la máquina se suele basar en el sistema de coordenadas rectangular. La imagen de la izquierda muestra cómo está asignado el sistema de coordenadas rectangular a los ejes de la máquina. La regla de los tres dedos de la mano derecha sirve de recordatorio: Si el dedo medio en dirección al eje de herramientas muestra de la pieza de trabajo a la herramienta, muestra en dirección Z+, el pulgar en dirección X+ y el índice en dirección Y+.



## Coordenadas polares

Si el plano de fabricación se ha dimensionado en ángulo recto, genere el programa de procesamiento también con coordenadas rectangulares. En las piezas de trabajo con arcos curvos o con datos angulares suele ser más sencillo determinar las posiciones con coordenadas polares.

Al contrario que en las coordenadas rectangulares X, Y y Z, las coordenadas polares solo describen posiciones en un plano. Las coordenadas polares tienen el punto cero en el polo.

Una posición en el plano está así claramente determinada por:

- el radio de las coordenadas polares (RP): la distancia del polo a la posición.
- el ángulo de las coordenadas polares (AP): ángulo entre el eje de referencia angular y el recorrido que une al polo con la posición. (véase imagen izquierda superior)

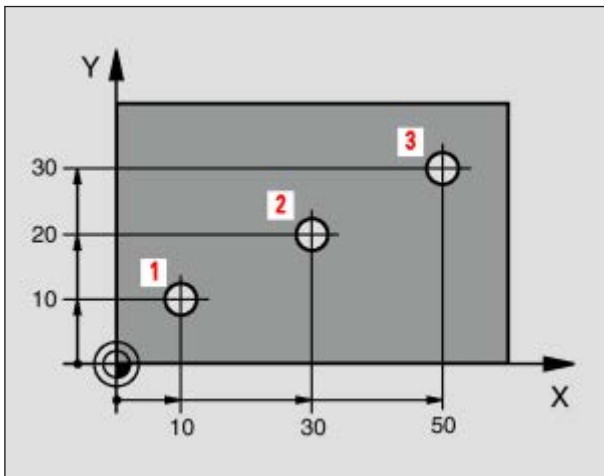
### Determinación del polo y del eje de referencia angular

Puede fijar un polo mediante dos coordenadas en el sistema de coordenadas rectangulares en uno de los tres planos. Para ello se ha asignado claramente el eje de referencia angular para el ángulo de las coordenadas polares (AP).

Coordenadas polares (plano)	Eje de referencia angular
X/Y (G17)	+X
Y/Z (G19)	+Y
Z/X (G18)	+Z



## Posiciones absoluta e incremental de la pieza de trabajo

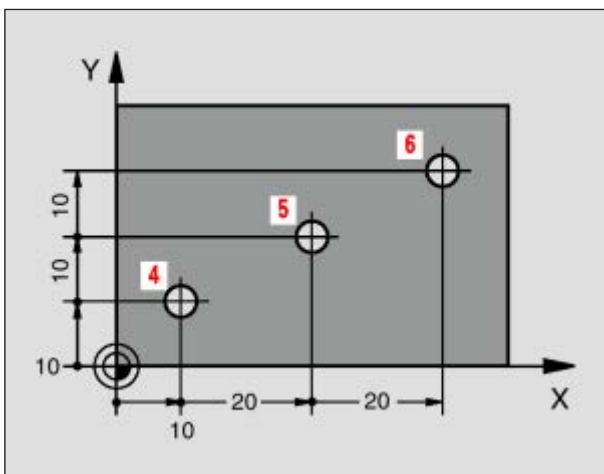


### Posiciones absolutas de la pieza de trabajo

Cuando las coordenadas se refieren a una posición en el punto cero de coordenadas (origen), entonces se denominan coordenadas absolutas. Cada posición en una pieza de trabajo está determinada claramente con una coordenada absoluta.

Ejemplo 1: Perforación con coordenadas absolutas

Perforación 1	Perforación 2	Perforación 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



### Posiciones incrementales de la pieza de trabajo

Las coordenadas incrementales se refieren a la última posición programada de la herramienta, que se emplea como punto cero relativo (imaginado). Las coordenadas incrementales describe el recorrido real de desplazamiento de la herramienta. Por eso se denomina también dimensión incremental.

Una medida incremental es identificada con una "I" delante de la denominación del eje.

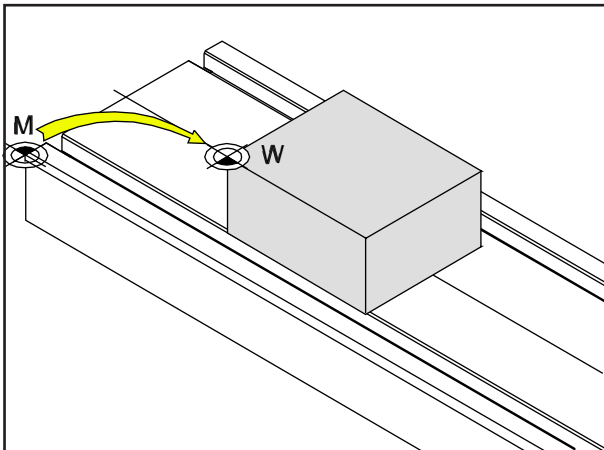
Ejemplo 2: Perforación con coordenadas incrementales

Coordenadas absolutas de la perforación 4  
 IX = 10 mm  
 IY = 10 mm

Perforación 5, basada en 4  
 IX = 20 mm  
 IY = 10 mm

Perforación 6, basada en 5  
 IX = 20 mm  
 IY = 10 mm





*Desplazamiento del punto cero desde el punto cero de la máquina M al punto cero de la pieza W*

## Desplazamiento del punto cero

El punto cero de la máquina "M" se encuentra en las fresadoras EMCO en el borde izquierdo de la mesa de la máquina. Como punto de partida para la programación es una posición inadecuada. Con el denominado desplazamiento del punto cero se puede desplazar el sistema de coordenadas a un punto adecuado en el área de trabajo de la máquina.

Se diferencia entre los siguientes desplazamiento del punto cero:

- Sistema de coordenadas de la máquina (MKS) con el punto cero de la máquina M
- Sistema de punto cero base (BNS)
- Sistema de punto cero ajustable (ENS)
- Sistema de coordenadas de la pieza de trabajo (WKS) con el punto cero de la pieza de trabajo W.

### Sistema de coordenadas de la máquina (MKS)

Tras desplazarse hasta el punto de referencia las indicaciones de posición NC de las coordenadas de los ejes se basan en el punto cero de la máquina (M) del sistema de coordenadas de la máquina (MKS). Los puntos de cambio de herramienta se definen en el sistema de coordenadas de la máquina.

### Desplazamiento del punto cero base (BNS)

Si se lleva a cabo un desplazamiento básico en el sistema de coordenadas de la máquina (MKS), entonces se obtiene un desplazamiento del punto cero base (BNS). Con él se puede definir, p.ej. un punto cero de paleta.

### Sistema de punto cero ajustable (ENS)

#### Sistema de punto cero ajustable

Si se lleva a cabo un desplazamiento de punto cero ajustable (G54-G59) partiendo del sistema de punto cero base (BNS) se obtiene un sistema de punto cero ajustable (ENS).

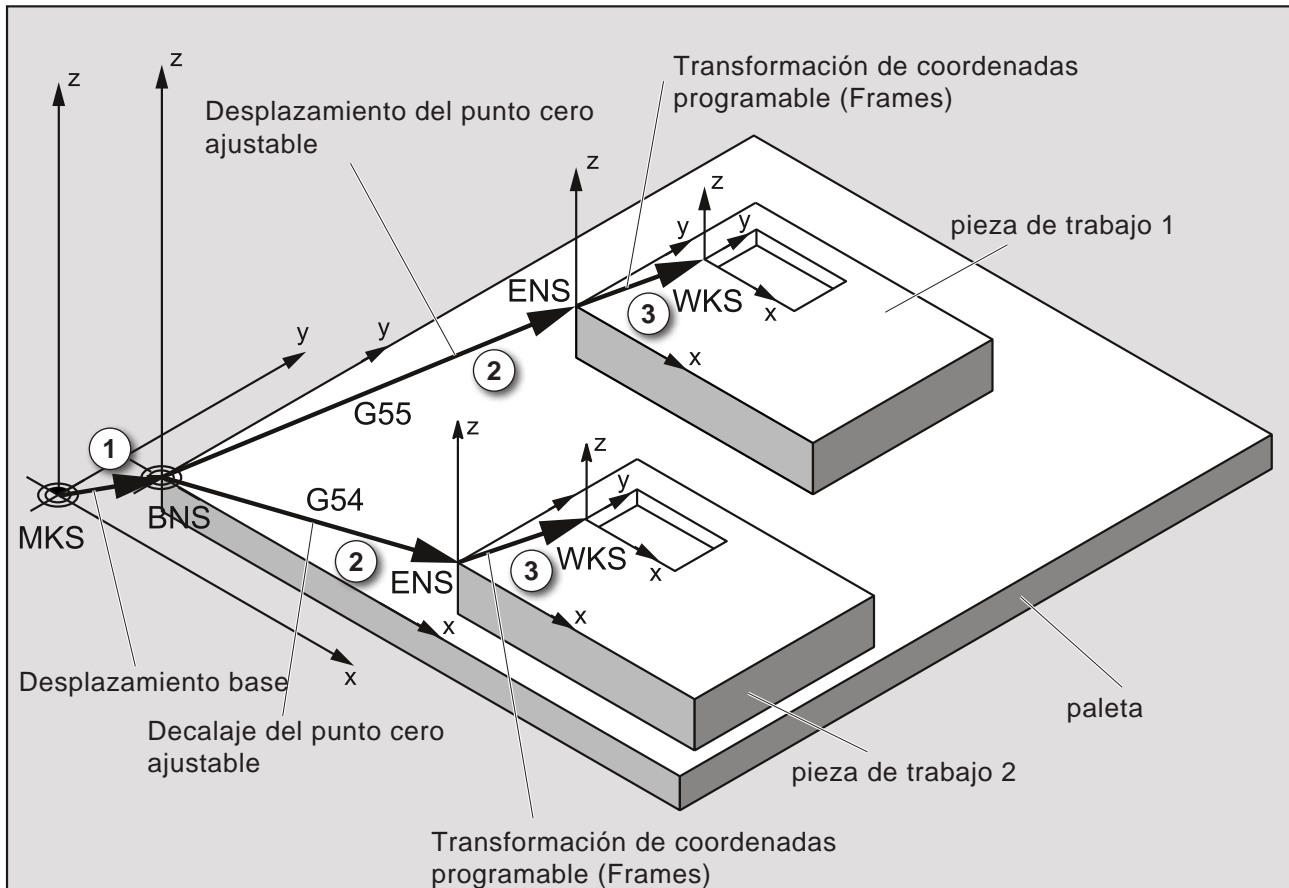
### Transformación de coordenadas programable (Frames)

Las transformaciones de coordenadas programables (frames) permiten desplazar el sistema de coordenadas de pieza de trabajo seleccionado originalmente a otra posición, permiten girarlo, escalarlo o invertirlo.

### Sistema de coordenadas de pieza de trabajo (WKS)

El programa para el acabado de la pieza de trabajo se basa en el punto cero de pieza de trabajo (W) del sistema de coordenadas de pieza de trabajo (WKS).

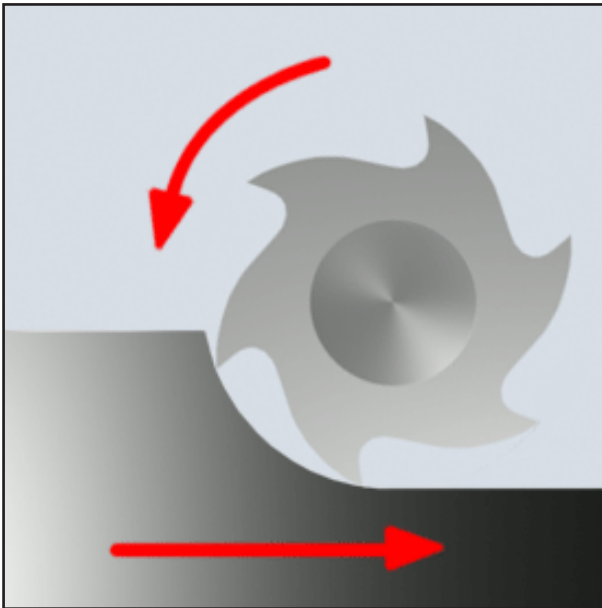
El punto cero de la máquina y el punto cero de la pieza de trabajo no suelen ser idénticos. La distancia entre los puntos es el desplazamiento total del punto cero y está formada por todos los diferentes desplazamientos juntos:



- ① Con el desplazamiento básico se obtiene el desplazamiento básico del punto cero (BNS) con el punto cero de paleta.
- ② Con el desplazamiento ajustable del punto cero (G54-G599) y con Frames se definen los sistemas de punto cero para la pieza de trabajo 1 o la pieza de trabajo 2.
- ③ Con la transformación de coordenadas programable (Frames) se definen los sistemas de coordenadas de pieza de trabajo (WKS) para la pieza de trabajo 1 o la pieza de trabajo 2.

## Procedimiento de fresado

### Fresado síncrono



*Fresado síncrono*

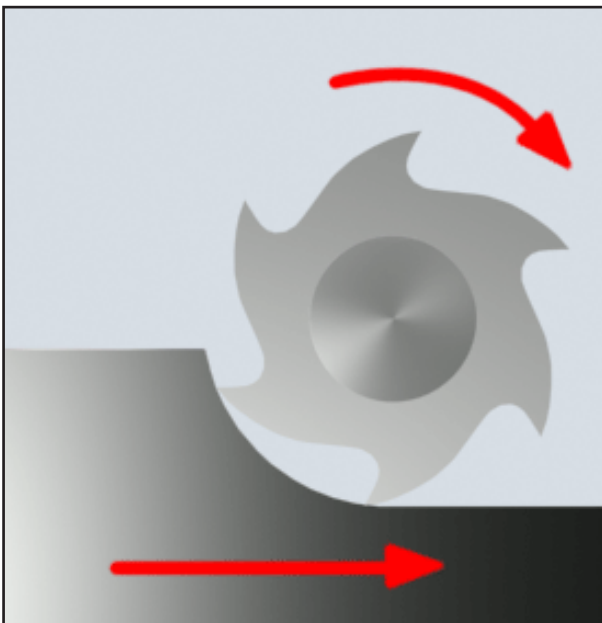
En las fresadoras síncronas la dirección del avance y la dirección de corte de la fresadora son idénticas.

El filo penetra por la superficie de la pieza bruta primero en la materia prima.

Lo ventajoso es que un ángulo de corte grande permite la penetración inmediata del filo en la materia prima. Al contrario que en el fresado asíncrono, no se pasa por un recorrido de corte determinado deslizándose bajo presión y fricción. En el fresado síncrono la fuerza de avance ayuda al accionamiento de avance en el mismo sentido. En las máquinas con juego en el accionamiento de avance se generan movimientos bruscos que pueden conllevar el destrozamiento de los filos.

Se debe preferir el fresado síncrono, si la máquina lo permite (accionamiento de mesa sin juego en máquinas CNC de EMCO)

### Fresado asíncrono



*Fresado asíncrono*

En las fresadoras asíncronas la dirección del avance y la dirección de corte de la fresadora están opuestas.

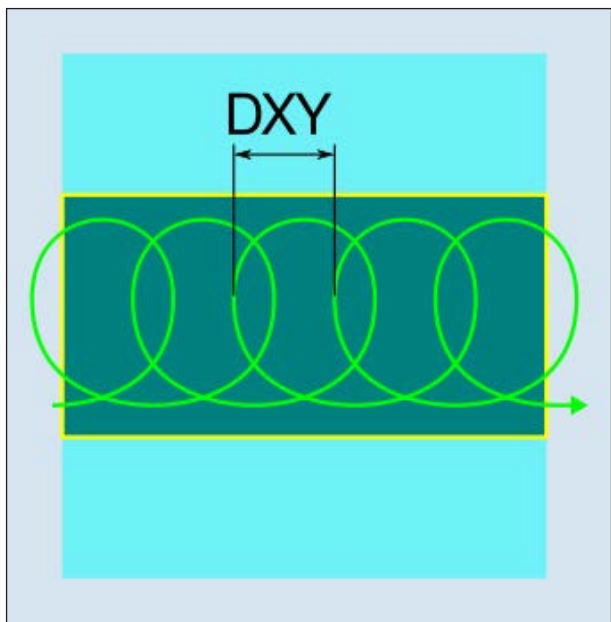
Los filos de la herramienta se encuentran sobre el material en un ángulo muy afilado ( $\varphi = 0$ ).

Antes de que los filos penetren en el material primero se deslizan un poco sobre la superficie con creciente fuerza de presión. Después de penetrar la sección de la tensión se reduce y al final se elimina con rapidez.

El fresado asíncrono se prefiere en circunstancias inestables de la máquina (máquinas con construcción convencional) y en materia prima de alta resistencia.

### Fresado síncrono-asíncrono

El fresado síncrono-asíncrono es una combinación de fresado síncrono con fresado asíncrono.

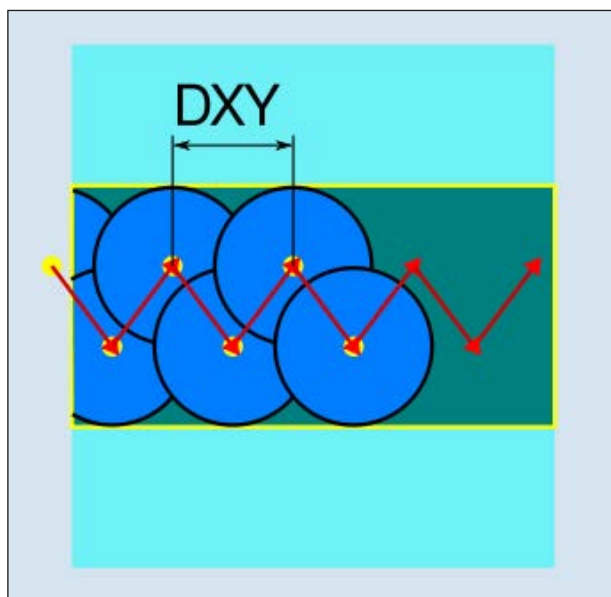


Fresado en torbellino

## Fresado en torbellino

Al fresar en torbellino se realiza el desbaste con movimientos circulares, que adicionalmente son repasados con movimientos hacia delante. Se emplea sobre todo en el desbaste y en la elaboración de contornos de materias primas altamente resistentes o reforzadas, donde normalmente por la alta carga de las máquinas o de las herramientas solo se pueden alcanzar profundidades reducidas.

En el fresado en torbellino se puede trabajar con una gran profundidad de corte y a una alta velocidad de corte, pues las condiciones de corte especiales no ejercen un desgaste excesivo en la herramienta. Si se emplean placas de corte se puede utilizar toda la longitud de corte. Así se consigue un mayor volumen de viruta por diente. Gracias a la inmersión circular en el material las fuerzas radiales que actúan sobre la herramienta son menores. Eso cuida el mecanismo mecánico de la máquina y evita que surjan vibraciones, lo que conlleva un enorme ahorro de tiempo.



Fresado por inmersión

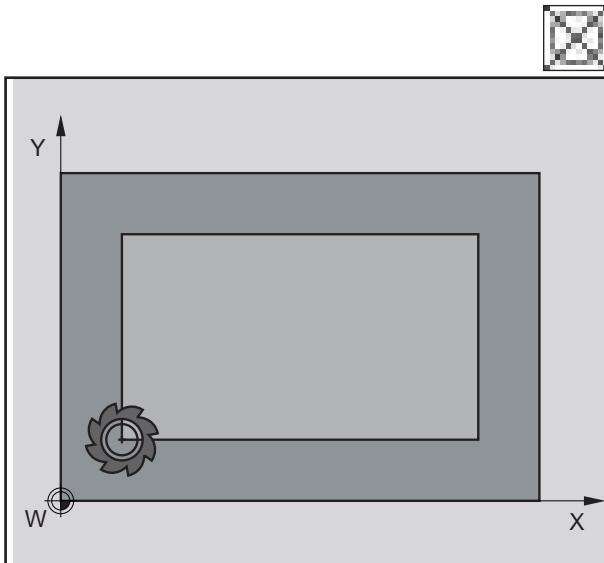
## Fresado por inmersión

El fresado por inmersión se considera la estrategia preferida para despejar ranuras para máquinas y geometrías de piezas de trabajo "inestables". En esa estrategia surten efectos esencialmente fuerzas longitudinales del eje de la herramienta, e.d. perpendiculares a la superficie de la caja/ranura que se deben vaciar (en plano XY en dirección Z). La herramienta no está sometida por eso a ninguna doblez. Mediante la carga axial de la herramienta las piezas de trabajo frágiles tampoco corren riesgo de verse sometidas a las vibraciones. La profundidad de la viruta se puede aumentar notablemente. Con la denominada fresadora de inmersión consigue una larga vida útil gracias a verse sometida a menos vibraciones que con las largas longitudes de salientes.

## Compensación del radio de la herramienta

### Sin compensación del radio de la herramienta

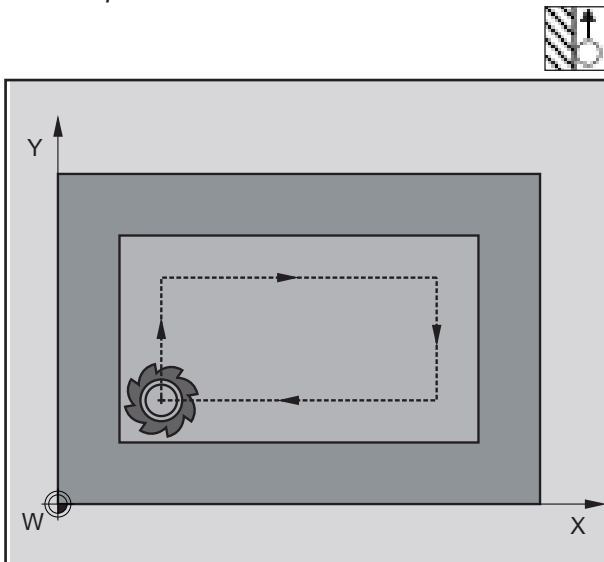
Con la corrección del radio de la herramienta desconectada la herramienta realiza el contorno por la trayectoria del punto central.



*Sin compensación del radio de la herramienta*

### Compensación del radio de la herramienta a la derecha

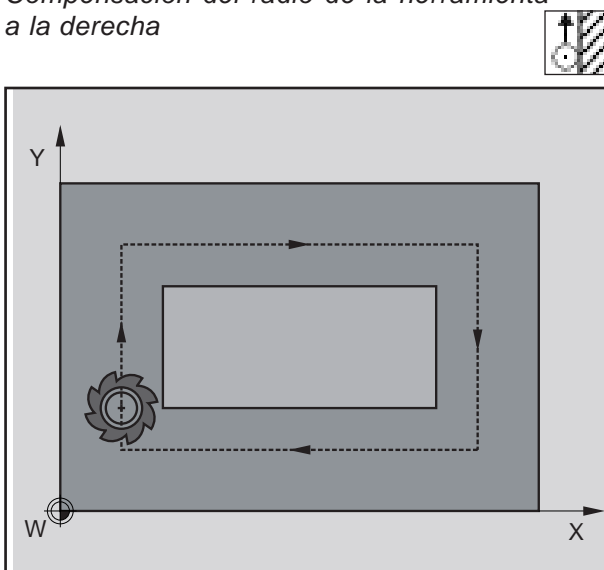
Con la compensación del radio de la herramienta a la derecha el control calcula automáticamente la trayectoria equidistante correspondiente para las diferentes herramientas a la derecha del contorno.



*Compensación del radio de la herramienta a la derecha*

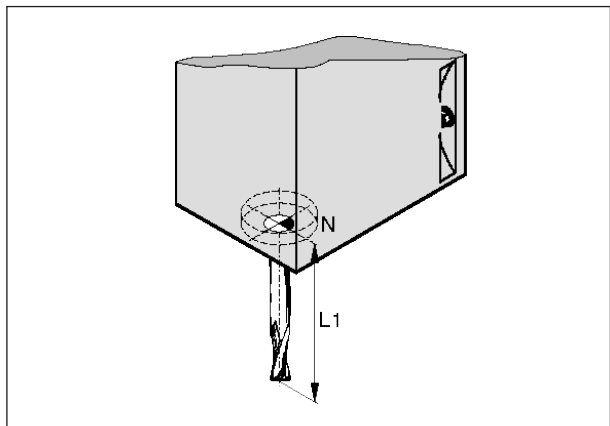
### Compensación del radio de la herramienta a la izquierda

Con la compensación del radio de la herramienta a la izquierda el control calcula automáticamente la trayectoria equidistante correspondiente para las diferentes herramientas a la izquierda del contorno.



*Compensación del radio de la herramienta a la izquierda*

## Datos de herramienta



Longitud de la herramienta

El objetivo del registro de datos de la herramienta es que el software emplee la punta de la herramienta o bien el punto central de la herramienta y no el punto de referencia del portaherramientas para el posicionamiento.

Cada herramienta empleada para el mecanizado tiene que ser medida. Hay que averiguar la distancia de la punta del filo al punto de referencia del portaherramientas "N".

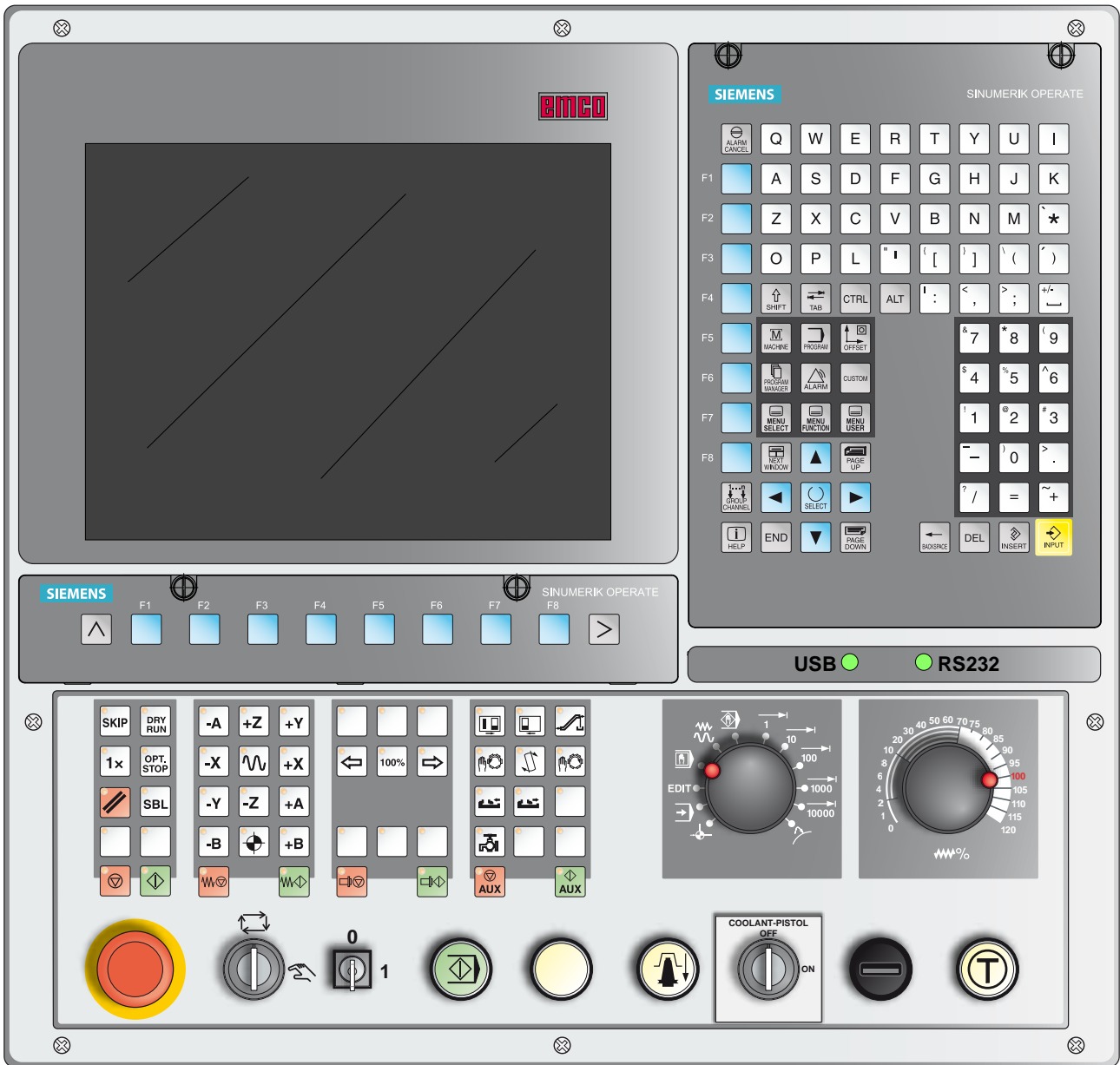
En la lista de herramientas se pueden guardar las longitudes y los radios de fresadora medidos.

**Solo** es necesario indicar el radio de la fresadora si se ha seleccionado la **compensación del radio de la cuchilla** o un ciclo de fresado.

(Véase capítulo F Programación de herramientas)

# B: Descripción de las teclas

## WinNC for Sinumerik Operate Teclado de control

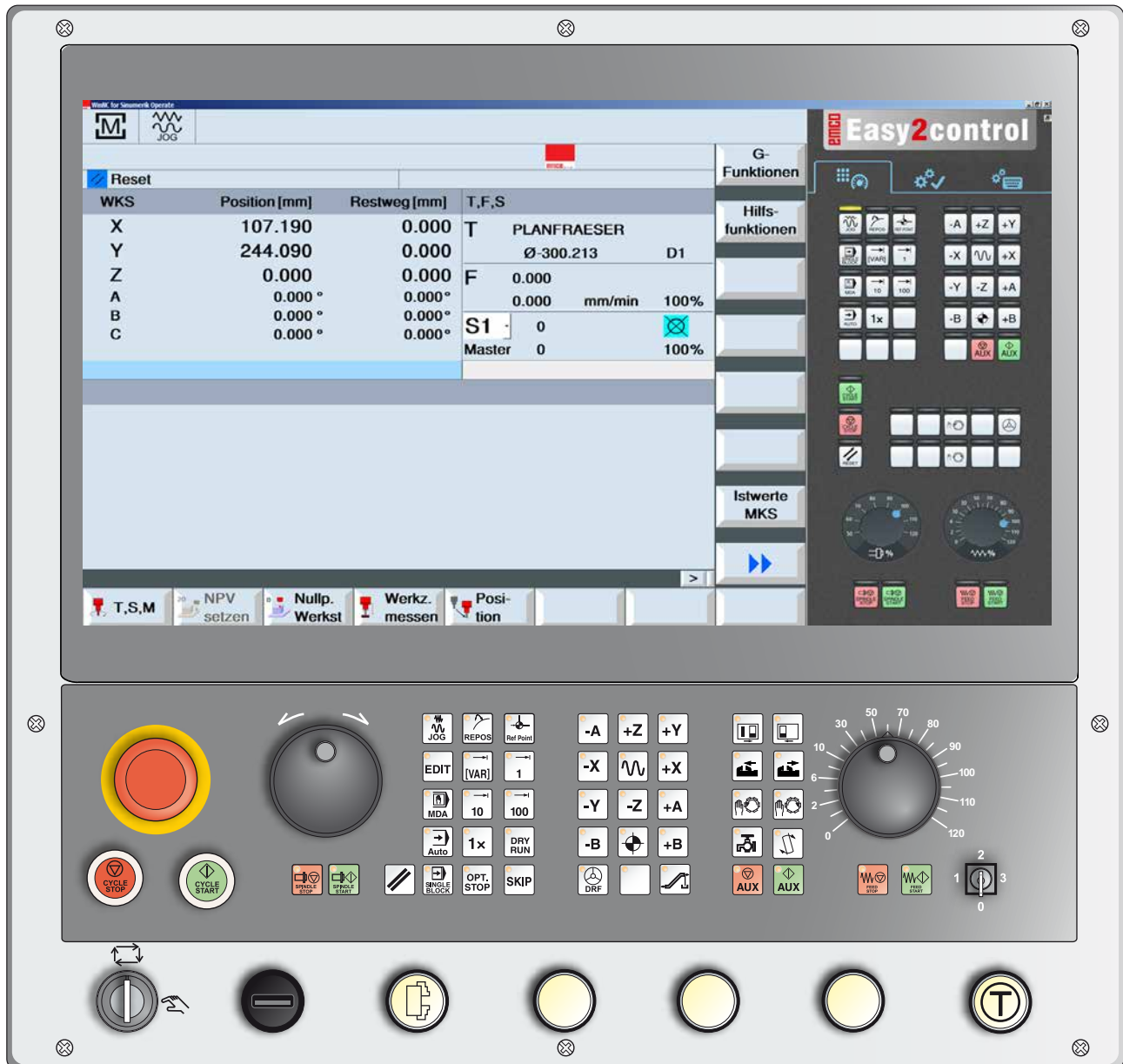


**Nota:**  
 En base a la máquina que opera junto con Sinumerik Operate puede ser posible que no estén disponibles todas las funciones ni teclas.



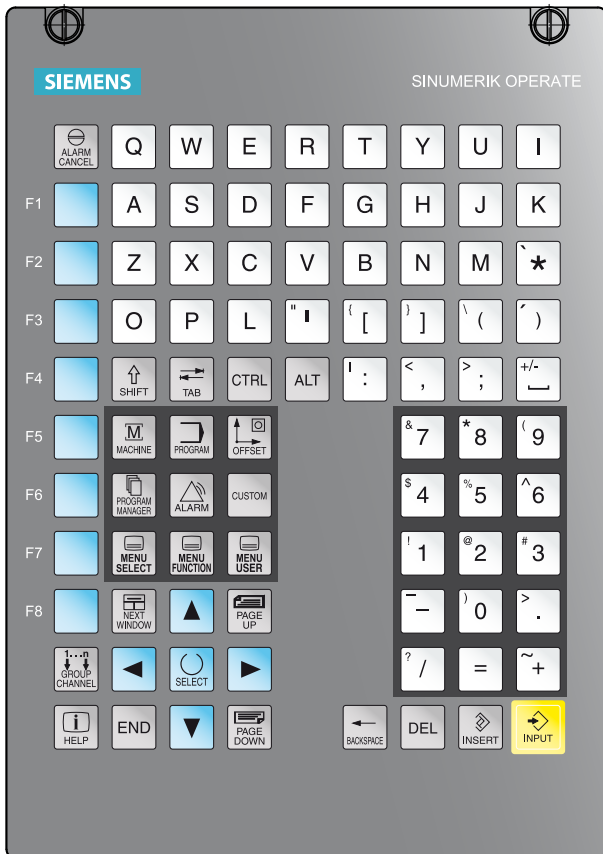


## WinNC for Sinumerik Operate Teclado de control Variante con Easy2control y pantalla táctil MOC



### Nota:

En base a la máquina que opera junto con Sinumerik Operate puede ser posible que no estén disponibles todas las funciones ni teclas.




Teclado de direcciones y numérico

## Teclado de direcciones y numérico

La tecla mayúscula (Shift) cambia a la segunda función de la tecla (indicada en el borde superior izquierdo de las teclas).

Ejemplo:

 punto

 Pasa a la barra de tecla multifuncional horizontal ampliada

## Funciones de las teclas



Salto directo hacia la zona de manejo de la máquina.



Salto directo hacia la zona de manejo de los parámetros.



Salto directo hacia la zona de manejo del programa.



Salto directo hacia la zona de manejo del gestor del programa.



Salto directo hacia la zona de manejo de diagnóstico.



Retorno al menú superior.



Ampliación de la barra horizontal de tecla multifuncional en el mismo menú.



Menú básico (Selección de Áreas de manejo)  
Si se pulsa de nuevo, vuelve al menú anterior.



sin función



sin función



Confirmar la alarma  
Pulsando esa tecla se borran las alarmas y los mensajes, que están identificados con ese símbolo.



Ayuda contextual



Selecciona la próxima ventana.  
Las entradas por teclado son válidas solamente para la pantalla seleccionada.



Canal  
Seleccionar canal de control o continuar con el siguiente (sin función)



Cursor a la derecha  
Navegación del cursor un carácter hacia la derecha.  
Modo de funcionamiento Editar:  
Abrir carpeta o programa (p.ej. ciclo).



Cursor a la izquierda  
Navegación del cursor un carácter hacia la izquierda.  
Modo de funcionamiento Editar:  
Cerrar carpeta o programa.



Cursor abajo/arriba



Hojear hacia atrás/hacia delante



Espacio en blanco



Borrar (Backspace)

- Campo editable: Borra un carácter marcado a la izquierda del cursor.
- Navegación: Borra todos los caracteres marcados a la izquierda del cursor.



Borrar (DEL)

- Campo editable: Borra el primer carácter a la derecha del cursor.
- Navegación: Borra todos los caracteres.



Tecla de selección / toggle

- Selección de valores de entrada predefinidos en campos y listas de selección, que están marcados con este símbolo
- Activa / desactiva una casilla de selección
- Selecciona un editor de programa y en el gestor de programa una secuencia o bien un programa.



Tecla editar / deshacer (Undo)

- Cambia al modo edición en campos de introducción Volviendo a pulsar se abandona el campo sin guardar el valor introducido.
- Abre un campo de selección y muestras las posibles selecciones.
- Función Undo, mientras no se hayan asumido los datos en los campos o bien no se haya pulsado la tecla enter.



Función de cálculo en los campos de entrada



Salta al final de la línea (fin de la lista)




























Tecla de introducción

- Acepta un valor editado
- Abre / cierra directorio
- Abre archivo



Tecla mayúscula/minúscula

## Acceso directo

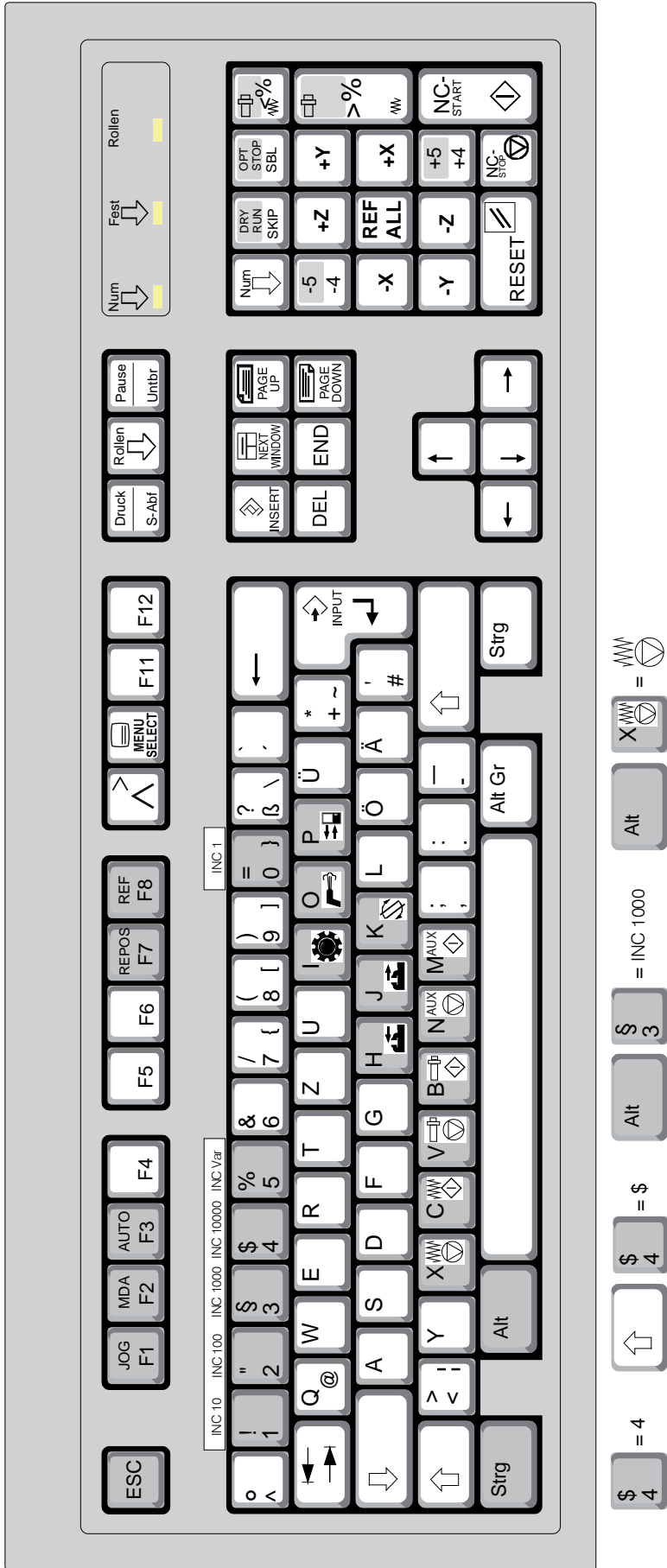
		copiar	
		cortar	
		agregar	
		repetir la entrada	
		restaurar	
		marcar todo	
		ir al inicio de programa	
		ir al final de programa	
		marcar hasta el final de la frase	
		marcar hasta el principio de la línea	
		saltar al inicio de la línea	
			Finalizar directamente WinNC for Sinumerik Operate.

## División del monitor

The screenshot displays the EMCO WinNC control interface. At the top, a status bar shows 'M' (Manual) and 'AUTO' mode (1), a red alarm indicator '100%' (2), and a message 'Límite mín. de software en Y sobrepasado'. Below this, the program name 'CN/MPF/GERADEKREIS' (3) is shown. A 'Reset' button (4) is visible. The main display is divided into several sections: a table of axis positions (MKS, Posición [mm], Tray. res. [mm]) with values for MX, MY (6), MZ, MA, MB, and MC; a 'T,F,S' section showing tool data (T: FRESA, Ø0.000 (7), D1; F: 0.000 mm/min, 120%; S1: 0, 100%); a 'Funciones G' section listing active G-codes (1: G0, 10: G60, 2: G17, 13: G71, 3: G40, 14: G90, 6: G17, 15: G94, 7: G40, 16: CFTCP, 8: G500, 29: DIAMOF, 9:); and a program window (8) showing G-code instructions. A 'Val. reales MKS' section is also present. At the bottom, there are buttons for 'Influ. progr.', 'Búsqu. secuen', and 'Correc. progr.' (11).

- 1 Área de manejo activa y modo de funcionamiento
- 2 Línea de alarmas y avisos
- 3 Nombre del programa
- 4 Estado del canal e influenciación del programa
- 5 Estado del canal
- 6 Indicación de posición de los ejes en la ventana de valor real
- 7 Indicación para
  - herramienta T activa
  - avance momentáneo F
  - husillo activo con el estado momentáneo (S)
- 8 Ventana de trabajo, visualización del programa
- 9 Indicación de las funciones-G activas, todas las funciones-G, las funciones auxiliares y la ventana de entrada para diversas funciones (p.ej.: secuencias de inhibición, influenciación en el programa).
- 10 Diálogo para instrucciones adicionales
- 11 Teclas multifuncionales horizontales y verticales
  - Tasa de utilización del husillo en porcentaje




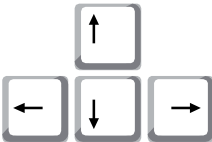
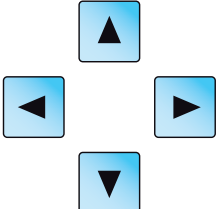














# Teclado de PC



Para activar las funciones de las teclas de la muestra hay que pulsar simultáneamente las teclas Ctr y Alt.
















**Nota:**  
Las funciones de la máquina en el teclado numérico solo están activas con Bloq NUM inactivo.

## Resumen asignación de teclas del teclado de control

Tecla PC	Tecla de control	Función
		Borrar entrada
		Cerrar entrada y continuar en diálogo
		Desplazar marca de selección
		Mayúscula/minúscula para letras
		Tecla de selección / toggle
		Registro individual (SBL)
		Tecla reset (restaurar)
		Dryrun (marcha de prueba-avance)
		Parada selectiva
		Skip (secuencia suprimir)
 		Ayuda contextual



## Resumen asignación de teclas de los elementos de mando para la máquina


Tecla PC	Elementos de mando	Función
Alt I		Oscilar el equipo de piezas
Alt O		Refrigerante / soplado on / off
Alt P		Abrir / cerrar la puerta
Alt H		Dispositivo de sujeción cerrado
Alt J		Dispositivo de sujeción abierto
Alt K		Desplazar portaherramientas
Alt X		Avance parada
Alt C		Avance inicio
Alt V		Parada del husillo
Alt B		Inicio del husillo
Alt N		Encender los accionamientos auxiliares AUX OFF
Alt M		Apagar los accionamientos auxiliares AUX ON
Enter		NC-Inicio
,		NC-Parada
5		Acercamiento al punto de referencia

### Nota:

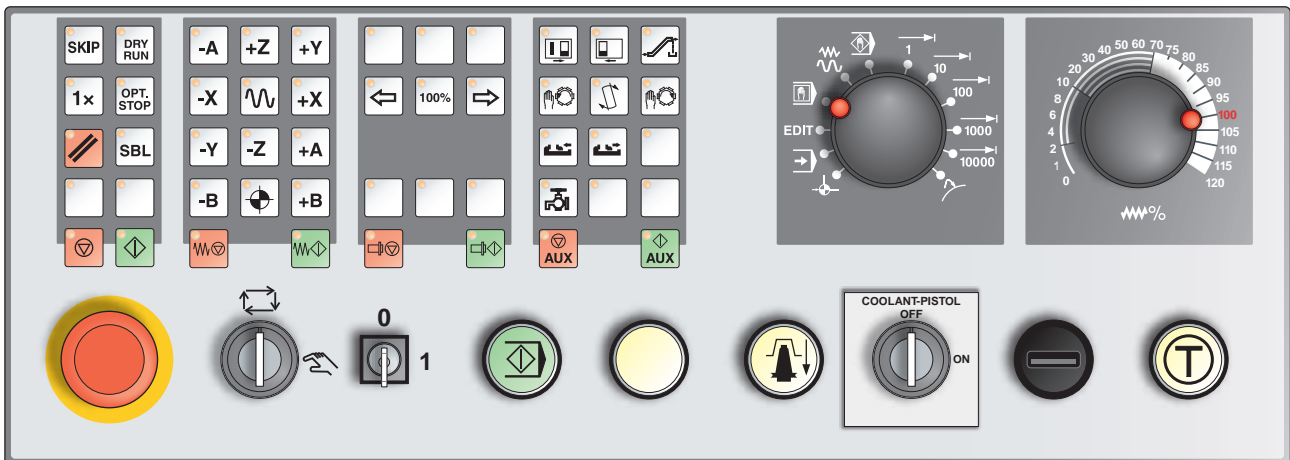
Selección de las teclas mediante el teclado del PC:

- 1.) Mantener pulsado la tecla "Alt".
- 2.) Pulsar la tecla y volver a soltar.
- 3.) Soltar la tecla "Alt".

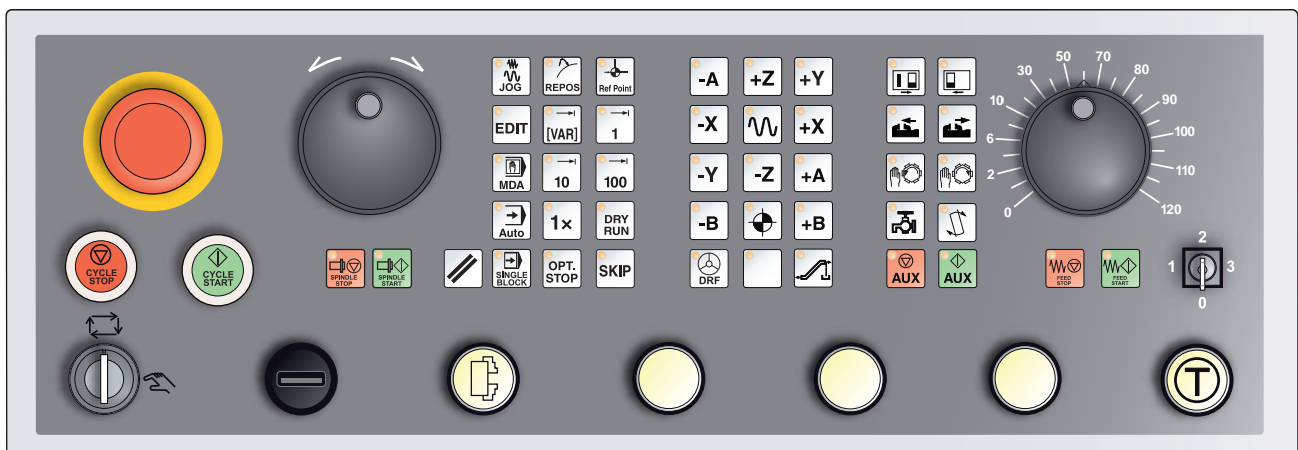


Tecla PC	Elementos de mando	Función
		Corrección de la velocidad del cabezal
		Override (influenciación en el avance)

## Tablero de control de la máquina



En función del modelo de la máquina el tablero de control puede diferir ligeramente del mostrado.



Tablero de control variante con Easy2control y pantalla táctil MOC

## Descripción de las teclas

### Skip (secuencia suprimir)



En modo skip las secuencias de programa se saltan durante la ejecución del programa



### Dryrun (marcha de prueba-avance)

En modo Dryrun los desplazamientos se ejecutan con el avance de marcha de prueba.

El marcha de prueba-avance se ejecuta en lugar de los comandos de movimiento programados.

Al iniciar el programa NC no se conecta el husillo principal y los carros se mueven en velocidad de avance dryrun.

Realice la marcha de prueba únicamente sin pieza de trabajo para evitar correr peligro de colisiones.

Si se ha conectado la marcha de prueba en la ventana de simulación se ve el texto "DRY".

**Nota:**

A continuación se explican las teclas para la Concept Mill 250. Para otras máquinas observe siempre el capítulo D Programación y manejo en el manual de instrucciones específico de EMCO.



## Modo pieza individual



Con esa tecla puede seleccionar modo de pieza individual o modo continuo en relación con los dispositivos automáticos de carga. El estado de conmutación es el modo de pieza individual.

## Parada selectiva



Con la función activa la ejecución del programa se para en la secuencia en la que se ha programado la función adicional M01. Inicia el mecanizado de nuevo con la tecla NC-Inicio. Si no se ha activado la función no se tiene en cuenta la función M01.

## Tecla reset (restaurar)



- Se interrumpe un programa en marcha o un desplazamiento.
- Se borran los mensajes de alarma.
- El control está en la posición inicial y preparado para una nueva ejecución del programa.

## Secuencia individual



Esa función le ofrece la oportunidad de ejecutar un programa secuencia a secuencia.

La función secuencia individual se puede activar en el modo de funcionamiento automático (el programa se ejecuta automáticamente).

### Con la ejecución de secuencia individual activa:

- en la pantalla se muestra "SBL" (=SingleBlock).
- se mecaniza la secuencia actual del programa de pieza después de pulsar la tecla NC-Inicio.
- se para la mecanización tras concluir una secuencia.
- se mecaniza la siguiente secuencia volviendo a activar la tecla NC-Inicio.

Puede deseleccionar esa función volviendo a activar la tecla secuencia individual

## NC-Parada



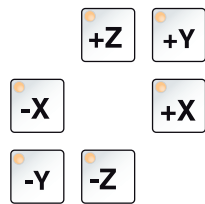
Después de pulsar la tecla NC-Parada se interrumpe la elaboración del Programa en marcha.

A continuación se puede continuar con la elaboración pulsando la tecla NC-Inicio.

## NC-Inicio



Después de pulsar la tecla NC-Inicio se iniciará el programa seleccionado con el set actual.



## Teclas de dirección

Con esas teclas puede recorrer los ejes NC en el modo de funcionamiento JOG.

## Punto de referencia



Pulsando esa tecla se desplaza hasta los puntos de referencia en todos los ejes.

## Marcha rápida



Si se pulsa esta función adicionalmente con un tecla de dirección, el eje en cuestión opera en marcha rápida.

## Avance parada



Esa tecla interrumpe el en el modo de funcionamiento "AUTOMÁTICO" un movimiento del carro.

## Avance inicio



Esa tecla continúa un movimiento del carro programado interrumpido.

Si también se ha interrumpido el husillo principal, tiene que ser conectado antes.

## Corrección de la velocidad del cabezal



La velocidad del cabezal S configurada se muestra en la pantalla como un valor absoluto y en porcentaje.

Efectivo para el husillo de fresado.

Rango de ajuste: 50 - 120 % de la velocidad del husillo programada

Incremento: 5 % por cada pulsación de tecla

100% velocidad del husillo:.....tecla 100%

## Parada del husillo



Esa función interrumpe la carrera del husillo de fresado. Si eso ocurre durante un movimiento de avance, hay que pararlo antes.

## Inicio del husillo



Esta función continúa la carrera del husillo programada.

## Puertas automáticas de máquina



Para abrir y cerrar las puertas de máquina.

## Transportador de virutas (opción)



Conexión del transportador de virutas:

Hacia delante: Pulsar la tecla menos de 1 segundo.

Hacia atrás: Pulsar la tecla más de 1 segundo.

El transportador de virutas se desconecta en un intervalo determinado (aprox. 35 segundos).

Se trata de un ajuste de fábrica.

## Oscilar la torreta de herramientas

Pulsando esa tecla la torreta de herramientas se desplaza una posición:



impulsos en sentido horario (una posición hacia delante)



impulsos en sentido antihorario (una posición hacia detrás)

### Requisitos:

- puertas de la máquina cerradas
- modo de funcionamiento "JOG"
- Interruptor de llave en posición "manual"

## Cambio manual de herramienta



Accionando esa tecla se inicia un cambio manual de herramienta. La herramienta fijada en el husillo de fresado se extrae y es sustituida por una herramienta de la posición actualmente extendida en la torreta de herramientas.

### Requisitos:

- puertas de la máquina cerradas
- modo de funcionamiento "JOG"
- Interruptor de llave en posición "manual"

### Notas:

- Interrupción del procedimiento de cambio conmutando el interruptor override a menos del 4%
- Cancelación del procedimiento de cambio pulsando la tecla reset.



## Tensor



Esas funciones activan el dispositivo de sujeción.



## Refrigerante

Esa función enciende o apaga el dispositivo de refrigerante.



## Auxiliary OFF

Esa función desconecta los grupos auxiliares de la máquina. Sólo efectivo en paralización del husillo y del programa

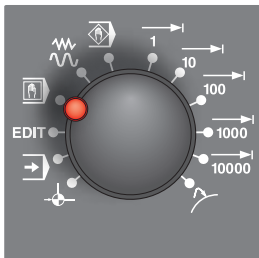


## Auxiliary ON

Con esa función se ponen en estado de espera activa los grupos auxiliares de la máquina (p.ej.: sistema hidráulico, accionamientos de avance, accionamientos del husillo, lubricación, transportador de virutas, refrigerante).

Hay que pulsar la tecla aproximadamente durante 1 segundo.

El pulsar brevemente la tecla AUX ON es una confirmación y emite un impulso de lubricación de la lubricación central.



## Modos de funcionamiento

### REF - Modo de referencia

Acercamiento al punto de referencia (Ref) en el modo de funcionamiento JOG.



### AUTO - Modo automático

Control de la máquina ejecutando automáticamente programas. Ahí se seleccionan inician, corrigen, afectan y ejecutan programas de piezas (p.ej. secuencia individual).



### EDIT

sin función



### MDA - Modo semiautomático

Controla la máquina ejecutando una sentencia o un grupo de sentencias. Las secuencias se indican usando el tablero de mando



### JOG - Jogging

Desplazamiento convencional de la máquina por movimiento continuo de los ejes con las teclas de dirección o por movimiento incremental de los ejes con las teclas de dirección o el volante.

JOG se emplea para el modo manual y para configurar la máquina.



### TEACH IN

sin función

**Inc 1 - Incremental Feed**

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 1 incremento.

Sistema métrico de medición: Inc 1 corresponde a 1000µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 1 corresponde a 0,1 µinch

**Inc 10 - Incremental Feed**

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 10 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 10 corresponde a 100µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 10 corresponde a 1 µinch

**Inc 100 - Incremental Feed**

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 100 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 100 corresponde a 100µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 100 corresponde a 10 µinch

**Inc 1000 - Incremental Feed**

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 1000 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 1000 corresponde a 1000µm

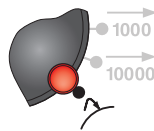
Sistema de medición por pulgadas: Inc 1000 corresponde a 100 µinch

**Inc 10000 - Incremental Feed**

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 10000 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 10000 corresponde a 1000µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 10000 corresponde a 1000 µinch

**REPOS - Repositioning**

Reposicionamiento, volver a mecanizar el contorno en el modo de funcionamiento JOG

**Notas:**

- Los modos de funcionamiento se puede selección mediante tecla multifuncional (teclado del PC) o con el selector de modo de funcionamiento.
- El cambio del sistema de medición métrico al de pulgadas se efectúa con el software auxiliar EmConfig (véase capítulo X EmCOnfig).

**Nota:**

La asignación de valores métricos en el sistema de medición de pulgadas se efectúa como sigue;

**Avance:**

milímetros a pulgadas:

mm/min => pulgada/min

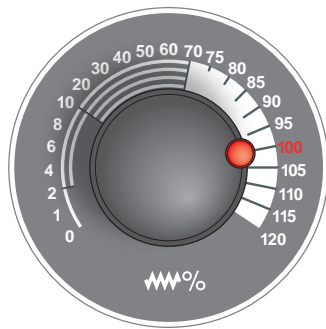
mm/rpm => pulgada/rpm

**Velocidad de corte constante:**

metros en pies:

m/min => pies/min





## Interruptor Override (influenciación en el avance)

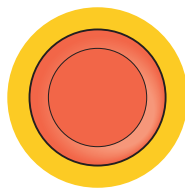
El conmutador rotatorio con posiciones de retención le permite modificar un valor de avance F programado (corresponde al 100 %). El valor de avance F configurado en % se muestra en la pantalla.

Rango de ajuste:

0 % a 120 % del avance programado.

En la marcha rápida no se supera el 100 %.

No surte ningún efecto en los comandos de roscado G33, G63



## PARADA de EMERGENCIA

El pulsador rojo lo accionará solo en situaciones de emergencia.

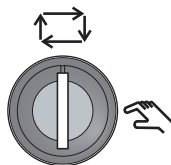
Efectos:

Por lo general el PARADA de EMERGENCIA paraliza todos los accionamientos con el momento de frenado mayor posible.

Desbloqueo: Torcer el pulsador

Para seguir trabajando pulsar las siguientes teclas:

RESET, AUX ON, puertas ABIERTA y CERRADA.



## Interruptor de llave modo especial

El interruptor de llave se puede conmutar en la posición "AUTOMÁTICO" o "AJUSTE".

Con ese interruptor de llave es posible ejecutar movimientos con las puertas correderas abiertas en modo de impulsos.



### **Peligro:**

El modo de funcionamiento especial activo aumenta el riesgo de accidentes.

La llave de este interruptor debe estar, por ese motivo, en manos de la persona que dispone de los conocimientos necesarios para reconocer los peligros y tomar las medidas de precaución correspondientes.

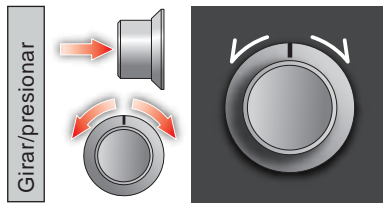
Mantenga cerrada la puerta de protección contra virutas también en la operación de ajuste.

Uso de la llave solo por personas autorizadas.

Tras concluir con éxito los trabajos en el modo especial extraer siempre la llave (peligro de accidente).

Observe las indicaciones de seguridad nacionales (p.ej.: SUVA, BG, UVV (para Alemania) ....).

## Mando multifuncional

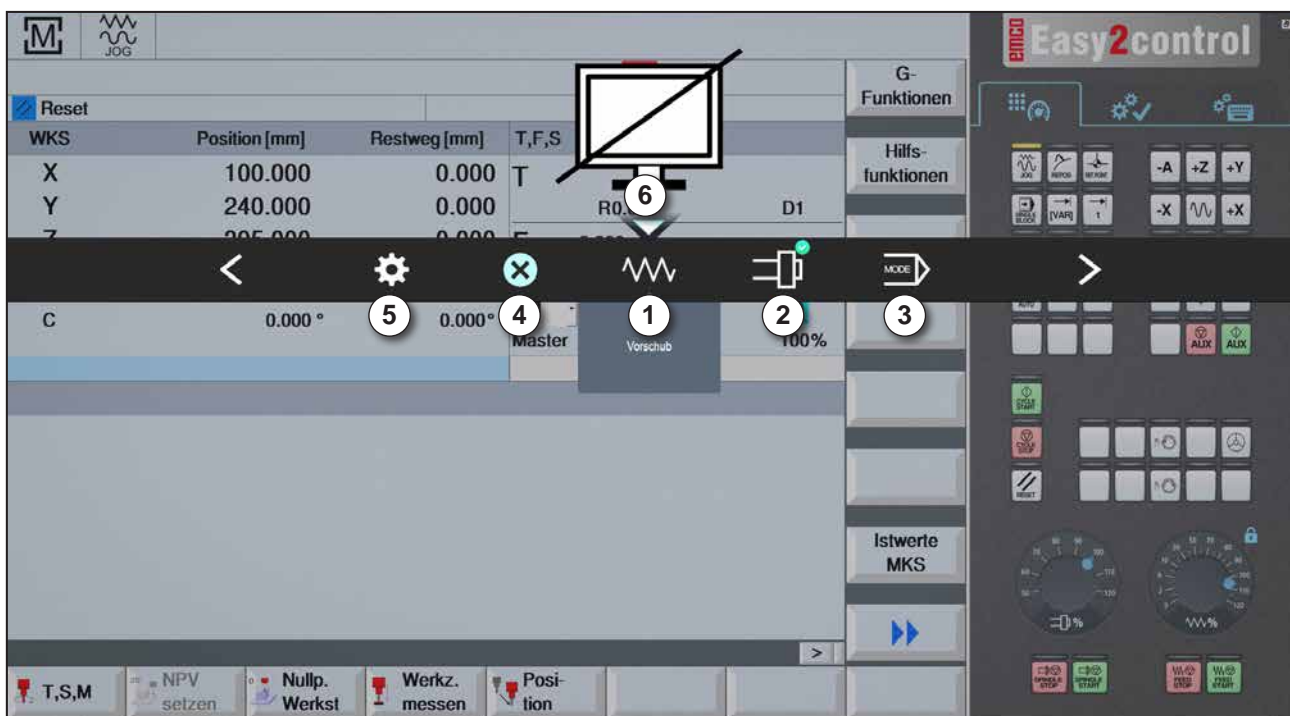


El mando multifuncional es un interruptor giratorio con función de impresión.

### Funcionamiento

- La interfaz de usuario se abre pulsando una vez sobre el mando multifuncional. La función activa se muestra con un corchete verde.
- Girando el interruptor se cambia entre funciones. La barra negra avanza de izquierda a derecha con los símbolos.
- La activación de una función o un cambio a un submenú se efectúan pulsando el botón giratorio.

La superficie ofrece las siguientes funciones:



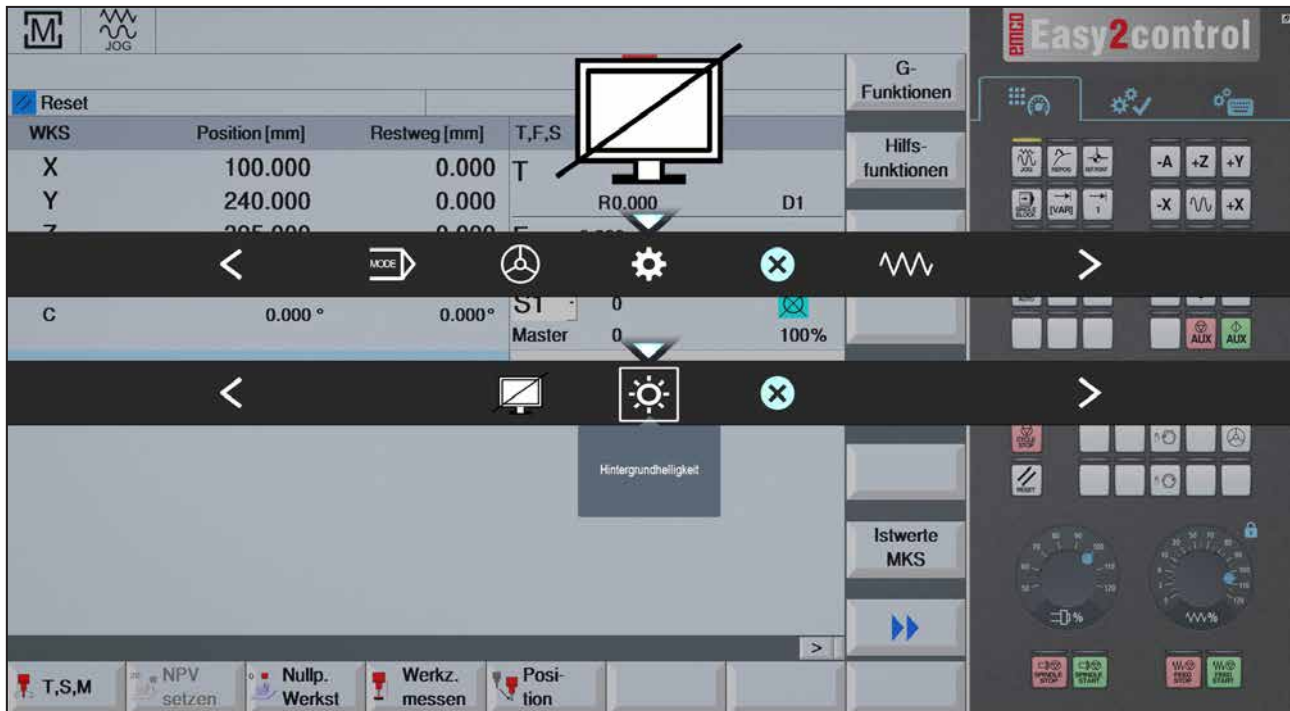
### Resumen de funciones

- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Avance-Anulación: controla el avance equivalente a un regulador de avance tradicional</p> <p>2 Husillo-Anulación: controla la velocidad del husillo equivalente a un regulador de velocidad tradicional</p> <p>3 Modos operativos: permite la selección de los modos operativos con un mando multifuncional</p> | <p>4 Cerrar: se cierra la interfaz de usuario. El menú se cierra, se vuelve a la interfaz de control</p> <p>5 Ajustes: abre otro plano con posibles ajustes</p> <p>6 Cursor: muestra la posición actual en el menú</p> |
|--|--|

#### Nota:

El volumen funcional del mando multifuncional puede variar de una versión de software a otra.





### Ajustes para el brillo del fondo

- 1 Ajustes
- 2 Brillo del fondo: adapta la transparencia del fondo
- 3 Bloquear pantalla: Pulsando de nuevo se elimina el bloqueo.
- 4 Cerrar: se cierra el submenú. Retorno al menú superior.

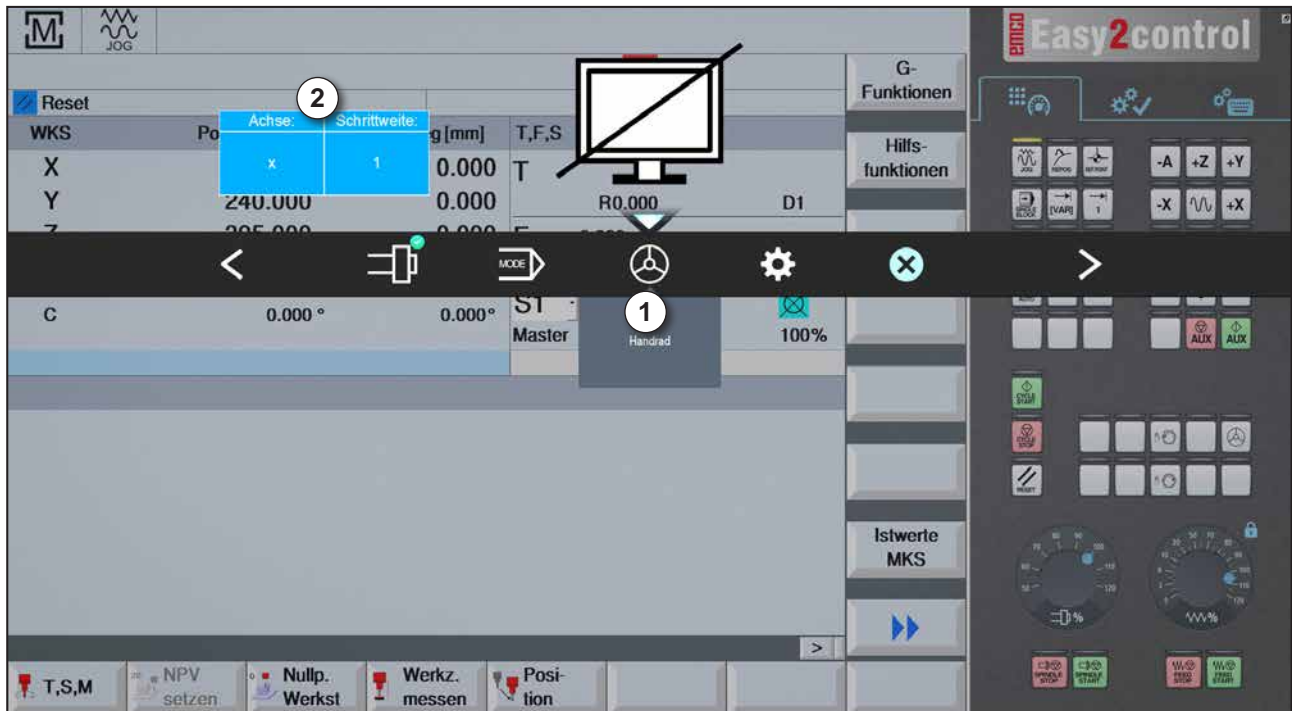
#### Ajuste del brillo del fondo



- Pulsando una sola vez se abre un marco blanco alrededor del símbolo. Se ha activado el menú.



- Ahora se puede modificar la transparencia del fondo girando el interruptor giratorio:
  - giro hacia la izquierda: más claro
  - giro hacia la derecha: más oscuro
- Pulsando de nuevo se cierra el menú y el marco blanco se apaga.



### Función volante

El volante (1) activa el modo de volante. Los parámetros eje e incremento (2) se indican con las teclas de eje y de modo operativo en el teclado de la máquina.

### Manejo

- El volante electrónico se emplea para mover el carro con un incremento programado.
- El incremento se basa en el modo operativo Inc configurado: Inc 1, Inc 10, Inc 100.
- Tiene que haberse seleccionado un Inc-modos operativo y estar definido un eje con una tecla de dirección.
- Véase también "Descripción de los modos operativos" y "Descripción de las teclas de dirección" en el capítulo B.

#### Nota:

En el modo operativo "Inc 1000" no se puede circular con el volante. "Inc 1000" se desliza con "Inc 100".



0



1

## Interruptor de llave

La función del interruptor de llave es específica para cada máquina.

## Tecla NC-Inicio adicional



La tecla adicional tiene la misma función que en el tablero de control de la máquina.  
(asignación doble por motivos de facilitar el manejo).



## Conexión USB (USB 2.0)

Por medio de esa conexión se realiza el tráfico de datos con la máquina (copia de datos, instalación de software).



## Tecla de validación

Los movimientos de eje mediante las teclas de dirección y los movimientos de la torreta de herramientas con la puerta abierta se permiten con la tecla de validación (requisito, interruptor de llave en posición "AJUSTAR").

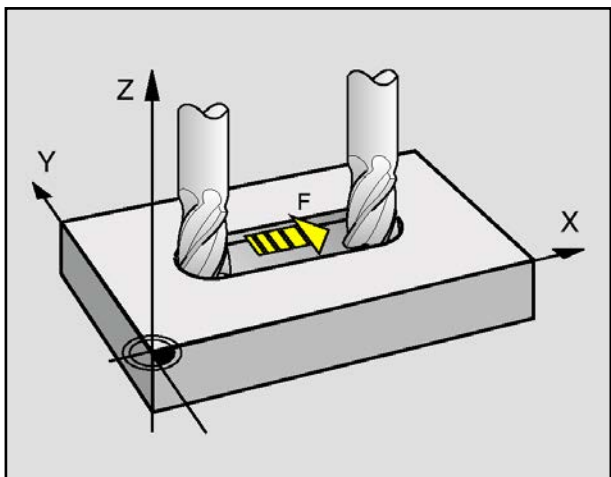
En las máquinas con puerta automática (opción), pulsando la tecla de validación se abre la puerta.



# C: Operación

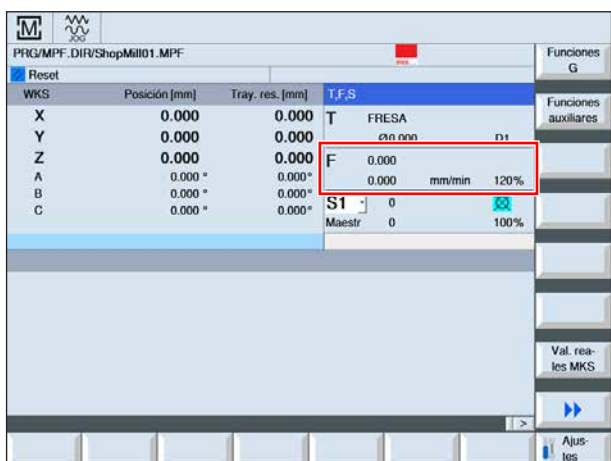
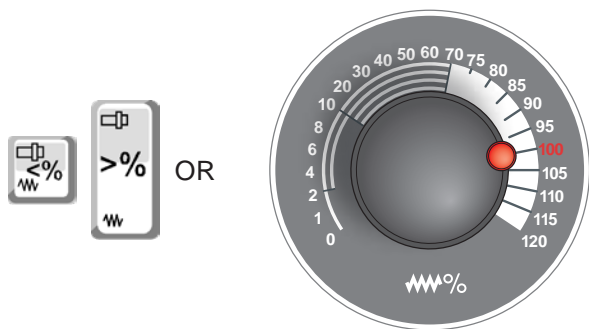
## Avance F [mm/min]

El avance F es la velocidad en mm/min (pulgada/min), con la que se desplaza el centro de la herramienta por su trayectoria. El avance máximo puede variar para cada eje de máquina y está determinado por los parámetros de la máquina.

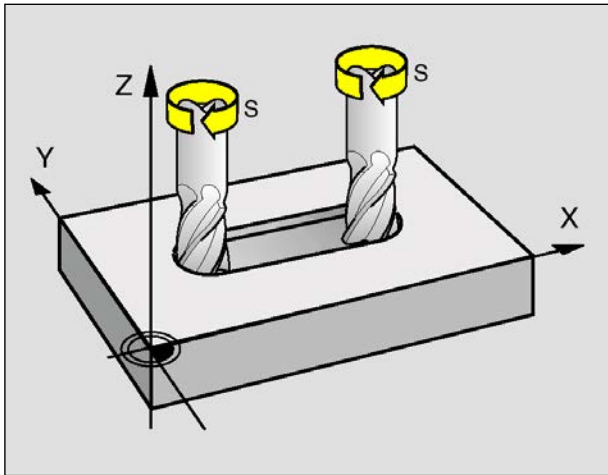


### Influenciación en el avance

El valor de avance F programado por usted corresponde al 100%. Con esa tecla o con el avance override se puede modificar el valor de avance F en %.

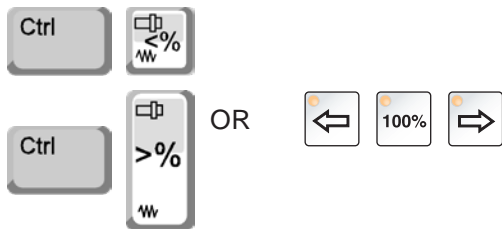


Rango de ajuste:  
 0% a 120% del avance programado.  
 Solo se muestra el porcentaje modificado y no el valor efectivo que se ha obtenido con ello.  
 En marcha rápida no se supera el 100 % del avance máximo en marcha rápida.



## Velocidad del husillo S [rev/min]

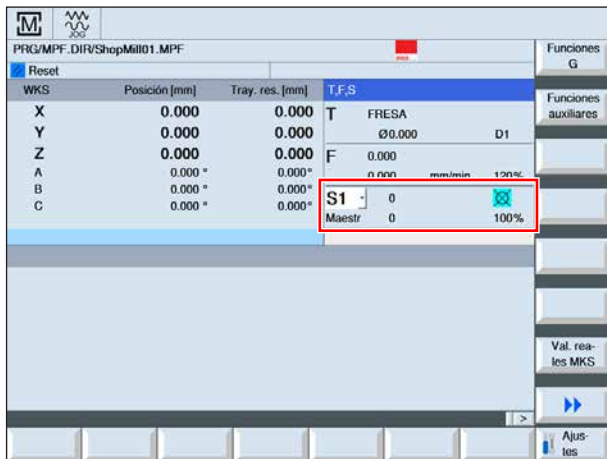
La velocidad del husillo S debe indicarla en revoluciones por minuto (1/min).



### Corrección de la velocidad del cabezal

La velocidad de husillo S programada por usted corresponde al 100%.

Con esa combinación de teclas o con el velocidad de husillo override se puede modificar el valor de la velocidad S en %.



Rango de ajuste:

0% a 120% de la velocidad de husillo programada.

Solo se muestra el porcentaje modificado y no el valor efectivo que se ha obtenido con ello.

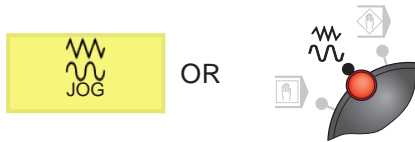




## Área de manejo máquina

El área de manejo máquina abarca todas las funciones y magnitudes variables que llevan acciones a la máquina herramienta o registran su estado.

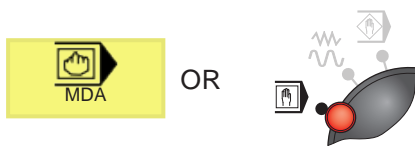
Se diferencia entre los siguientes modos de operación:



### Modos de funcionamiento

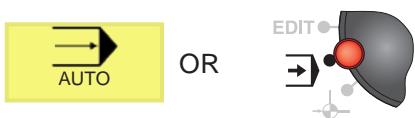
#### JOG - Jogging

Desplazamiento convencional de la máquina por movimiento continuo de los ejes con las teclas de dirección o por movimiento incremental de los ejes con las teclas de dirección o el volante. JOG se emplea para el modo manual y para configurar la máquina.



#### MDA - Modo semiautomático

Controla la máquina ejecutando una sentencia o un grupo de sentencias. Las secuencias se indican usando el tablero de mando o el teclado del PC.



#### AUTO - Modo automático

Control de la máquina ejecutando automáticamente programas. Ahí se seleccionan inician, corrigen, afectan y ejecutan programas de piezas (p.ej. secuencia individual).

#### Nota:

Los modos de funcionamiento se puede selección mediante tecla multifuncional (teclado del PC) o con el selector de modo de funcionamiento.





OR



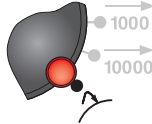
Para ajustar en modo JOG dispone de las siguientes posibilidades:

**REF** - Modo de referencia

Desplazamiento hacia el punto de referencia (Ref) en el modo de funcionamiento JOG.



OR



**RREPOS** - Reposicionamiento, volver a mecanizar el contorno en el modo de funcionamiento JOG



**Inc 1** - Incremental Feed

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 1 incremento.

Sistema métrico de medición: Inc 1 corresponde a 1000µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 1 corresponde a 0,1 µinch



**Inc 10** - Incremental Feed

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 10 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 10 corresponde a 100µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 10 corresponde a 1 µinch



**Inc 100** - Incremental Feed

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 100 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 100 corresponde a 100µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 100 corresponde a 10 µinch



**Inc 1000** - Incremental Feed

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 1000 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 1000 corresponde a 1000µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 1000 corresponde a 100 µinch



**Inc 10000** - Incremental Feed

Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 10000 incrementos.

Sistema métrico de medición: Inc 10000 corresponde a 1000µm

Sistema de medición por pulgadas: Inc 10000 corresponde a 1000 µinch

**Nota:**

La asignación de valores métricos en el sistema de medición de pulgadas se efectúa como sigue;

**Avance:**

milímetros a pulgadas:  
mm/min => pulgada/min  
mm/rpm => pulgada/rpm

**Nota:**

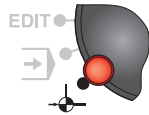
El cambio del sistema de medición métrico al de pulgadas se efectúa con el software auxiliar EmConfig (véase capítulo X EmCOnfig).

## Desplazamiento al punto de referencia

El punto de referencia R es un punto fijo predeterminado en la máquina.

Se emplea para calibrar el sistema de medición.

Hay que acercarse al punto de referencia después de cada conexión o bien después de cada desbloqueo de la tecla de APAGADO de EMERGENCIA, para darle a conocer al control la distancia exacta entre el punto cero de la máquina M y el punto de referencia de montaje de la herramienta N o T.



- Pasar al modo de referencia REF.



### Posibilidad A:

#### Referenciar los ejes individualmente

Pulsar las teclas +Z, +Y, y +X, o bien +A y +B.

Las carros se desplazan uno tras otro a sus puntos de referencia, después de haber alcanzado el espacio libre de colisiones.

(Tecla "+A" y "+B" solo con accesorios activados).

#### Nota:

- Tras alcanzar los puntos de referencia los interruptores de fin de carrera de software están activos. La posición de punto de referencia se muestra en la pantalla como posición real.
- El contrapunto (si lo hubiese) tiene que estar en el extremo del lecho al referenciar los ejes, para que el carro Z no colisione con él.

### Posibilidad B:

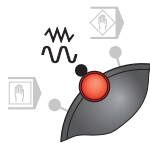


#### Referenciar automáticamente

Pulsando la tecla "punto de referencia" los ejes se desplazan automáticamente a sus puntos de referencia, uno tras otro. Primero se referencian los ejes, después la torreta de herramientas.

## Desplazar el carro a mano

Los ejes de máquina se desplazan a mano usando las teclas de dirección.



- Pasar al modo de operación JOG.



- Con las teclas de dirección se mueven los ejes en la dirección correspondiente, mientras se mantenga pulsada la tecla.

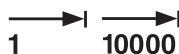
- La velocidad de avance se configura con el interruptor override.



- Si se pulsa simultáneamente la tecla, los carros avanzan en marcha rápida.

## Desplazar el carro en longitud de paso

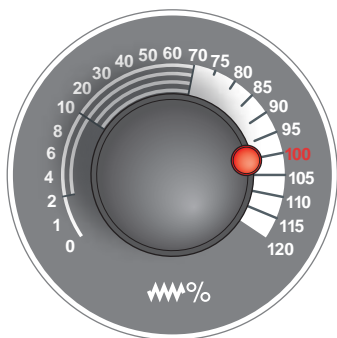
Los ejes de la máquina se pueden desplazar paso por paso con las teclas de dirección.



- Pasar al modo de operación INC.



- Con las teclas de dirección se mueven los ejes en la dirección correspondiente, un paso con cada pulsación de la tecla.



- La velocidad de avance se configura con el interruptor override.



- Si se pulsa simultáneamente la tecla, los carros avanzan en marcha rápida.



### Modo de operación MDA - Modo semiautomático

Controla la máquina ejecutando una sentencia o un grupo de sentencias. Para ello puede indicar los movimientos deseados como secuencias individuales de programas de piezas en el control usando el teclado.



El control ejecuta las secuencias indicadas después de pulsar la tecla.

Para una secuencia de programa MDA son necesarias las mismas condiciones previas que en la operación automática.



### Modo de operación AUTO - Modo automático

Control de la máquina ejecutando automáticamente programas. Ahí se seleccionan inician, corrigen, afectan y ejecutan programas de piezas (p.ej. secuencia individual).

Condiciones previas para la ejecución de programas de piezas:

- Se ha acercado al punto de referencia
- Se ha cargado el programa de piezas en el control.
- Se han supervisado o indicados los valores corregidos necesarios (p.ej. decalaje, correcciones de herramienta)
- Los bloqueos de seguridad están activados (p.ej. puerta de protección contra virutas cerrada).

Posibilidades en el modo de operación automático:

- Corrección de programa
- Búsqueda de secuencia
- Guardar sobre un registro
- Influenciación del programa

(véase capítulo G ejecución del programa)



# División de la pantalla T,S,M

WKS	Posición [mm]	Tray. res. [mm]	T,F,S
X	84.900	0.000	T FRESA <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span>
Y	24.900	0.000	
Z	69.900	0.000	F 0.000 0.000 mm/min 120%
A	0.000 °	0.000 °	
B	0.000 °	0.000 °	S1 - 0 <input checked="" type="checkbox"/>
C	0.000 °	0.000 °	
			Maestr 0 100%

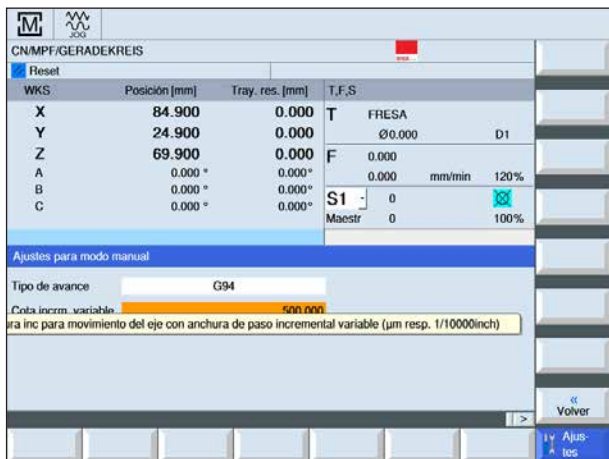
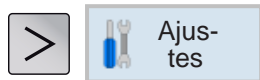
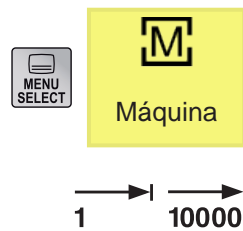
T	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span> FRESA	D 1 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</span>
Cabezal	S1	rpm <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">4</span>
Función M cabezal	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">5</span>	
Otras funciones M	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">6</span>	
Decalajes origen	Ref. base	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">7</span>

- 1 Nombre de herramienta
- 2 Número de posición de la herramienta actual
- 3 Número de filo de la herramienta actual
- 4 Velocidad del husillo
- 5 Sentido de giro del husillo (M3, M4, M5, SPOS)
- 6 Posibilidad de indicar funciones M adicionales
- 7 Selección del decalaje de punto cero
- 8 Tecla multifuncional para acceder a la lista de herramientas
- 9 Tecla multifuncional para acceder a la tabla para decalaje de punto cero

## Desplazar ejes

### Desplazar ejes un incremento fijo

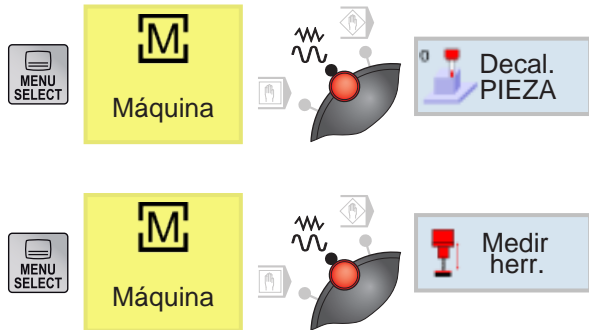
- 1 Pasar al área de manejo Máquina.
- 2 Seleccionar los ajustes INC en el selector de modo de operación para configurar el incremento. 1, 10, ..., 10000.  
Los números indican el recorrido en micrómetros o bien en micro pulgadas. Ejemplo: Con un incremento deseado de 100 µm (= 0,1 mm) pulse la tecla "100".
- 3 Seleccionar el eje a desplazar.  
Con cada pulsación se moverá el eje el incremento fijo.



### Desplazar ejes un incremento variable

- 1 Pasar al área de manejo de la máquina.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional Indicar el valor deseado para el incremento variable.  
Con cada pulsación se moverá el eje el incremento fijo.  
Ejemplo: Si desea un incremento de 500 µm (0,5 mm) indique 500.
- 3 Ajustar el modo de operación INC-Var con el teclado del PC.
- 4 Seleccionar el eje a desplazar.  
Con cada pulsación se moverá el eje el incremento ajustado.

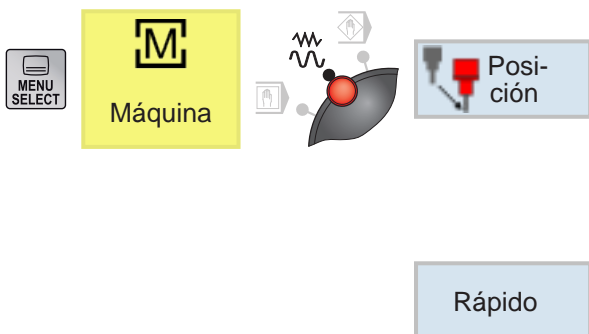
## Resumen de la medición del punto cero de la pieza de trabajo y de la herramienta



Medir manualmente el punto cero de la pieza de trabajo: a partir de la página C13

Medición del punto cero de la pieza de trabajo con el palpador de medición: a partir de la página C24

Medición de herramienta: a partir de la página F19



## Desplazarse a la posición meta

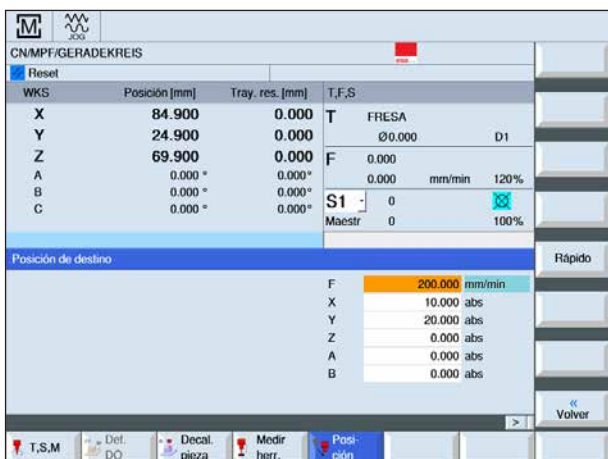
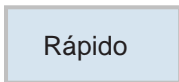
1 Indicar el valor de coordenadas deseado.

2a Indicar el avance deseado.

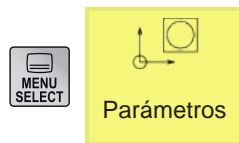
O BIEN

2b Seleccione marcha rápida.

3 Con la tecla NC-Inicio los ejes se desplazar con el avance indicado a la posición nominal.







## Área de Manejo de Parámetros

En el Área de Manejo de Parámetros puede introducir y editar datos para corrección del programa y de la herramienta.

### Datos de herramienta

(véase capítulo F Programación de herramientas)

### Desplazamiento del punto cero

- Pulsar la tecla multifuncional (véase capítulo A Conocimientos básicos decalaje de punto cero)

### Mostrar y editar el decalaje de punto cero

- 1 Pulsar la tecla multifuncional Se abre la ventana correspondiente.



Detalles

DO +

DO -

Borrar DO

OK

Cancelar

- 2 Para obtener información detallada sobre el decalaje poner el cursor sobre el decalaje deseado.

- 3 Pulsar la tecla multifuncional Todos los decalajes ajustables se muestran divididos en decalaje burdo y fino, giro, escalonamiento e inversión. Los campos con fondo claro se pueden editar.

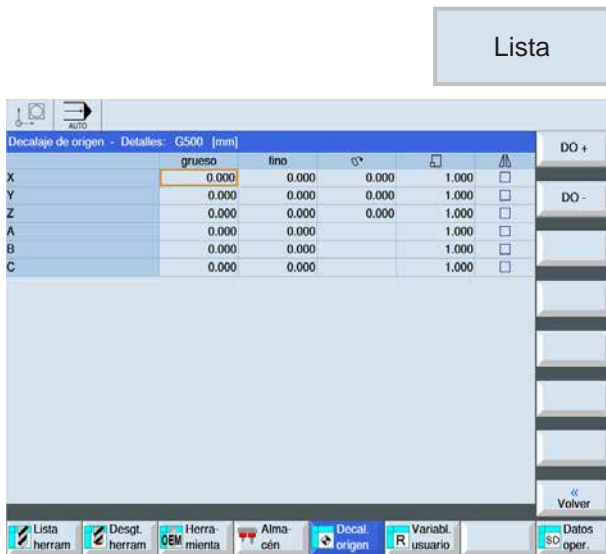
- 4 Para seleccionar el próximo decalaje o el anterior pulsar la tecla multifuncional.

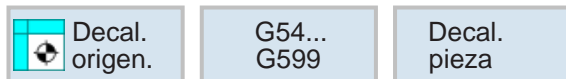
- 5 Pulsar la tecla multifuncional para borrar los valores.

- 6 Confirmar o cancelar el borrado con la tecla multifuncional.

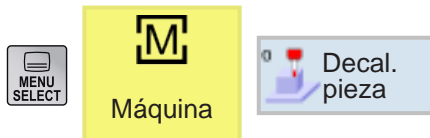
## Mostrar vista general de los decalajes de punto cero

- Pulsar la tecla multifuncional. Se muestran todos los decalajes de cero.





OR



## Medir el punto cero de la herramienta

- Poner el selector de modo de funcionamiento en modo JOG.

- Pulsar la tecla multifuncional. Se abre la ventana correspondiente.

### Indicaciones:

¡Las teclas multifuncionales "Aplicar borde", "Alinear borde", "Esquina rectangular", "Medir 1 orificio" y "Medir 1 saliente circular", "Distancia 2 bordes" se visualizan de forma diferente en función de si la máquina está equipada o no con un sistema de herramientas automático (palpador de medición)!

En caso contrario, se mostrarán las teclas multifunción para la medición manual -- también borde/orificio/pivote.

El palpador de medición debe estar activo.

## Medir manual del cero de la herramienta

Están a su disposición las siguientes variante manuales de medición:



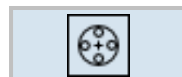
- Aplicar borde



- Alinear borde



- Esquina rectangular



- Caja circular

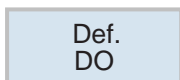
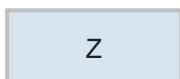
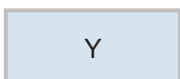
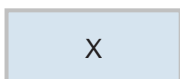
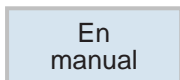
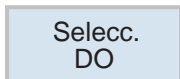
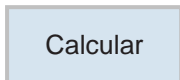
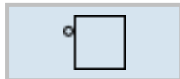
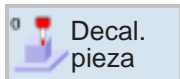


- Saliente circular



- Distancia 2 bordes





## Aplicar borde

La pieza de trabajo se encuentra en la mesa de sujeción, paralela al sistema de coordenadas. Se mide un punto de referencia en uno de los ejes (X, Y, Z).

La medición manual se realiza poniendo en contacto una herramienta con la pieza de trabajo.

1 Pulsar la tecla multifuncional.

2 .. Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

OR

- seleccionar decalaje de punto cero, si se debe guardar el decalaje de punto cero ajustable.

O

- seleccionar referencia base.

3 Seleccionar la dirección de medición positiva o negativa.

4 Indicar en el campo de entrada X0, Y0 y Z0 la posición nominal del borde de la pieza de trabajo. La posición nominal se lee en los datos de medición del dibujo de la pieza de trabajo.

5 Si se ha seleccionado solo medición, pulsando la tecla multifuncional se calculan los valores y se muestran en la pantalla.

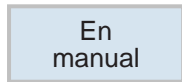
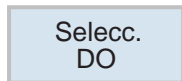
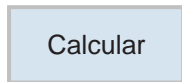
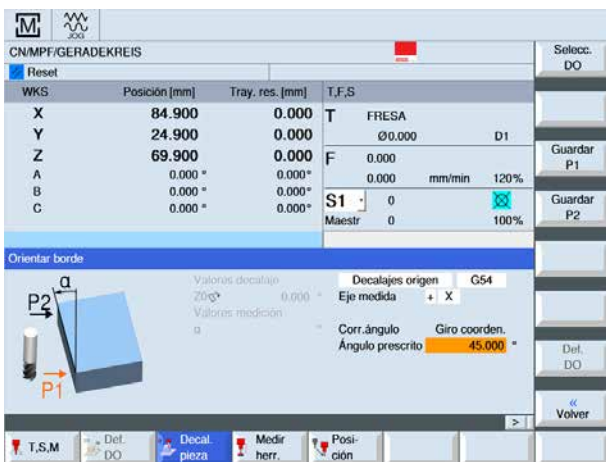
6 Para todas las demás opciones (decalaje de origen o referencia base):

Pulsar la tecla multifuncional y seleccionar el comando-G bajo el que se deba guardar la medición.

7 Aceptar la selección con la tecla multifuncional. El comando-G se muestra.

8 Seleccionar consecutivamente los ejes. Acercarse con cuidado con la herramienta a la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarla.

9 Los valores de la medición se aceptan con la tecla multifuncional. Así los valores medidos son transferidos al comando-G antes seleccionado.



## Alinear borde

La pieza de trabajo no se encuentra paralela al sistema de coordenadas, en la mesa de sujeción. Se miden dos puntos en el borde de la pieza de trabajo de referencia. De ahí se calcula el ángulo al sistema de coordenadas.

La medición manual se realiza poniendo en contacto una herramienta con la pieza de trabajo.

1 Pulsar la tecla multifuncional

2 .. Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,
- seleccionar decalaje de punto cero, si se debe guardar el decalaje de punto cero ajustable.
- seleccionar referencia base.

3 Seleccionar dirección de medición positiva o negativa y eje de medición (X, Y, Z).

4 Si se ha seleccionado solo medición, pulsando la tecla multifuncional se calculan los valores y se muestran en la pantalla.

5 Para todas las demás opciones (decalaje de origen o referencia base): Pulsar la tecla multifuncional y seleccionar el comando-G bajo el que se deba guardar la medición.

6 Aceptar la selección con la tecla multifuncional. El comando-G se muestra.

7 Indicar el ángulo nominal entre el borde de la pieza de trabajo y el eje de referencia.

Guardar  
P1

Guardar  
P2

Def.  
DO

**8** Acercarse con cuidado al primer punto de medición P1 con la herramienta al primer punto de medición en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarla.

**9** Pulsar la tecla multifuncional

**10** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con al segundo punto de medición P2 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarla.

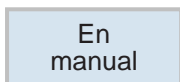
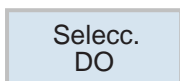
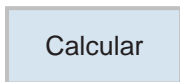
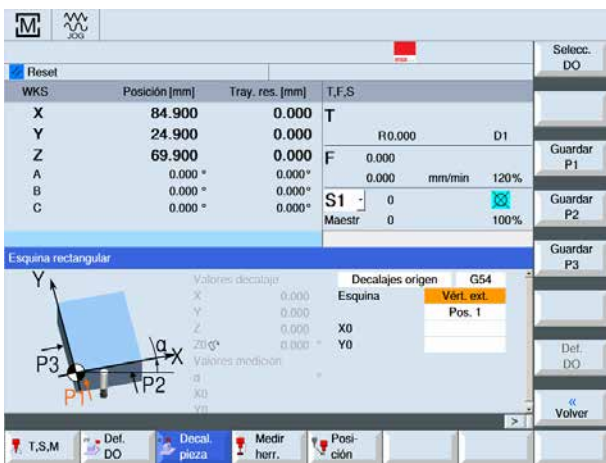
**11** Pulsar la tecla multifuncional

**Nota:**

Los puntos de medición tienen que divergir mutuamente en posición. Sino se abrirá un mensaje de error.



**12** Los valores de la medición se aceptan con la tecla multifuncional. Así los valores medidos son transferidos al decalaje de origen antes seleccionado.



## Esquina rectangular

La pieza de trabajo con esquina rectangular no se encuentra paralela al sistema de coordenadas, en la mesa de sujeción. Se miden tres puntos. De ahí se calcula el punto esquina rectangular y el ángulo con el sistema de coordenadas. La medición manual se realiza poniendo en contacto una herramienta con la pieza de trabajo.

1 Pulsar la tecla multifuncional

2 .. Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

OR

- seleccionar decalaje de punto cero, si se debe guardar el decalaje de punto cero ajustable.

OR

- seleccionar referencia base.

3 Escoger si se mide una esquina exterior o una esquina interior.

4 Escoger la posición del vértice (posición 1... posición 4).

5 Si se ha seleccionado solo medición, pulsando la tecla multifuncional se calculan los valores y se muestran en la pantalla.

6 Para todas las demás opciones (decalaje de origen o referencia base): Pulsar la tecla multifuncional y seleccionar el comando-G bajo el que se deba guardar la medición.

7 Aceptar la selección con la tecla multifuncional. El comando-G se muestra.

8 Indicar en el campo de entrada X0, Y0 y Z0 la posición nominal del borde de la pieza de trabajo. La posición nominal se lee en los datos de medición del dibujo de la pieza de trabajo.



Guardar  
P1

**9** Acercarse con cuidado con la herramienta al primer punto de medición P1 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

**10** Pulsar la tecla multifuncional

**11** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al segundo punto de medición P2 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P2

**12** Pulsar la tecla multifuncional

**13** Acercarse con cuidado con la herramienta al tercer punto de medición P3 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P3

**14** Pulsar la tecla multifuncional

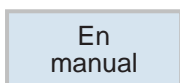
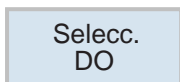
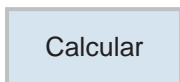
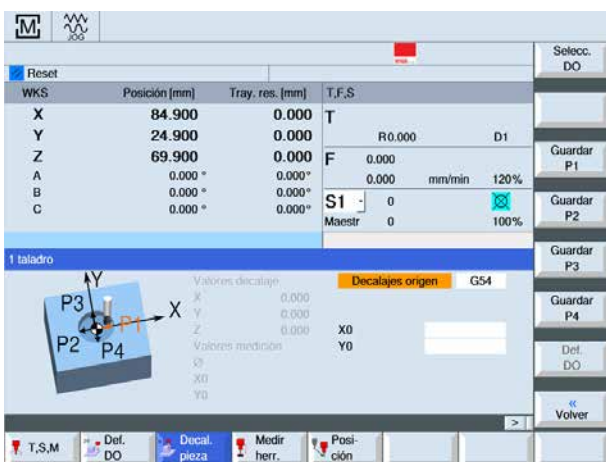
**Nota:**

Los puntos de medición tienen que divergir mutuamente en posición. Si no se abre un mensaje de error.



Def.  
DO

**15** Los valores de la medición se aceptan con la tecla multifuncional. Así los valores medidos son transferidos al decalaje de origen antes seleccionado.



## 1 Perforación

La pieza de trabajo con caja circular se encuentra en la mesa de sujeción. Se miden cuatro puntos. De ahí se calcula el diámetro del círculo y el punto central del círculo.

La medición manual se realiza poniendo en contacto una herramienta con la pieza de trabajo.

1 Pulsar la tecla multifuncional

2 .. Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

OR

- seleccionar decalaje de punto cero, si se debe guardar el decalaje de punto cero ajustable.

OR

- seleccionar referencia base.

3 Si se ha seleccionado solo medición, pulsando la tecla multifuncional se calculan los valores y se muestran en la pantalla.

4 Para todas las demás opciones (decalaje de origen o referencia base): Pulsar la tecla multifuncional y seleccionar el comando-G bajo el que se deba guardar la medición.

5 Aceptar la selección con la tecla multifuncional. El comando-G se muestra.

6 Indicar en el campo de entrada X0, Y0 y Z0 la posición nominal del borde de la pieza de trabajo. La posición nominal se lee en los datos de medición del dibujo de la pieza de trabajo.

Guardar  
P1

**7** Acercarse con cuidado con la herramienta al primer punto de medición P1 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

**8** Pulsar la tecla multifuncional

**9** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al segundo punto de medición P2 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P2

**10** Pulsar la tecla multifuncional

**11** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al tercer punto de medición P3 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P3

**12** Pulsar la tecla multifuncional

**13** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al cuarto punto de medición P4 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P4

**14** Pulsar la tecla multifuncional

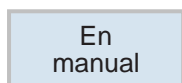
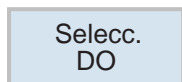
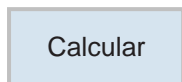
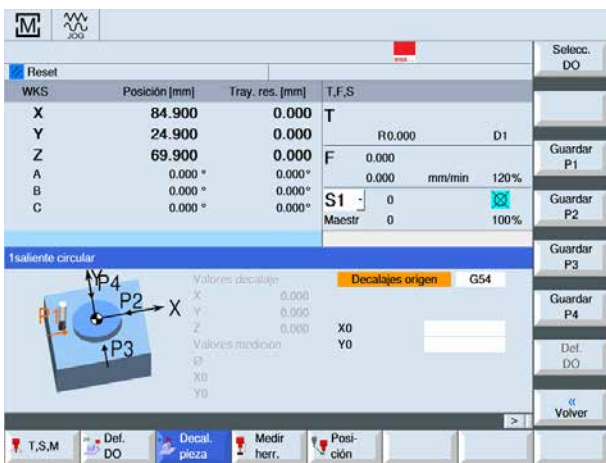
**Nota:**

Los puntos de medición tienen que divergir mutuamente en posición. Si no se abrirá un mensaje de error.



Def.  
DO

**15** Los valores de la medición se aceptan con la tecla multifuncional. Así los valores medidos son transferidos al decalaje de origen antes seleccionado.



## 1 Saliente circular

La pieza de trabajo con saliente circular se encuentra en la mesa de sujeción. Se miden cuatro puntos. De ahí se calcula el diámetro del saliente y el punto central del saliente.

La medición manual se realiza poniendo en contacto una herramienta con la pieza de trabajo.

1 Pulsar la tecla multifuncional.

2 .. Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

OR

- seleccionar decalaje de punto cero, si se debe guardar el decalaje de punto cero ajustable.

OR

- seleccionar referencia base.

3 Si se ha seleccionado solo medición, pulsando la tecla multifuncional se calculan los valores y se muestran en la pantalla.

4 Para todas las demás opciones (decalaje de origen o referencia base):

Pulsar la tecla multifuncional y seleccionar el comando-G bajo el que se deba guardar la medición.

5 Aceptar la selección con la tecla multifuncional. El comando-G se muestra.

6 Indicar en el campo de entrada X0, Y0 y Z0 la posición nominal del borde de la pieza de trabajo. La posición nominal se lee en los datos de medición del dibujo de la pieza de trabajo.

Guardar  
P1

**7** Acercarse con cuidado con la herramienta al primer punto de medición P1 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

**8** Pulsar la tecla multifuncional

**9** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al segundo punto de medición P2 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P2

**10** Pulsar la tecla multifuncional

**11** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al tercer punto de medición P3 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P3

**12** Pulsar la tecla multifuncional

**13** Desplazar la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al cuarto punto de medición P4 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

Guardar  
P4

**14** Pulsar la tecla multifuncional

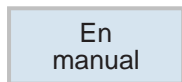
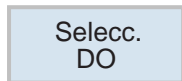
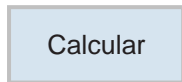
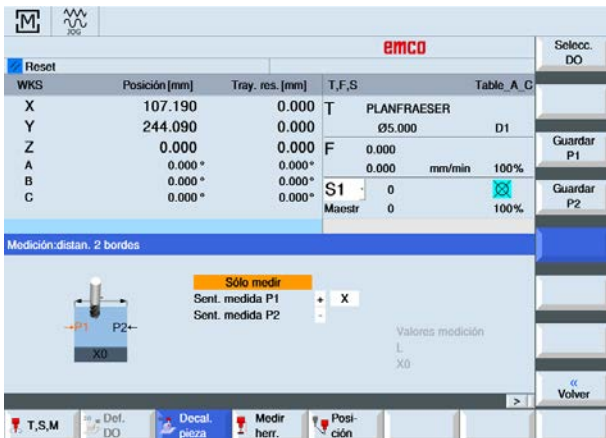
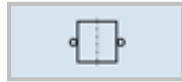
**Nota:**

Los puntos de medición tienen que divergir mutuamente en posición. Si no se abrirá un mensaje de error.



Def.  
DO

**15** Los valores de la medición se aceptan con la tecla multifuncional. Así los valores medidos son transferidos al decalaje de origen antes seleccionado.



## Distancia 2 bordes

La pieza de trabajo se encuentra aleatoriamente, es decir, no se encuentra paralela al sistema de coordenadas en la mesa de trabajo. El ángulo con respecto al sistema de coordenadas se determina midiendo dos puntos del borde de la pieza de trabajo de referencia elegido por usted.

- 1 Pulse la tecla multifunción.
- 2 Diferentes posibilidades de selección para la medición:
  - seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

O BIEN

  - Seleccione decalaje de origen, si se debe guardar el decalaje de origen ajustable,

O BIEN

  - seleccionar referencia base.
- 3 Seleccione dirección de medición positiva o negativa y eje de medición (X, Y, Z).
- 4 Si se ha seleccionado solo medición, pulsando la tecla multifunción se calculan los valores y se muestran en la pantalla.
- 5 Para todas las demás opciones (decalaje de origen o referencia base):  
Pulse la tecla multifunción y seleccionar el comando-G bajo el que se deba guardar la medición.
- 6 Acepte la selección con la tecla multifunción. El comando-G se muestra.
- 7 Indique el ángulo nominal entre el borde de la pieza de trabajo y el eje de referencia.

Guardar  
P1

**8** Acercarse con cuidado con la herramienta al primer punto de medición P1 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

**9** Pulse la tecla multifunción.

Guardar  
P2

**10** Desplace la herramienta a una posición libre y volver a acercarse con la herramienta al segundo punto de medición P2 en la pieza de trabajo en la dirección del eje seleccionado y tocarlo.

**11** Pulse la tecla multifunción.

**Nota:**

Los puntos de medición tienen que divergir mutuamente en posición. Si no se abrirá un mensaje de error.



Def.  
DO

**12** Los valores de la medición se aceptan con la tecla multifunción. Así los valores medidos son transferidos al decalaje de origen antes seleccionado.

**Indicaciones:**

¡Las teclas multifuncionales "Ajuste del palpador de medición", "Aplicar borde", "Alinear borde", "Esquina rectangular", "Medir 1 orificio" y "Medir 1 saliente circular" y "Distancia 2 bordes" se visualizan de forma diferente en función de si la máquina está equipada o no con un sistema de herramientas automático (palpador de medición)!

En caso contrario, se mostrarán las teclas multifunción para la medición manual -- también borde/orificio/pivote.

El palpador de medición debe estar activo.

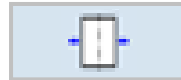
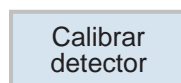


## Medición automática del punto cero de la pieza de trabajo con palpador de medición

### Requisito

Al medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo, se inserta un palpador electrónico de medición de pieza de trabajo en el husillo y se activa.

Están a su disposición las siguientes variantes de medición automáticas:



- Ajuste del palpador de medición

- Aplicar borde

- Alinear borde

- Esquina rectangular

- Orificio

- Saliente circular

- Distancia 2 bordes





MENU SELECT

Máquina

Decal. pieza

Calibrar detector

Longitud



WKS	Posición [mm]	Tray. res. [mm]	T,F,S	Table	A, C
X	107.190	0.000	T 3_D_??		
Y	244.090	0.000	Ø0.000	D1	
Z	355.615	0.000	F 0.000		
A	0.000°	0.000°	mm/min	100%	
B	0.000°	0.000°			
C	0.000°	0.000°			

Calibrar: palpador

Z0

F 30.000 mm/min

Long. palpador L 0.000

Punto disparo Z 0.020

Volver

T,S,M Del. DO Decal. pieza Medir herr. Posición


## Ajuste del palpador de medición

### Ajuste de la longitud

- 1 Desplace el palpador de medición de pieza de trabajo sobre la superficie de referencia. Introduzca la longitud y el diámetro aproximados en los datos de la herramienta.
- 2 Pulse las teclas multifunción "Punto cero pieza trabajo" y "Ajuste del palpador de medición".
- 3 Pulse la tecla multifunción "Longitud".
- 4 Introduzca el punto de referencia Z0 de la superficie: por ejemplo, de la pieza trabajo o de la mesa de la máquina. Se determina la longitud del palpador de medición de la pieza de trabajo.
- 5 Pulse la tecla multifunción CYCLE START para iniciar el ajuste.

### Ajuste del diámetro

- 1 Cambie el palpador de medición de la pieza de trabajo en el husillo. Introduzca la longitud y el diámetro aproximados en los datos de la herramienta.
- 2 Pulse las teclas multifunción "Punto cero pieza trabajo" y "Ajuste del palpador de medición".
- 3 Pulse la tecla multifunción de diámetro.
- 4 Introduzca en  $\varnothing$  el diámetro correspondiente del orificio de calibración.




MENU SELECT

Máquina

Decal. pieza

Calibrar detector

Diámetro



WKS	Posición [mm]	Tray. res. [mm]	T,F,S	Table	A, C
X	107.190	0.000	T 3_D_??		
Y	244.090	0.000	Ø0.000	D1	
Z	355.615	0.000	F 0.000		
A	0.000°	0.000°	mm/min	100%	
B	0.000°	0.000°			
C	0.000°	0.000°			

Calibrar: palpador

Ø

F 30.000 mm/min

Diámetro palpador Ø 0.000

Result. med. XM 99.990

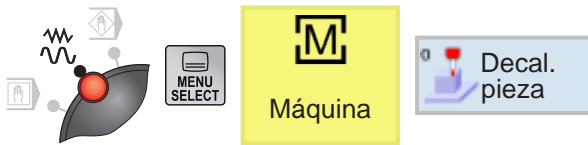
YM 240.015

Volver

T,S,M Del. DO Decal. pieza Medir herr. Posición



- 5 Pulse la tecla multifunción CYCLE START para iniciar el ajuste.



## Aplicar borde con palpador de medición

La pieza de trabajo se encuentra paralela al sistema de coordenadas en la mesa de trabajo. Se mide un punto de referencia en uno de los ejes (X, Y, Z).

### Requisito:

Al medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo, se inserta un palpador electrónico de medición de pieza de trabajo en el husillo y se activa.



1 Pulse la tecla multifunción.

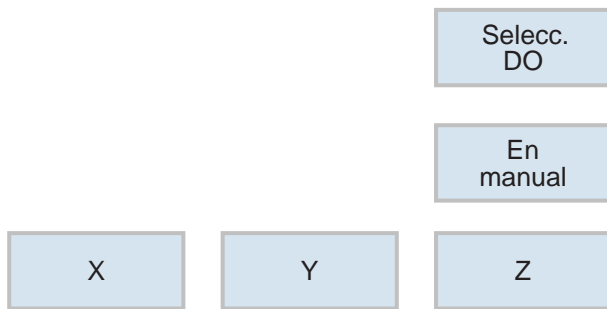
2 Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

O BIEN

- Seleccione decalaje de origen, si se debe guardar el decalaje de origen ajustable,





- 3** En la ventana "Decalaje de origen", seleccione un decalaje de origen en el que desee guardar el punto cero.
- 4** Acepte la selección con la tecla multifunción para volver a la ventana de medición.
- 5** Seleccione con la tecla multifunción la dirección del eje con la que desea acercarse primero a la pieza de trabajo.

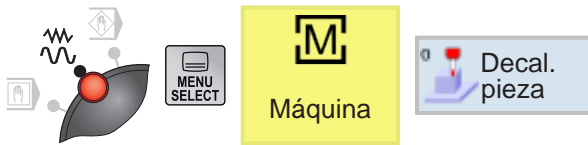
Seleccione la dirección de medición (+ o -) con la que se acercará a la pieza de trabajo. En el caso de Z0, la aproximación a la pieza de trabajo se realiza siempre en la dirección negativa de Z.

Indique la posición nominal del borde de la pieza de trabajo en X0, Y0 o Z0.

La posición nominal se corresponde, por ejemplo, con la dimensión del borde de la pieza de trabajo a partir del dibujo de la misma.

- 6** Desplace el palpador de medición de pieza de trabajo cerca del borde de la pieza trabajo a medir.
- 7** Pulse la tecla multifunción CYCLE START para medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo.





## Alineación del borde con el palpador de medición

La pieza de trabajo no se encuentra paralela al sistema de coordenadas, en la mesa de sujeción. Se miden dos puntos en el borde de la pieza de trabajo de referencia. De ahí se calcula el ángulo al sistema de coordenadas.

### Requisito:

Al medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo, se inserta un palpador electrónico de medición de pieza de trabajo en el husillo y se activa.



1 Pulse la tecla multifunción.

2 Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

O BIEN

- Seleccione decalaje de origen, si se debe guardar el decalaje de origen ajustable,

3 Seleccione dirección de medición positiva o negativa y eje de medición (X, Y, Z).



Selecc.  
DO

En  
manual



Guardar  
P1

Guardar  
P2

Calcular

Def.  
DO

- 4 En la ventana "Decalaje de origen", seleccione un decalaje de origen en el que desee guardar el punto cero.
- 5 Acepte la selección con la tecla multifunción para volver a la ventana de medición.
- 6 Desplazar el palpador de medición de pieza de trabajo cerca del borde de la pieza trabajo a medir.
- 7 Pulse la tecla multifunción CYCLE START para medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo.
- 8 Se inicia el proceso de medición automático. La posición del punto de medición 1 se mide y se guarda. La tecla multifunción "P1 guardado" se activa.
- 9 Repita el proceso para medir y guardar P2.
- 10 Pulse la tecla multifunción.  
  
Se calcula y se muestra el ángulo entre el borde de la pieza trabajo y el eje de referencia.

O BIEN

- 11 Pulse la tecla multifunción.  
  
Con "Ajustar NPV", el borde de la pieza de trabajo se corresponde ahora con el ángulo nominal. La rotación calculada se guarda en el objetivo de corrección seleccionado por usted.

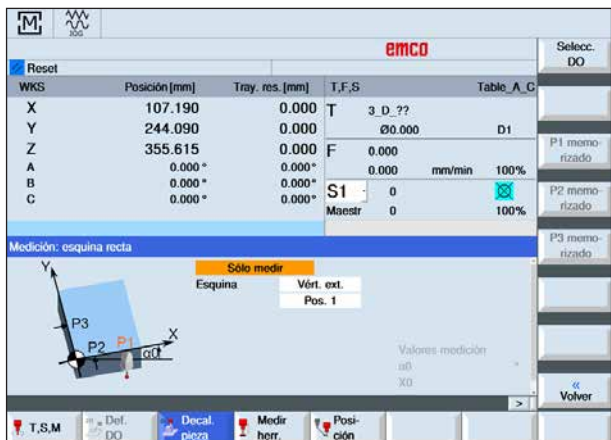
## Medición de la esquina rectangular con palpador



La esquina de la pieza de trabajo que se va a medir tiene un ángulo interno de 90° y está sujeta en cualquier lugar de la mesa de trabajo. Mediante la medición de 3 puntos se determina el punto de esquina (punto de corte de los lados del ángulo) en el plano de trabajo y el ángulo  $\alpha$  entre el borde de la pieza de trabajo de referencia (línea que pasa por P1 y P2) y el eje de referencia en el plano de trabajo (primer eje geométrico del plano de trabajo).

### Requisito:

Al medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo, se inserta un palpador electrónico de medición de pieza de trabajo en el husillo y se activa.



1 Pulse la tecla multifunción.

2 Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

O BIEN

- Seleccione decalaje de origen, si se debe guardar el decalaje de origen ajustable,

O BIEN

- Seleccione referencia base

Selecc.  
DO

En  
manual



Guardar  
P1

Guardar  
P2

Guardar  
P3

Calcular

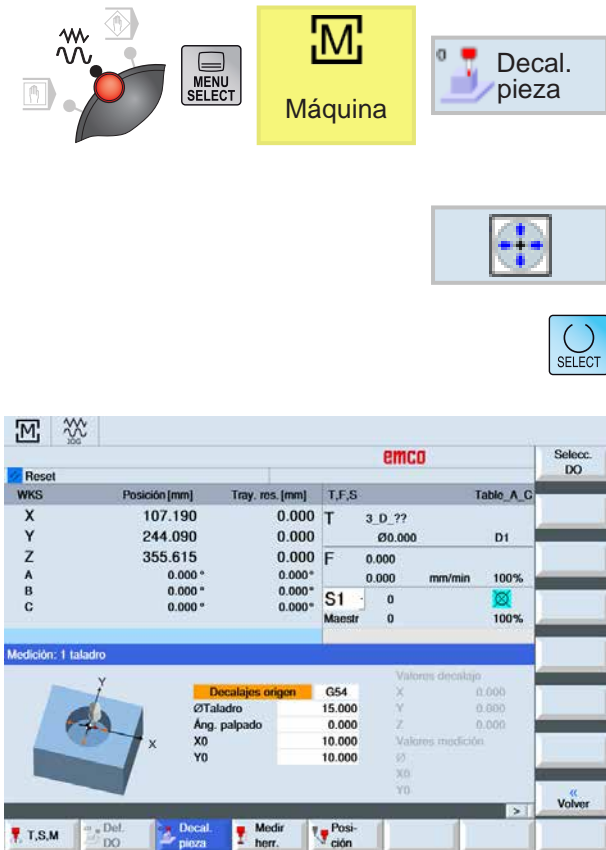
Def.  
DO

- 3 En la ventana "Decalaje de origen", seleccionar un decalaje de origen en el que desee guardar el punto cero.
  - 4 Acepte la selección con la tecla multifunción para volver a la ventana de medición.
  - 5 Desplazar el palpador de medición de pieza de trabajo cerca del borde de la pieza trabajo a medir.
  - 6 Pulse la tecla multifunción CYCLE START para medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo.
  - 7 Se inicia el proceso de medición automático. La posición del punto de medición 1 se mide y se guarda. La tecla multifunción "P1 guardado" se activa.
  - 8 Repita el proceso para medir y guardar P2 y P3.
- 7 Pulse la tecla multifunción.
- Se calculan y muestran el punto de esquina y el ángulo  $\alpha$ .
- O BIEN
- 9 Pulse la tecla multifunción.
- El punto de esquina se corresponde ahora con la posición nominal. El desplazamiento calculado se guarda en el objetivo de corrección seleccionado por usted.

# 1 Orificio con palpador de medición

## Requisito:

Al medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo, se inserta un palpador electrónico de medición de pieza de trabajo en el husillo y se activa.



1 Pulse la tecla multifunción.

2 Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

O BIEN

- Seleccione decalaje de origen, si se debe guardar el decalaje de origen ajustable,

Selec.  
DO

En  
manual

3 En la ventana "Decalaje de origen", seleccione un decalaje de origen en el que desee guardar el punto cero.

4 Acepte la selección con la tecla multifunción para volver a la ventana de medición.

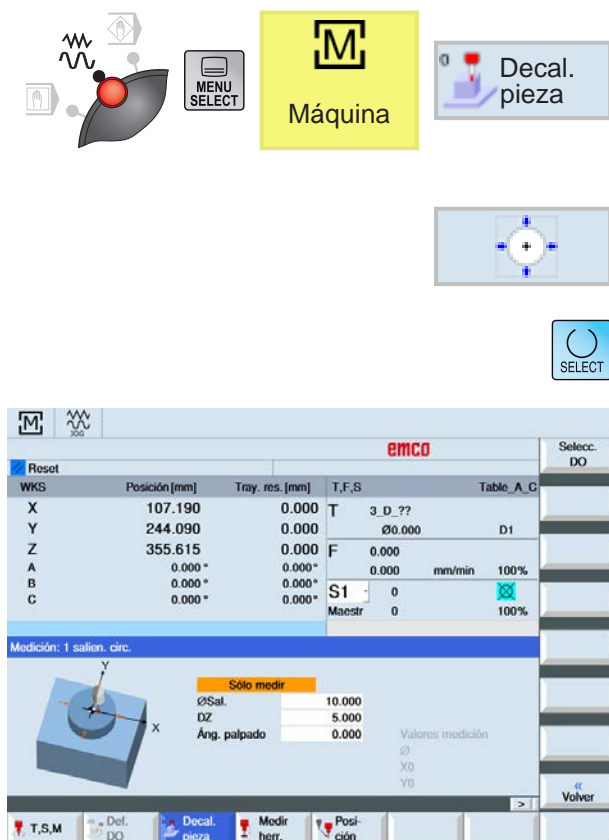
5 Indique las posiciones nominales (X0/Y0) del punto central de la caja o del punto central de taladrado.

6 Desplace el palpador de medición de la pieza de trabajo cerca de X0/Y0.

7 Pulse la tecla multifunción CYCLE START para medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo.







## 1 Saliente circular con palpador de medición

### Requisito:

Al medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo, se inserta un palpador electrónico de medición de pieza de trabajo en el husillo y se activa.

- 1 Pulse la tecla multifunción.
  - 2 Diferentes posibilidades de selección para la medición:
    - seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,
- O BIEN
- Seleccione decalaje de origen, si se debe guardar el decalaje de origen ajustable,

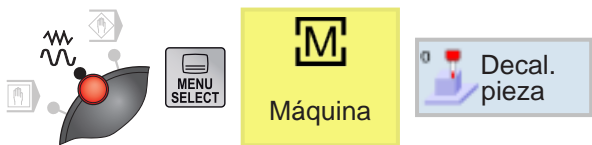
- 3 En la ventana "Decalaje de origen", seleccione un decalaje de origen en el que desee guardar el punto cero.
- 4 Acepte la selección con la tecla multifunción para volver a la ventana de medición.
- 5 Indique las posiciones nominales (X0/Y0) del punto central del pivote o del punto central de taladrado.
- 6 Desplace el palpador de medición de la pieza de trabajo cerca de X0/Y0.
- 7 Pulse la tecla multifunción CYCLE START para medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo.

Selecc.  
DO

En  
manual



## Distancia 2 bordes con palpador de medición

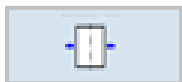


La pieza de trabajo se encuentra aleatoriamente, es decir, no se encuentra paralela al sistema de coordenadas en la mesa de trabajo.

El ángulo con respecto al sistema de coordenadas se determina midiendo dos puntos del borde de la pieza de trabajo de referencia elegido por usted.

### Requisito:

Al medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo, se inserta un palpador electrónico de medición de pieza de trabajo en el husillo y se activa.



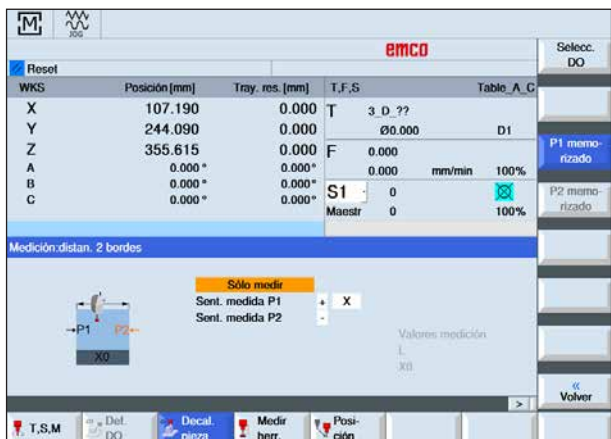
1 Pulse la tecla multifunción.

2 Diferentes posibilidades de selección para la medición:

- seleccionar solo medir, si solo se deben mostrar los valores medidos,

O BIEN

- Seleccione decalaje de origen, si se debe guardar el decalaje de origen ajustable,



Selecc.  
DO

En  
manual



Guardar  
P1

Guardar  
P2

Calcular

Def.  
DO

- 3** En la ventana "Decalaje de origen", seleccione un decalaje de origen en el que desee guardar el punto cero.
- 4** Acepte la selección con la tecla multifunción para volver a la ventana de medición.
- 5** Desplazar el palpador de medición de pieza de trabajo cerca del borde de la pieza trabajo a medir.
- 6** Pulse la tecla multifunción CYCLE START para medir automáticamente el punto cero de la pieza de trabajo.
- 7** Se inicia el proceso de medición automático. La posición del punto de medición 1 se mide y se guarda. La tecla multifunción "P1 guardado" se activa.
- 9** Repita el proceso para medir y guardar P2.
- 10** Pulse la tecla multifunción.  
  
Se calcula y se muestra el ángulo entre el borde de la pieza trabajo y el eje de referencia.

O BIEN

- 11** Pulse la tecla multifunción.  
  
Con "Ajustar NPV", el borde de la pieza de trabajo se corresponde ahora con el ángulo nominal. La rotación calculada se guarda en el decalaje de origen.



## Parámetros-R (parámetros de cálculo)

En el control Sinumerik Operate bajo la dirección R hay por defecto 300 variables de cálculo (= parámetros-R) de tipo REAL.

Pulsar la tecla multifuncional para acceder a la tabla de parámetros-R. Con las teclas de cursos puede hojear por la lista de parámetros.

### Buscar parámetro-R

Pulsar la tecla multifuncional para buscar e indicar la dirección de parámetro deseada.

Confirmar la búsqueda con la tecla multifuncional.

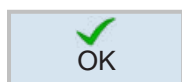
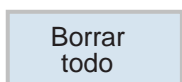
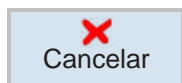
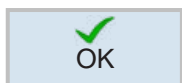
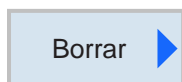
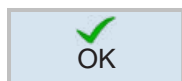
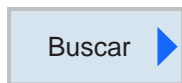
### Borrar parámetro-R

Para borrar pulsar la tecla multifuncional e indicar la dirección de parámetro a borrar de R... a R...

Confirmar o cancelar el borrado con la tecla multifuncional.

### Borrar todos los parámetros-R

Con la tecla multifuncional se borran todos los valores.





## Datos operador

Pulse la tecla multifuncional para acceder a la datos operador.

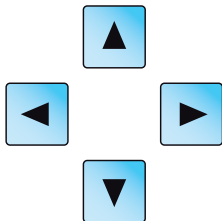
Siguientes datos de cabezal se pueden introducir:

- Mínimo
- Máximo
- Límite velocidad del cabezal con G96

## Administración del programa



Un programa consta de la secuencia de ciclos, comandos y/o subprogramas. Pulse la tecla multifuncional para acceder a la administración de programas.



Para navegar entre directorios y programas se utiliza el ratón o las teclas de cursor. Un programa seleccionado y por lo tanto activo se muestra con un símbolo verde.

Desde la administración de programas dispone de las siguientes posibilidades:

- Crear programa
- Borrar programa
- Copiar programa
- Modificar programa
- Seleccionar / deseleccionar el programa en la máquina

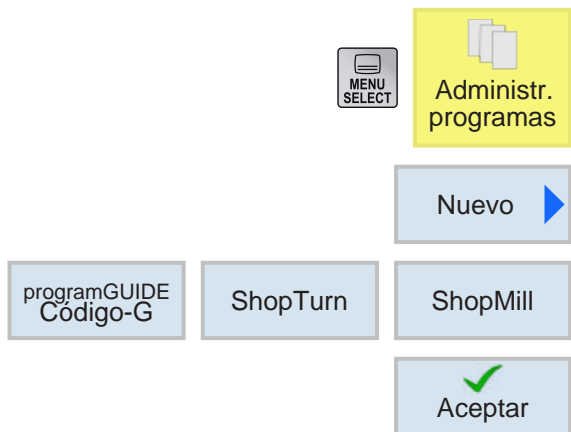
**Nota:**  
 No hay ninguna limitación para la longitud del nombre de los ficheros, en cuanto al número de caracteres.  
 La cantidad de caracteres depende del sistema operativo o bien del sistema de datos.

Tipo	Denominación
DIR	Directorio para programa de piezas o subprograma o piezas de trabajo. Se pueden crear varios directorios.
WPD	Directorio de piezas de trabajo. No se pueden crear más directorios.
MPF	Programa
SPF	Subprograma



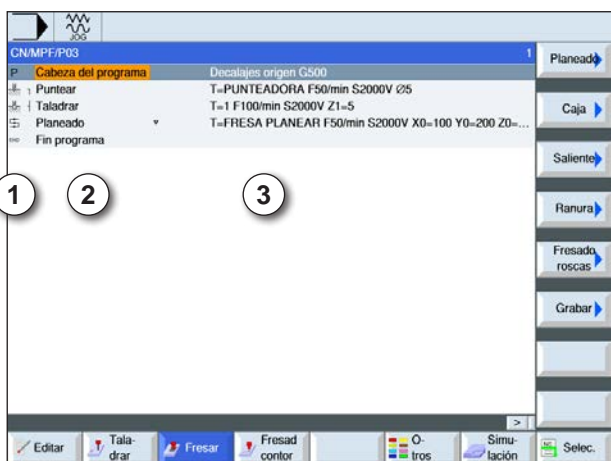
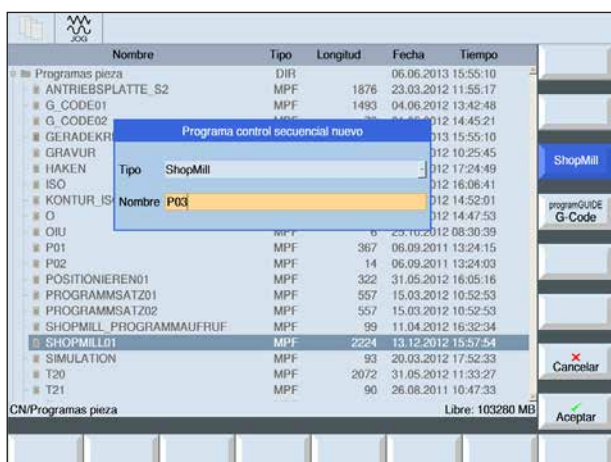
## Ubicación de memoria de programas

Los programas se pueden guardar en el directorio de programas del control, en unidades locales o en un soporte de datos de USB y desde allí se pueden cargar.

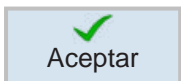


## Crear programa

- 1 Seleccionar el "administrador de programas".
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 Selección de si se debe crear un programa ShopTurn /ShopMill o un programa código-G.
- 4 Indicar nombre de programa y confirmar con tecla multifuncional. Si ya existiese el nombre de programa la tecla multifuncional permanece desactivada.

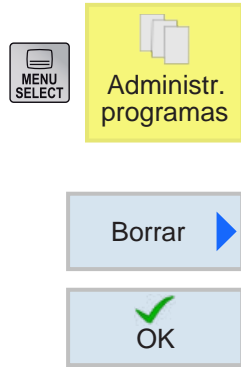


- 1 Símbolos de ciclos
- 2 Cabecera del programa
- 3 Valores tecnológicos



**Nota:** Los ciclos individuales de un programa se muestran en el orden indicado con símbolos (1) a la izquierda al lado de la cabecera del programa (2).

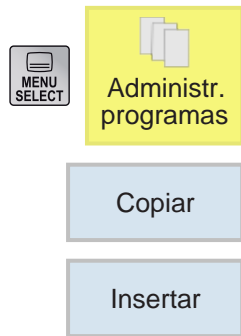
- 5 A continuación puede indicar ciclos o líneas de programa (véase capítulo D Programación ShopMill o el capítulo E Programación código-G).
- 6 Pulsar la tecla multifuncional para insertar el ciclo en el programa de pieza de trabajo.
- 7 Indicar otros ciclos.
- 8 Seleccionar los ciclos mediante tecla multifuncional o simularlos.



## Borrar programa

Solo se pueden borrar los programas deseleccionados, véase página C-29 seleccionar programa. Para borrar un programa activo hay que seleccionar primero otro programa para borrar el original.

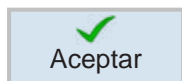
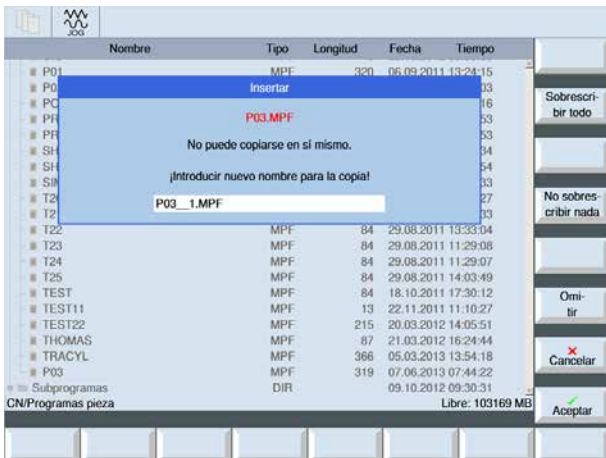
- 1 Pulsar la tecla multifuncional para borrar.
- 2 Confirmar la selección con la tecla multifuncional.



## Copiar programa

1 Mover la marca de selección al programa deseado.

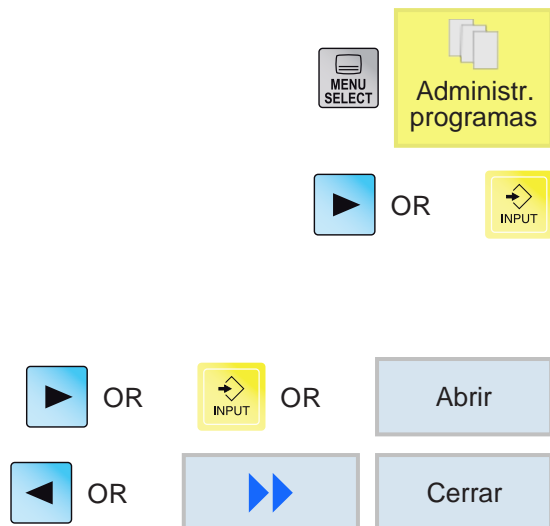
- 2 Pulsar la tecla multifuncional para copiar.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional para insertar.



4 Indicar un nuevo nombre de programa o seleccionar el nombre de programa que propone el control.

- 5 Pulsar la tecla multifuncional para aceptar.





## Abrir / cerrar programa

- 1 Colocar el cursor sobre el directorio en el que se debe seleccionar el programa.
- 2 Pulsar la tecla.
- 3 Posicionar el cursor sobre el programa deseado.
- 4 Pulsar la tecla o la tecla multifuncional.
- 5 Pulsar la tecla o las teclas multifuncionales para cerrar.



## Seleccionar / deseleccionar el programa

- 1 Colocar el cursor sobre el directorio en el que se debe seleccionar el programa.
- 2 Pulsar la tecla.
- 3 Posicionar el cursor sobre el programa deseado.
- 4 Pulsar la tecla multifuncional para seleccionar.



Administrador  
de programas



Imprimir  
archivo



O BIEN



Imprimir  
archivo



O BIEN



Imprimir  
lista



Imprimir  
archivo

## Impresión del programa

**1** Colocar el cursor sobre el directorio en el que se debe seleccionar el programa.

**2** Impresión en el administrador de archivos: se imprime el programa NC activo.

**3** Impresión en el editor ISO:

**4** Abra el programa ISO.

**5** Se imprime el programa NC abierto.

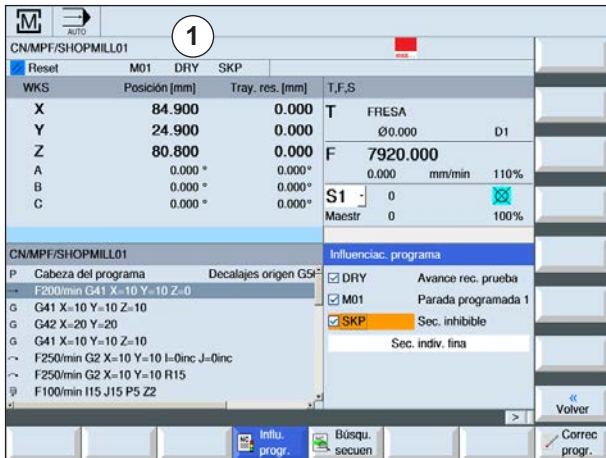
**6** Impresión en el Shop-Editor.

**7** Abra el programa Shop.

**8** Se imprime la vista Shop del programa NC abierto.

**9** Se imprime el programa NC abierto.





## Influenciación del programa

En los modos de operación "AUTO" y "MDA" se puede influir en los programas NC seleccionados con los siguientes comandos:

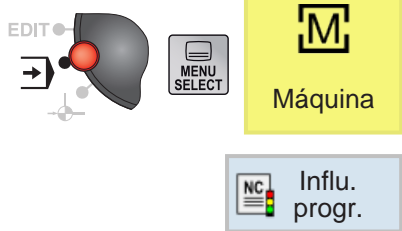
- DRY Avance en marcha de prueba
- M01 Parada programada 1
- SKP Secuencias de supresión
- SB secuencia individual (SingleBlock SBL)

Las influencias activas en el programa se muestran en la indicación de estado (1).

Las funciones DRY, M01, SKP se activan pulsando sobre la casilla de verificación correspondiente.

La función SB se activa con la tecla SBL

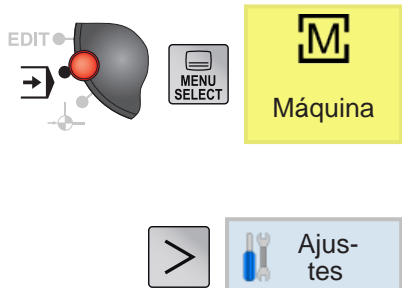
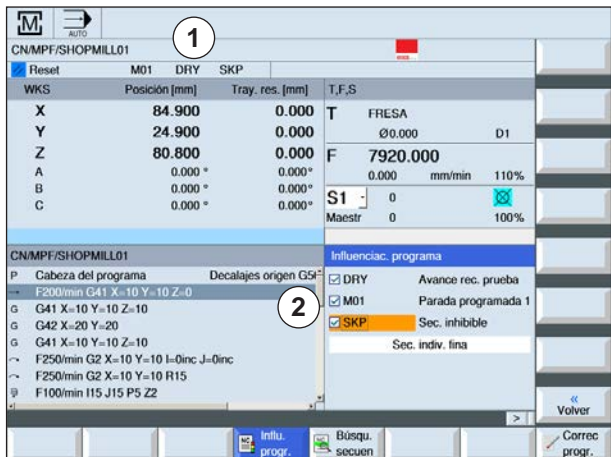
Tipo de influenciación en el programa	Descripción
<p>DRY Avance en marcha de prueba</p>	<p>Para una marcha de prueba sin pieza de trabajo (sin mecanizado). Todas las secuencias para las que está programado un avance (G1, G2, G3, G33, ...), se desplazan con un avance de en marcha de prueba en lugar de con el avance programado. El husillo no se mueve. El valor del avance en marcha de prueba también tiene vigencia en lugar de un avance de giro programado. Cuidado: Con el "avance en marcha de prueba" no se puede mecanizar ninguna pieza de trabajo, pues los valores de avance modificados sobrepasarían las velocidades de corte de las herramientas o bien podrían destruir la pieza de trabajo o la máquina de herramientas.</p>
<p>M01 Parada programada 1</p>	<p>La ejecución del programa se para en las secuencias en las que se ha programado la función adicional M01. Así comprueba entremedias durante el mecanizado de una pieza de trabajo el resultado obtenido.</p> <p>Continuar con la tecla </p>
<p>SKP Secuencias de supresión</p>	<p>Las secuencias de supresión se saltan durante el mecanizado.</p>
<p>SBL Secuencia individual</p>	<p>Operación con secuencia individual con parada tras las secuencias de función de la máquina. La ejecución del programa se parará después de cada movimiento.</p> <p>Continuar con la tecla </p>



### Activar / desactivar la influenciación del programa para DRY, M01, SB

1 Pulsar la tecla multifuncional.

2 Seleccionar la casilla de verificación (2). En la pantalla se muestran las influencias activas en el programa en la indicación de estado (1).



### Ajustar el avance en marcha de prueba para DRY

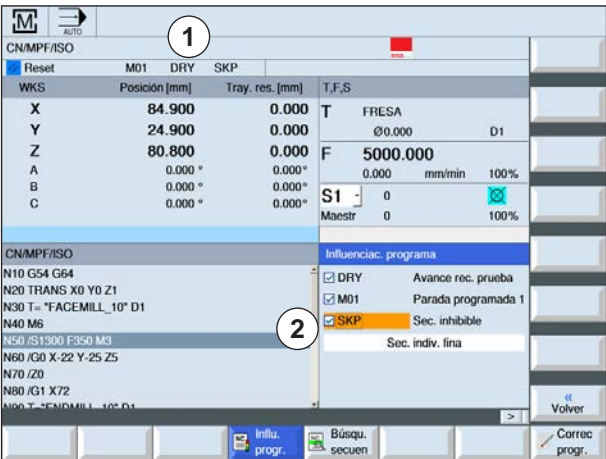
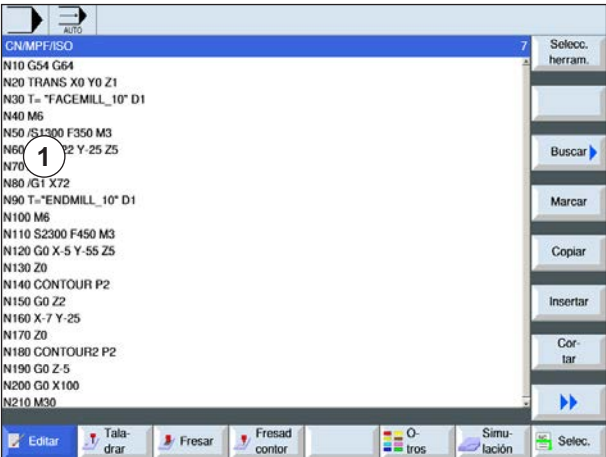
1 Pulsar la tecla de extensión o la tecla multifuncional.

2 En el campo de entrada (2) indicar el avance en marcha de prueba deseado y confirmar con "Enter".

El avance en marcha de prueba es insertado en la ventana T,F,S (3).



**Nota:**  
Los ciclos ShopMill o ShopTurn no se pueden ocultar.



## Crear secuencias de supresión para el programa

Las secuencias de programa ISO que no deben ser ejecutadas durante el programa se pueden inhibir.

Esas secuencias de supresión se identifican con "/" (barra inclinada) delante del número de secuencia (1). También se pueden inhibir varias secuencias seguidas.

Las instrucciones de las secuencias inhibidas no se ejecutan, e.d. el programa se continua en la siguiente secuencia no inhibida.

1 Colocar el carácter "/" delante del número de secuencia. Después de activar SKP la secuencia marcada será inhibida.

2 Pulsar la tecla multifuncional.

3 Seleccionar la casilla de verificación SKP (3). En la pantalla se muestran las influencias activas en el programa en la indicación de estado (2).

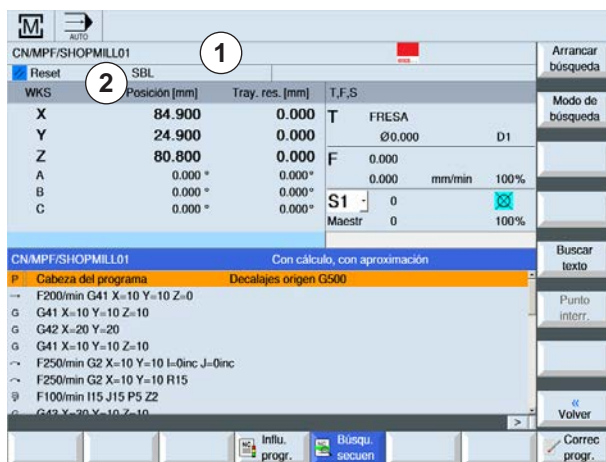
3 Pulsar la tecla. El control solo mecaniza las secuencias del programa que no están marcadas con el carácter "/".

4 Si no se ha seleccionado la casilla de verificación SKP se ejecuta todo el programa. También se ejecutan las secuencias que están marcadas con "/".

## Ejecutar el programa en secuencia individual /SBL)

Con SBL el control ejecuta el programa secuencia a secuencia.

Un programa tiene que estar seleccionado en el modo de operación "AUTO". Se muestra el nombre del programa seleccionado (1).



1 Pulsar la tecla multifuncional.

2 Pulsar la tecla. En la pantalla se muestran el modo de secuencia individual (SBL) activo en la indicación de estado (2).



3 Pulsar la tecla. El control ejecuta la primera secuencia del programa y para después el mecanizado.



4 Volver a pulsar la tecla. El control ejecuta la siguiente secuencia del programa y para después el mecanizado.



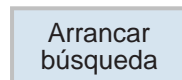
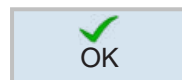
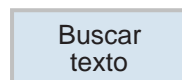
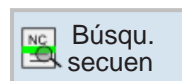
5 Pulsar la tecla en caso de que no se deba seguir la ejecución por secuencias. En la pantalla se borra la indicación (2) para el modo de secuencia individual (SBL) activo.

## Búsqueda de secuencia

La búsqueda de secuencia permite una ejecución del programa hasta la posición deseada del programa CN.

Las siguientes variantes de búsqueda están a su disposición:

- Determinar el objetivo de la búsqueda con el cursor  
Indicación directa del objetivo de la búsqueda por el posicionamiento del cursor en el programa seleccionado (programa principal).
- Determinar el objetivo de la búsqueda con texto



1 El programa deseado está seleccionado en el modo de operación "AUTO".

2 El control está en estado Reset.

3 Pulsar la tecla multifuncional.

4a Posicionar el cursor sobre la secuencia meta.

OR

4b Pulsar la tecla multifuncional para buscar el texto. Para ello seleccionar la dirección de búsqueda e indicar el texto a buscar. Confirmar con la tecla multifuncional.

5 La búsqueda se inicia con la tecla multifuncional. El control busca en todas las secuencias hasta la meta, pero todavía no se realiza ningún movimiento.

6 Pulsar la tecla NC-Inicio.

Durante la búsqueda de secuencia se efectúan los mismos cálculos que en la ejecución normal del programa (se simula el programa).

En el inicio de la secuencia de la secuencia meta se genera el estado de la máquina que estaría activo en la ejecución normal del programa.

Se acerca a la posición final de la secuencia antes de la secuencia meta "con secuencia con acercamiento". El modo se emplea para poder acercarse en todas las situaciones al contorno. Después la secuencia meta y las secuencias siguientes se ejecutan como si fuese el programa normal.

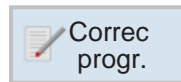


## Corregir programa

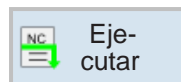
Solo se puede efectuar una corrección de programa en estado reset. Ahí puede modificar todas las líneas.

Un programa tiene que estar seleccionado en el modo de operación "AUTO".

- 1 Pulsar la tecla multifuncional.  
El programa se abre en el editor y se puede editar.



- 2 Realizar correcciones.

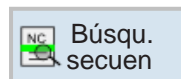


- 3 Pulsar la tecla multifuncional.  
El control vuelve a cambiar en el área de manejo "máquina" y selecciona el modo de operación "AUTO" y está en búsqueda de secuencia.



- 4a Pulsar la tecla. El control comienza la ejecución del programa desde delante.

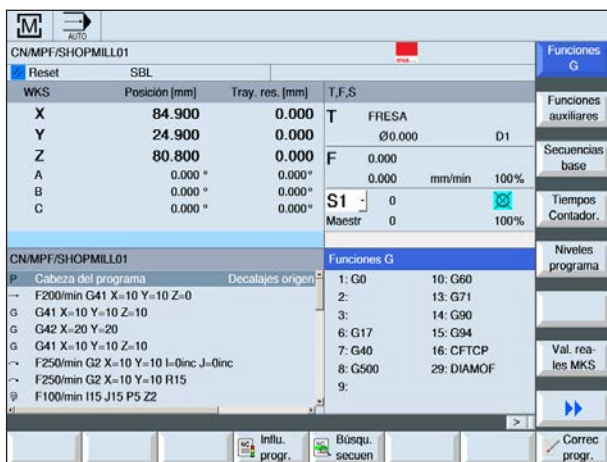
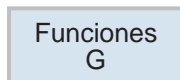
OR



- 4b con búsqueda de secuencia se puede iniciar la búsqueda en el editor desde la línea de programa actual.

## Mostrar funciones-G

En la ventana "Funciones-G" se muestran los grupos-G seleccionados. Dentro de un grupo-G se muestra la función-G actualmente activa en el control. Algunos códigos-G (p.ej. G17, G18, G19) están inmediatamente activos tras encender el control de la máquina.



1 Colocar el carácter "/" delante del número de secuencia. Después de activar SKP la secuencia marcadas será inhibida.

2 Pulsar la tecla multifuncional. Las funciones-G que se emplean en el programa NC se muestran por grupos .

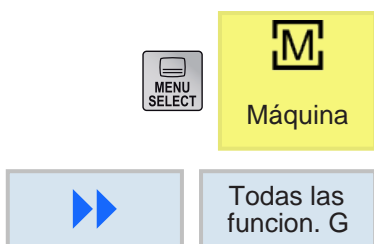
Grupo	Significado
Grupo-G 1	Comandos de movimiento de efecto modal (p.ej. G0 , G1, G2, G3)
Grupo-G 2	Movimientos de efectos secuenciales, tiempo de espera (p.ej. G4)
Grupo-G 3	Desplazamientos programables, limitación del campo de trabajo y programación de programas polares (p.ej. TRANS, ROT, G25, G110)
Grupo-G 6	Selección de plano (p.ej. G17, G18)
Grupo-G 7	Corrección del radio de la herramienta (p.ej. G40, G42)
Grupo-G 8	Decalaje de punto cero ajustable (p.ej. G54, G57, G500)
Grupo-G 9	Represión de desplazamientos (p.ej. SUPA, G53)
Grupo-G 10	Parada exacta - modo de control de trayectoria (p.ej. G60, G641)
Grupo-G 13	Dimensionamiento de la pieza de trabajo en pulgadas/métrico (p.ej. G70)
Grupo-G 14	Dimensionamiento absoluto/incremental de la pieza de trabajo (G90)
Grupo-G 15	Tipo de avance (p.ej. G93, G961, G972)
Grupo-G 16	Corrección de avance en la curvatura interior y exterior (p.ej. CFC)
Grupo-G 21	Perfil de aceleración (p.ej. SOFT, DRIVE)
Grupo-G 22	Tipos de corrección de herramienta (p.ej. CUT2D, CUT2DF)
Grupo-G 29	Programación del radio /diámetro (p.ej. DIAMOF, DIAMCYCOF)

### Mostrar todas las funciones G

En la ventana "Funciones-G" se enumeran todos los grupos-G con su número de grupo. Dentro de un grupo-G se muestra la función-G actualmente activa en el control. En la línea de pie de página se muestra la siguiente información adicional:

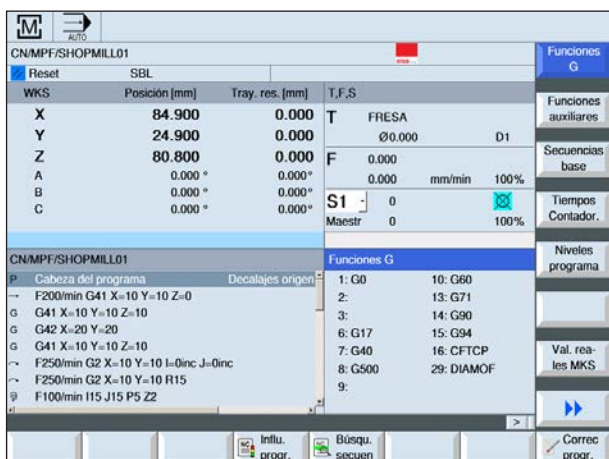
- velocidad del husillo
- avance
- herramienta activa (nombre de herramienta)
- decalaje actual de punto cero

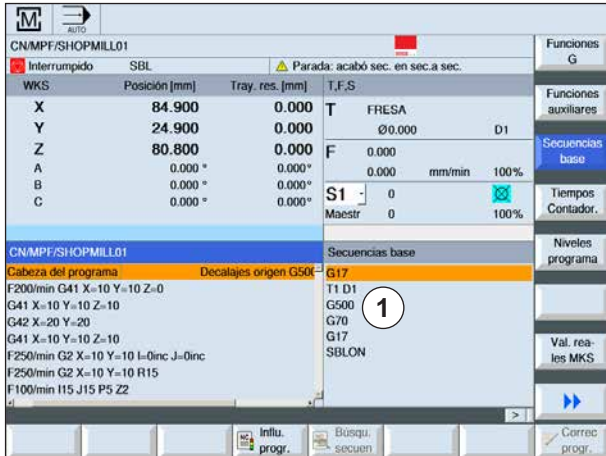
Punto cero activo desplazamientos	Descripción
TRANSMIT	Transformación polar activa
TRACYL	Transformación de curva de la camisa del cilindro activa



1 Abrir el área de manejo "máquina".

2 Pulsar la tecla multifuncional.



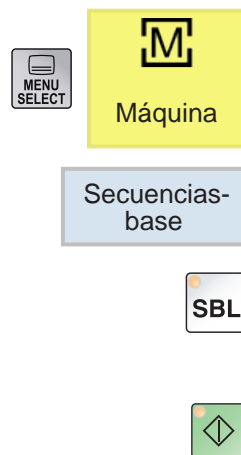


## Mostrar secuencias base

La indicación de secuencias base informa detalladamente durante la ejecución del programa. Se muestran ocho posiciones de eje y funciones G importantes. Mientras se ejecuta un ciclo, se puede comprobar qué movimiento de recorrido realiza la máquina realmente.

Para la secuencia de programa actualmente activa se muestran todos los comandos-código-G que practican una acción en la máquina:

- posiciones de eje absolutas
- funciones-G del primer grupo-G
- otras funciones-G modales
- otras direcciones programadas
- funciones-M

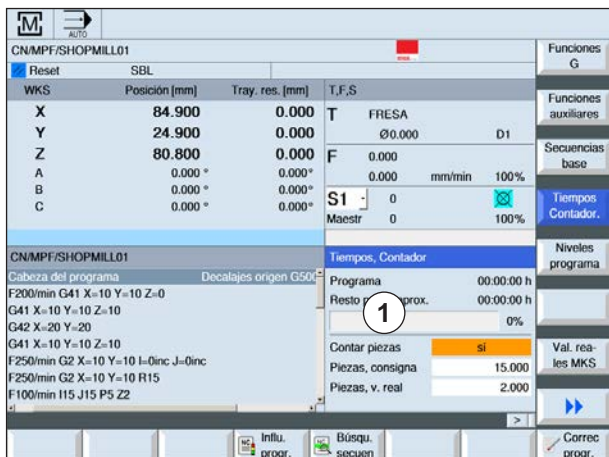


1 Se ha abierto un programa.

2 Pulsar la tecla multifuncional.

3 Pulsar la tecla para que se ejecute el programa por secuencias.

4 Pulsar la tecla. El control comienza con la ejecución del programa.



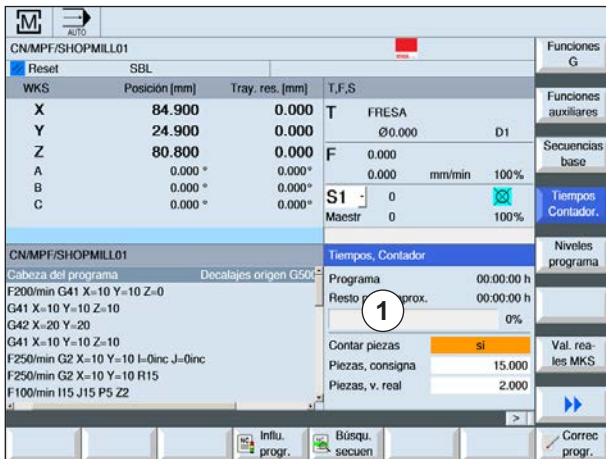
## Mostrar la duración y contar las piezas de trabajo

Se puede mostrar la duración del programa y la cantidad de las piezas de trabajo mecanizadas (1).

### Mostrar tiempos

- Programa**  
 La primera vez que se pulsa la tecla multifuncional se muestra cuanto tiempo lleva ya el programa en marcha. Cada vez que se vuelva a iniciar el programa se muestra el tiempo que fue necesario para el primer pase entero para la ejecución del programa. Si el programa o el avance son modificados, se corrige la duración del programa después del primer tiempo del ciclo.
- Resto del programa**  
 Se muestra cuanto tiempo le queda al programa actual. Adicionalmente se muestra la indicación del avance del programa el grado de mecanizado de la duración actual del programa en porcentaje. La indicación se abre la segunda vez que se arranca el programa.
- Influenciación de la medición de tiempo**  
 Se inicia la medición temporal al arrancar el programa y se finaliza con el final del programa (M30). Con el programa en marcha la medición temporal se interrumpe con NC-Parada y se continúa con NC-Inicio. Con RESET y a continuación NC-Inicio comienza la medición temporal desde cero. Con NC-STOP o un avance-override = 0 se para la medición temporal.

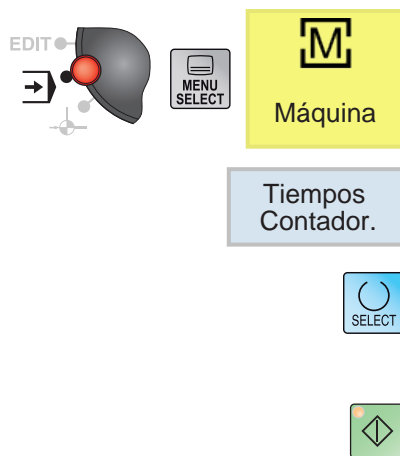




## Contar las piezas de trabajo

Se pueden mostrar las repeticiones del programa o bien la cantidad de piezas de trabajo producidas. Para el recuento de piezas de trabajo hay que indicar número real y nominal (1).

El recuento se las piezas de trabajo producidas se puede realizar con final de programa (M30) o con un comando-M.

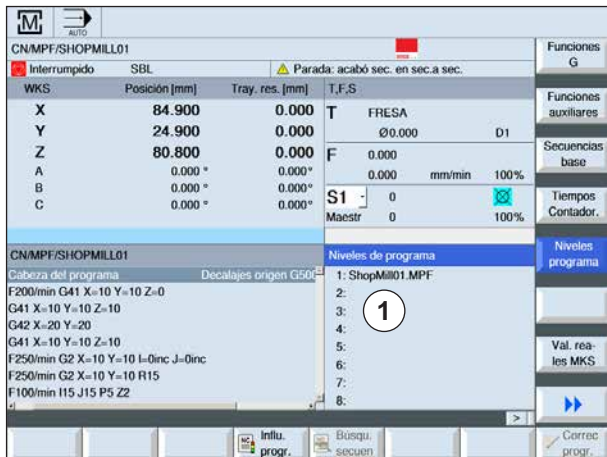


1 Se ha seleccionado un programa.

2 Pulsar la tecla multifuncional.

3 Pulsar la tecla para encender o apagar el recuento de piezas de trabajo.

4 Indicar la cantidad de piezas de trabajo necesarias.  
Indicar la cantidad de las piezas de trabajo ya producidas.  
Después de haber alcanzado la cantidad definida de piezas de trabajo, la indicación actual de piezas de trabajo pasa automáticamente a cero.



## Mostrar niveles del programa

Durante la ejecución de un programa amplio con varios niveles con subprogramas, se puede mostrar en qué nivel del programa se halla actualmente la mecanización (1).

## Ejecuciones repetidas del programa

Si se han programado varias ejecuciones del programa, e.d. se ejecutan subprogramas varias veces seguidas indicando el parámetro P adicional, durante la mecanización se muestran las ejecuciones del programa pendientes.

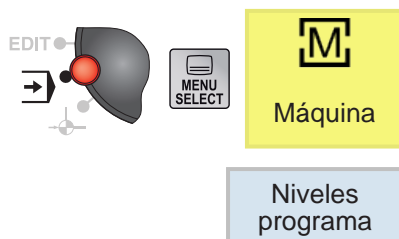
## Ejemplo de programa

N10 subprograma P25

Si por lo menos uno de los niveles del programa ejecuta un programa de nuevo, se abre una barra horizontal para permitir la vista del contador P en la parte derecha de la ventana. Si no hay ninguna ejecución más, la barra desaparece.

Se muestra la siguiente información:

- número de nivel
- nombre del programa
- número de secuencia, bien número de línea
- ejecuciones restante del programa (solo si se ejecutan varias veces el programa)



1 Se ha seleccionado un programa.

2 Pulsar la tecla multifuncional.

Se muestra la siguiente información:

- número de nivel
- nombre del programa
- número de secuencia, bien número de línea
- ejecuciones restante del programa (solo si se ejecutan varias veces el programa)



### Conmutar MKS / WKS

Las coordenadas mostradas se basan o bien en el sistema de coordenadas de la máquina o de la pieza de trabajo.

El sistema de coordenadas de la máquina (MKS) al contrario que el sistema de coordenadas de la pieza de trabajo (WKS) no tiene en cuenta ningún decalaje de punto cero.

La indicación se conmuta entre el sistema de coordenadas de la máquina (MKS) y el sistema de coordenadas de la pieza de trabajo (WKS) usando la tecla multifuncional.

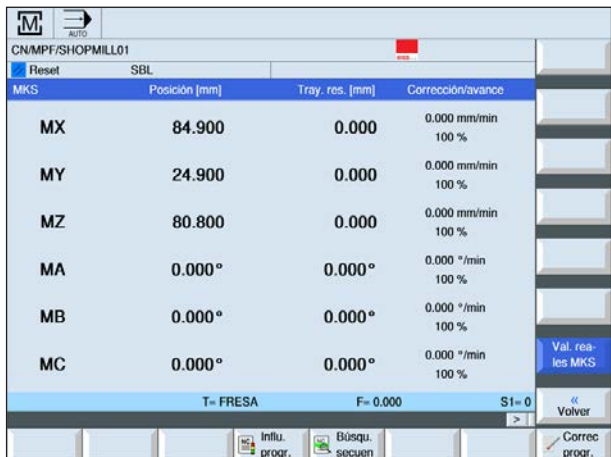
Val. reales MKS



Val. reales MKS



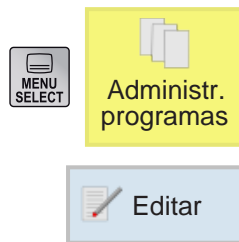
Zoom Val. real



- 1 Abrir el área de manejo "máquina".
- 2 Conmutar entre MKS y WKS con la tecla multifuncional.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional. La ventana de la pantalla presenta indicaciones más detalladas:

Indicación	Significado
WKS / MKS	Indicación de los ejes en el sistema de coordenadas seleccionado
Posición	Posición de los ejes mostrados.
Indicación del recorrido restante	Mientras el programa se ejecuta se muestra el recorrido restante de la secuencia NC actual.
Avance/Override	En la versión de pantalla completa se muestra el avance y el override que surten efecto sobre los ejes.
Desplazamiento Repos	Se muestra la diferencias de recorrido desplazada en modo manual entre los ejes. Esa información solo se muestra si se está en el submodo de operación "Repos".
Línea de pie de página	Muestra el decalaje de punto cero activo y las transformaciones. En la versión de pantalla completa se muestran adicionalmente los valores T,F,S.





## Editar secuencias de programa

Un programa NC consta de varias secuencias de programa.

Las secuencias de programa se puede editar tal como se muestra a continuación:

- marcar
- copiar
- insertar
- cortar
- renumerar
- modificar ciclos

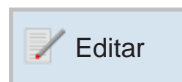


### Abandonar la edición

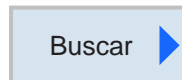
1 Pulsar la tecla multifuncional. El control vuelva a mostrar en la pantalla la administración de programas.

### Buscar secuencia de programa

1 Se ha seleccionado un programa.



2 Pulsar la tecla multifuncional.

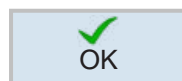


2 Pulsar la tecla multifuncional.

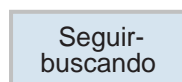
3 Indicar el término de búsqueda. Activar la casilla de verificación si se deben buscar palabras completas.



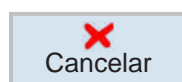
4 Seleccionar la dirección de la búsqueda con la tecla.



5 Pulsar la tecla multifuncional para empezar a buscar. Si se encuentra el texto buscado se marca la línea correspondiente.



6a Seguir buscando con la tecla multifuncional hasta encontrar el texto deseado en el lugar deseado.

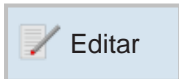


OR

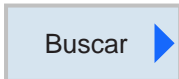
6b Cancelar la búsqueda con la tecla multifuncional.

## Buscar y sustituir un texto del programa

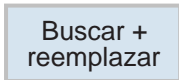
1 Se ha seleccionado un programa.



2 Pulsar la tecla multifuncional.



2 Pulsar la tecla multifuncional.



3 Pulsar la tecla multifuncional.

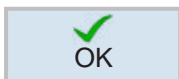
4 Indicar el término de búsqueda. Activar la casilla de verificación si se deben buscar palabras completas.

**Nota:**  
No se pueden buscar textos dentro de los ciclos de ShopTurn/ShopMill. Tampoco se pueden sustituir.

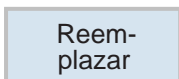


5 Seleccionar la dirección de la búsqueda con la tecla.

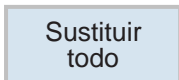
6 Indicar el texto de sustitución. El texto buscado es sustituido por el texto de sustitución.



7 Pulsar la tecla multifuncional para empezar a buscar. Si se encuentra el texto buscado se marca la línea correspondiente.

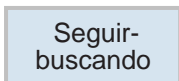


8a Pulsar la tecla multifuncional para sustituir.



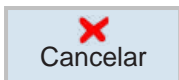
OR

8b Pulsar la tecla multifuncional si se deben sustituir todos los textos del archivo que se corresponden con el término de búsqueda.



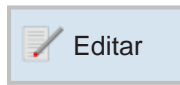
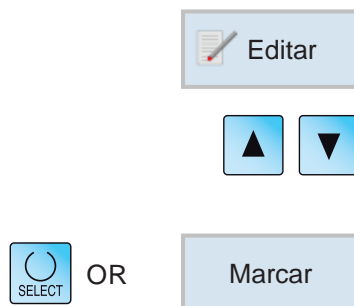
OR

8a Seguir buscando con la tecla multifuncional hasta encontrar el texto deseado en el lugar deseado.

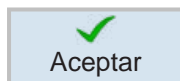
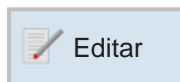
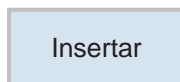
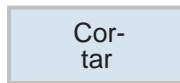
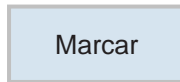


OR

8b Cancelar la búsqueda con la tecla multifuncional.



OR



## Desplazar la secuencia de programa

1 Pulsar la tecla multifuncional.

2 Posicionar el cursor en la secuencia de programa a modificar.

3 Pulsar la tecla multifuncional. Moviendo el cursor se pueden marcar varias líneas simultáneamente.

4 Pulsar la tecla multifuncional para cortar.

5 Colocar el cursor en la secuencia de programa tras la cual se debe insertar la secuencia de programa cortada.

6 Pulsar la tecla multifuncional para insertar.

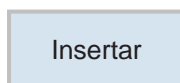
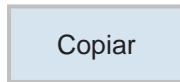
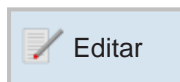
## Modificar ciclo

1 Pulsar la tecla multifuncional.

2 Posicionar el cursor en el ciclo a modificar.

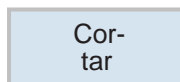
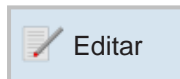
3 Pulsar la tecla para abrir el ciclo. Realizar los cambios.

4 Cerrar los cambios con la tecla multifuncional.



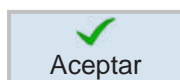
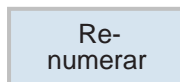
## Copiar secuencia de programa

- 1 Pulsar la tecla multifuncional.
- 2 Posicionar el cursor en la secuencia de programa a copiar.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional para copiar.
- 4 Colocar el cursor en la secuencia de programa tras la cual se debe insertar la secuencia de programa copiada.
- 5 Pulsar la tecla multifuncional para insertar.



## Borrar secuencia de programa

- 1 Pulsar la tecla multifuncional.
- 2 Posicionar el cursor en la secuencia de programa a borrar.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional para cortar. Se borrará la secuencia de programa.



## Renumerar la secuencia de programa

- 1 Pulsar la tecla multifuncional.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional. Indicar el primer número de secuencia y el incremento.
- 3 Cerrar los cambios con la tecla multifuncional.



## Definir los ajustes para secuencias de programa

1 Pulsar la tecla multifuncional.

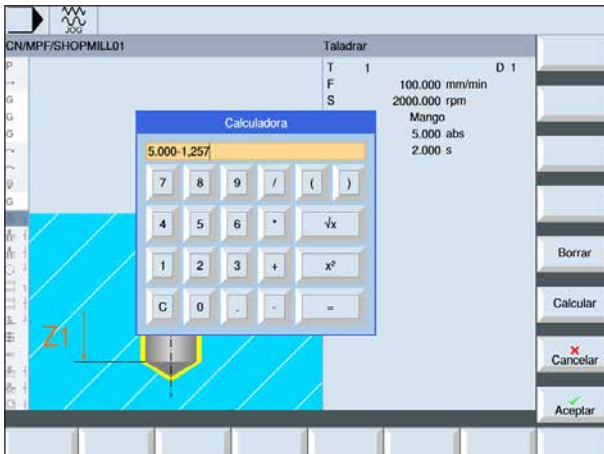
2 Pulsar la tecla multifuncional.

3 Seleccionar los ajustes con la tecla.

4 Cerrar los cambios con la tecla multifuncional.

## Operadores aritméticos en los campos de entrada

Con la calculadora puede ejecutar cálculos matemáticos directamente en el campo de entrada.

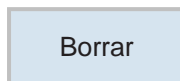


Abrir la calculadora:

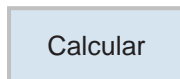
En el campo de entrada pulsar la tecla "=".

Se puede indicar tanto con el teclado como con las teclas de la calculadora

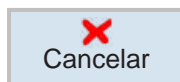
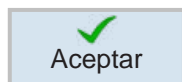
Además de las funciones en la calculadora también dispone de las siguientes teclas multifuncionales:



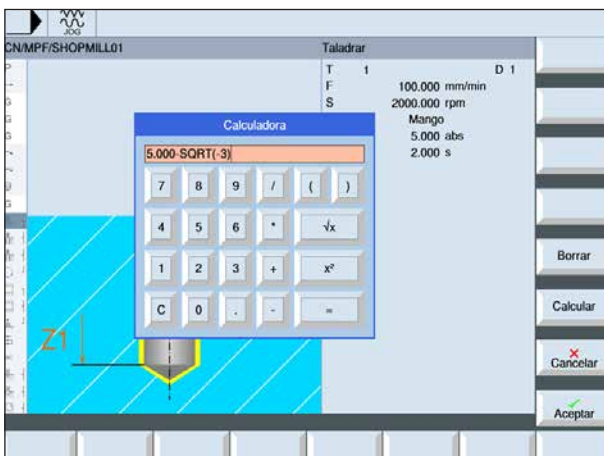
Borrar entrada



Realizar cálculo



Aceptar valores o cancelar cálculo



Los cálculos no permitidos se muestran en rojo y no se ejecutan.

Si a pesar de ello se pulsa la tecla multifuncional "aceptar", se mantiene el último valor válido en el campo de entrada.

## Operadores aritméticos en los campos de entrada

Con los operadores aritméticos se pueden evaluar las expresiones matemáticas directamente en un campo de entrada.

En las expresiones se pueden emplear cuantos paréntesis desee.

Para calcular las expresiones pulse la tecla "enter" o salga del campo de entrada.

Si hubiese errores al evaluar la fórmula se mostrará la expresión guardada y el control emitirá un mensaje de error.

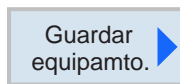
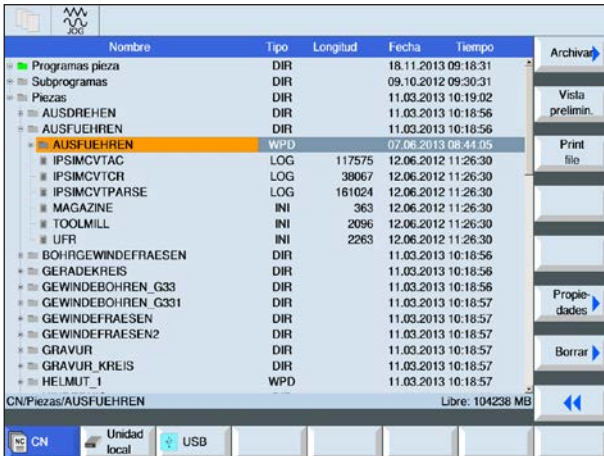
COMANDO	SIGNIFICADO
+, -, *, /, %, ^	Funciones de cálculo
SIN()	Seno
COS()	Coseno
TAN()	Tangente
ASIN()	Arcoseno
ACOS()	Arcocoseno
ATAN()	Arcotangente (valor)
ATAN2(,)	Arcotangente (segmento X, segmento Y)
SQRT()	Función de raíz cuadrada
POT()	Valor al cuadrado
SQR()	Función 2 potencia
EXP()	Exponencial
LOG()	Logaritmo
LN()	Logaritmo neperiano (natural)
PI	Número pi (3.141592...)
TRUE	Verdadero lógico (1)
FALSE	Falso lógico (0)
ABS()	Función absoluta
TRUNC()	Parte entera
ROUND()	Redondear
MOD()	Módulo

## Guardar datos de equipamiento

Además de programas también se pueden guardar datos de herramientas y configuraciones de punto cero.

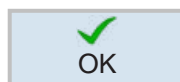
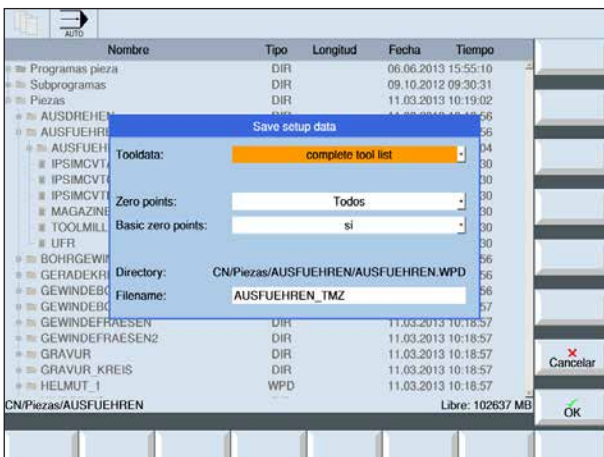
Esa posibilidad es útil para proteger las herramientas necesarias y los datos de punto cero para un programa determinado para un paso de trabajo. Si ese programa debe ser ejecutado de nuevo más tarde, se puede retornar rápidamente a esos ajustes.

Así también se pueden ingresar en la administración de herramientas datos de herramienta que se han calculado con un equipo de ajuste previo de herramienta externo.



### Guardar datos de equipamiento

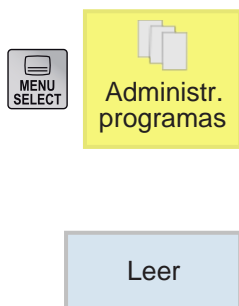
- 1 Seleccionar la vista general de las piezas de trabajo en el administrador de programas
- 2 Posicionar el cursor en la pieza de trabajo a procesar.
- 3 Pulsar las teclas multifuncionales seguir y archivar.
- 4 Pulsar la tecla multifuncional guardar datos de equipamiento, para abrir la ventana guardar datos de equipamiento.



- 5 Confirmar la entrada de los datos de equipamiento a guardar con OK

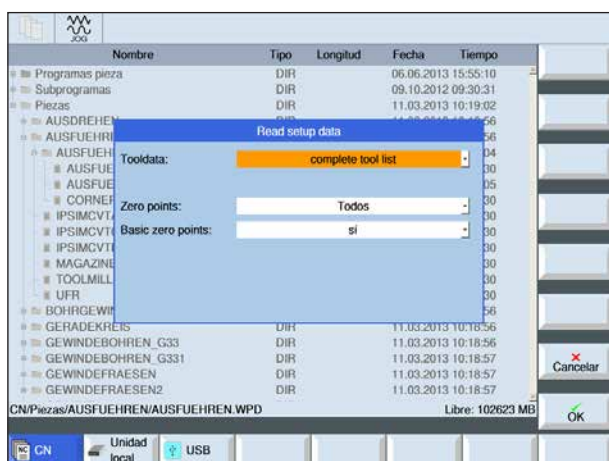


Indicación	Posibilidades de ajuste
Datos de herramienta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lista de herramientas completa</li> <li>• no</li> </ul>
Asignación de almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul>
Puntos cero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• todo</li> <li>• no</li> </ul>
Puntos cero base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul>
Directorio	Se muestra el directorio en el que se encuentra el programa seleccionado.
Denominación de fichero	Cabe la posibilidad de modificar el nombre propuesto.

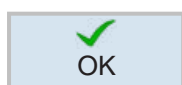


**Leer los datos de equipamiento**

- 1 Seleccionar la vista general de las piezas de trabajo en el administrador de programas
- 2 Colocar el cursor sobre el fichero ini a abrir
- 3 Pulsar la tecla multifuncional leer.



**Nota:**  
 En función de la selección de los datos de herramienta y sus puntos cero al guardar, esos datos seleccionados están de nuevo disponibles para leer los datos de equipamiento.



- 4 Confirmar la selección de los datos de equipamiento que deben ser leídos con OK

## Simulación gráfica

Con la simulación gráfica se calcula todo el programa y se emite el resultado de forma gráfica. Sin desplazar los ejes de la máquina se puede así controlar el resultado de la programación. Los pasos de mecanizado mal programados se reconocen a tiempo y se evita un mecanizado falso de la pieza de trabajo.

### Definición de pieza bruta

Para la pieza de trabajo se emplean las dimensiones de pieza bruta que se indican en el editor del programa.

La pieza bruta se sujeta referenciándola en base al sistema de coordenadas vigente durante su definición. Los programas de código-G tienen que haber creado las condiciones de partida deseadas antes de la definición de la pieza bruta, p.ej. seleccionando un decalaje de punto cero adecuado.

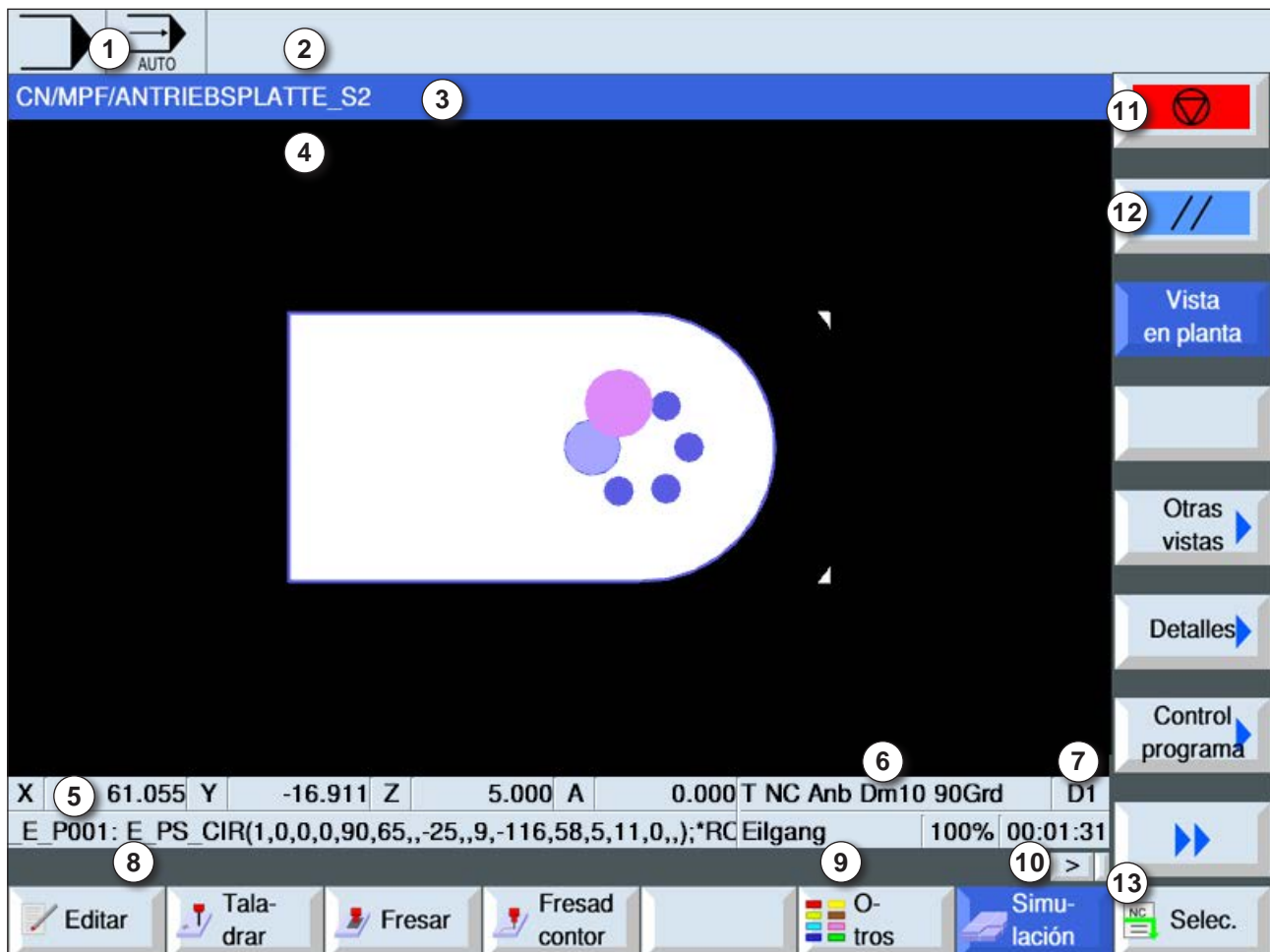
### Tiempo de elaboración

El tiempo de elaboración es el tiempo aproximado que el control calcula para la duración de los movimientos de la herramienta que ejecutan el avance.

El tiempo de elaboración se indica en (hh:mm:ss).

El tiempo calculado por el control no es muy apto para el cálculo del tiempo de fabricación, pues el control no tiene en cuenta los tiempos dependientes de la máquina (p.ej. para el cambio de la herramienta).

## División del monitor simulación gráfica



- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | Área de manejo activa y modo de funcionamiento | 8  | Secuencia de programa NC actual  |
| 2 | Línea de alarmas y avisos del control          | 9  | Indicación de marcha rápida o de avance                                      |
| 3 | Nombre del programa                            | 10 | Tiempo de elaboración  |
| 4 | Línea de alarmas y avisos de la simulación     | 11 | Tecla multifuncional "Start" para iniciar o "Stop" para parar la simulación. |
| 5 | Indicación de posición de los ejes             | 12 | Tecla multifuncional "Reset" para restaurar la simulación.                   |
| 6 | Nombre de herramienta                          | 13 | Teclas multifuncionales horizontales y verticales                            |
| 7 | Número de filo                                 |    |  |

## Funciones de tecla funcional

### Iniciar simulación



Con esa tecla multifuncional se inicia la simulación. Para poder iniciar la simulación, tiene que haber un programa NC seleccionado. El nombre del programa del programa NC actualmente seleccionado se muestra arriba a la izquierda en la ventana de simulación.

### Para la simulación



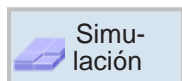
Con esa tecla multifuncional se paran la simulación y el programa NC. Puede continuar la simulación con la tecla "Inicio".

### Cancelar la simulación



Con esa tecla multifuncional se interrumpen la simulación y el programa NC. Puede volver a iniciar la simulación con la tecla "Inicio".

## Simulación del mecanizado de la pieza de trabajo



1 Colocar el cursor sobre el directorio en el que se debe seleccionar el programa.

2 Pulsar la tecla.

3 Pulsar la tecla multifuncional para simular.

4 Pulsar la tecla multifuncional para empezar la simulación. La ejecución del programa se muestra gráficamente en la pantalla. Los ejes de la máquina no se mueven.

5a Pulsar la tecla multifuncional para parar la simulación.

OR

5a Pulsar la tecla multifuncional para parar la simulación.

6 Pulsar la tecla multifuncional para continuar con la simulación o para volver a iniciarla después de una cancelación.

## Seleccionar las vistas de la pieza de trabajo

Están a su disposición las siguientes vistas:

- Vista desde arriba
- Vistas laterales


### Vista desde arriba

1 Pulsar la tecla multifuncional para presentar la pieza de trabajo en la vista desde arriba.

Vista  
en planta

### Vistas laterales

1 Pulsar la tecla multifuncional para abrir la selección para las vistas laterales.

Otras  
vistas 

Están a su disposición las siguientes más vistas:

- Observar la pieza de trabajo desde delante
- Observar la pieza de trabajo desde detrás
- Observar la pieza de trabajo desde la izquierda
- Observar la pieza de trabajo desde la derecha

Por delante

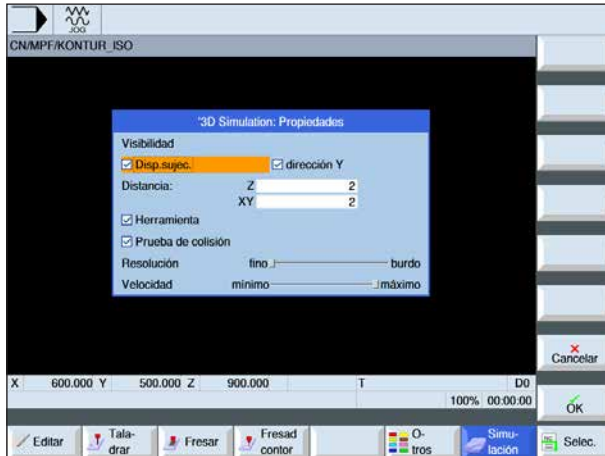
Por detrás

Desde izqda

Desde dcha



3D- view  
config



## Configuración 3D- View

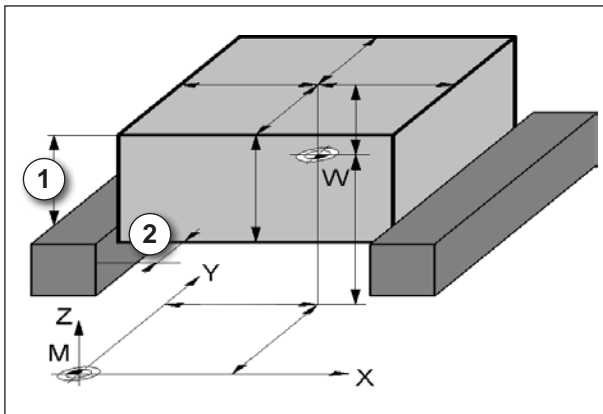
Pulsando las teclas multifuncionales para iniciar la configuración 3D- View

### Entrada distancia pieza bruta al dispositivo de sujeción

- en dirección Z (1)
- en dirección XY (2)  
dependiendo de la situación de sujeción
- Prueba de colisión
- Resolución: control deslizante de fino a burdo

#### Nota:

La selección de lo posibles ajustes disponibles depende de si dispone o no de una licencia para 3D View.



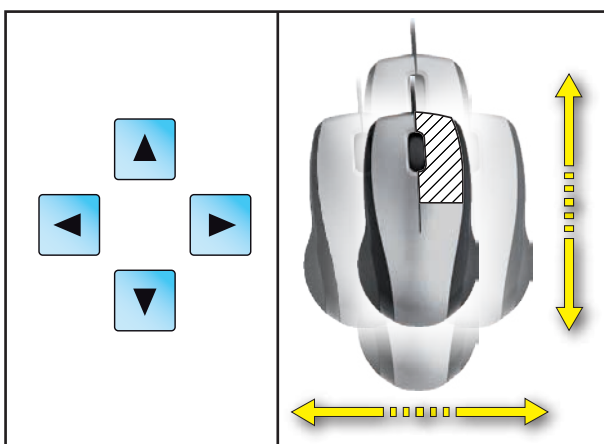
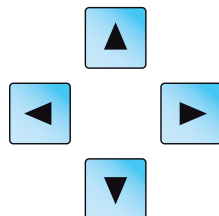
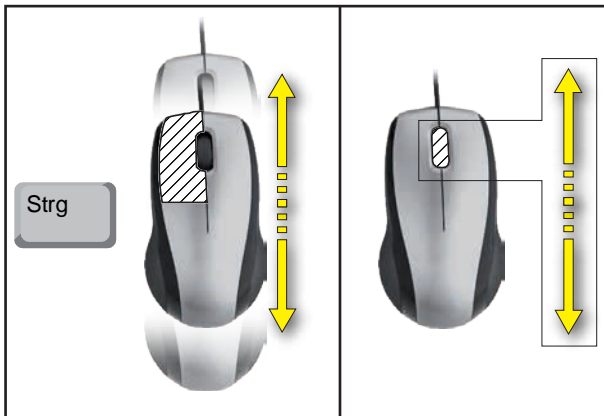
*Distancia pieza bruta al dispositivo de sujeción*

Detalles ▶

Zoom +

Zoom -

Autozoom



Detalles ▶

Autozoom

## Enfocar con el zoom el gráfico

Los comandos de zoom permiten aumentar o reducir la imagen de la simulación. Con las teclas de cursor se puede desplazar.

### Más grande

Pulsando la tecla multifuncional se aumenta un nivel la vista.

### Más pequeño

Pulsando la tecla multifuncional se reduce un nivel la vista.

### Automático

Aumenta o reduce el área de representación de forma automática al tamaño de la ventana.

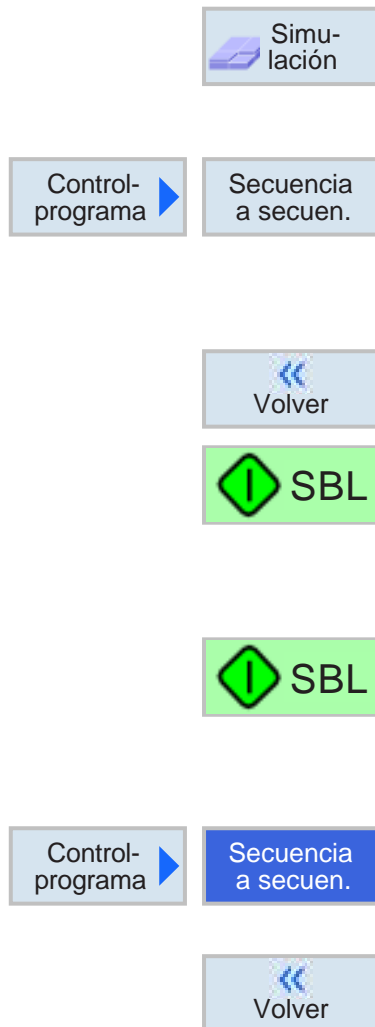
## Enfocar con el zoom usando el ratón

## Desplazar gráfico

Pulsar la tecla del cursor, para desplazar el gráfico.

## Desplazar

Con las teclas multifuncionales se puede volver a adaptar rápidamente el área de presentación al tamaño de la ventana.



## Simulación por sentencias

Analógicamente a la ejecución del programa en secuencias individuales (SBL) también se puede ejecutar la simulación sentencia por sentencia.

1 El programa NC está seleccionado en modo simulación.

### Activar la simulación por sentencias

2 Pulsar las teclas multifuncional es para empezar la simulación. La ejecución del programa se muestra gráficamente en la pantalla. Los ejes de la máquina no se mueven.

3 Pulsar la tecla multifuncional.

4 Pulsar la tecla multifuncional para empezar la simulación en modo de secuencia individual (SBL). La secuencia de programa pendiente se simula. Después se para la simulación.

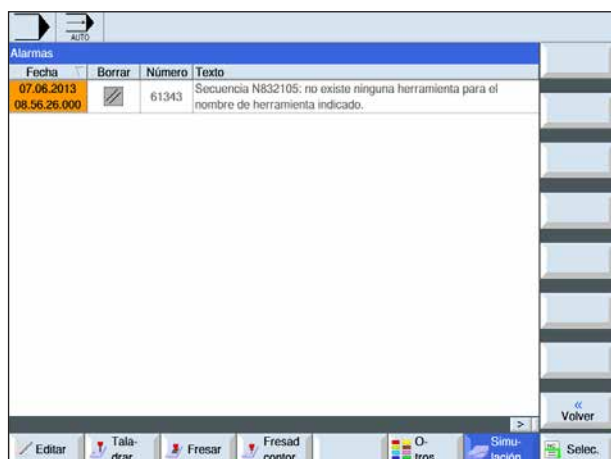
5 Volver a pulsar la tecla multifuncional para simular la siguiente secuencia de programa.

### Desactivar la simulación por sentencias

6 Pulsar las teclas multifuncionales para desactivar la simulación.

7 Pulsar la tecla multifuncional.





## Alarmas de simulación

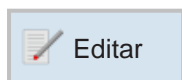
Si durante la simulación surgen alarmas o mensajes se muestran en la línea de alarma y mensajes de la ventana de simulación.

1 Pulsar las teclas multifuncionales para abrir la vista general de alarmas.

La vista general de alarmas contiene la información siguiente:

- fecha y hora
- criterio de borrado, que indica con que tecla multifuncional se confirma la recepción de alarma
- número de alarma
- texto de alarma

## Abandonar la simulación gráfica



1 Pulsar la tecla multifuncional. El control cambia a la visualización de programa del programa NC que se deseleccionó antes para la simulación.

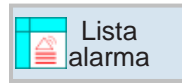


2 Pulsar la tecla para acceder a la administración de programas.



## Área de manejo diagnóstico

En el área de manejo diagnóstico se pueden mostrar alarmas, mensajes y datos de versión.








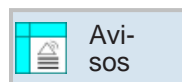
### Mostrar la lista de alarmas

Con esa tecla multifuncional se muestra la lista de alarmas.

Todas las alarmas pendientes pueden ser mostradas y confirmadas. La vista general de alarmas contiene la información siguiente:

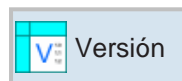
- fecha y hora
- criterio de borrado, que indica con que tecla o tecla multifuncional se confirma la recepción de la alarma
- número de alarma
- texto de alarma

Símbolo	Significado
	Desconectar y volver a conectar la máquina en el interruptor principal.
	Pulsar la tecla reset. 
	Pulsar la tecla Reset para confirmar las alarmas. 
PLC	Pulsar la tecla reset y si fuese necesario solventar el fallo en la máquina.



### Mostrar mensajes

Con esa tecla multifuncional se muestran los mensajes. Los mensajes no interrumpen el mecanizado. Los mensajes informan sobre determinados comportamientos de los ciclos y sobre el avance de la elaboración.



### Datos de versión

Con la tecla multifuncional se muestran los números de versión de los productos de software instalados.



## Área de manejo puesta en marcha

En el área de manejo puesta en marcha se pueden mostrar los datos de licencia de los productos de software de EMCO.

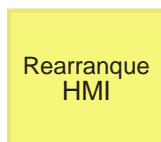


## Finalizar Sinumerik Operate

1 Apagar las transmisiones auxiliares con AUX OFF.

2 Pulsando simultáneamente estas teclas se apaga directamente WinNC para Sinumerik Operate.

Corresponde al Alt+F4 en el teclado del ordenador.



## Volver a iniciar Sinumerik Operate

Con esa tecla multifuncional se vuelve a iniciar WinNC for Sinumerik Operate.



# D: Programación ShopMill

**Nota:**

En estas instrucciones de programación se describen todas las funciones que se pueden ejecutar con WinNC.

En base a la máquina que opera junto con WinNC no están disponibles todas las funciones.

**Ejemplo:**

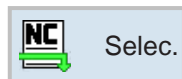
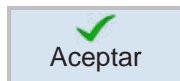
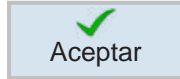
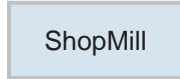
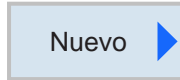
La fresadora Concept MILL 55 no posee ningún husillo principal regulado por el rodamiento, por eso hay que programar también la posición del husillo.



## Vistas generales

### Comandos-M

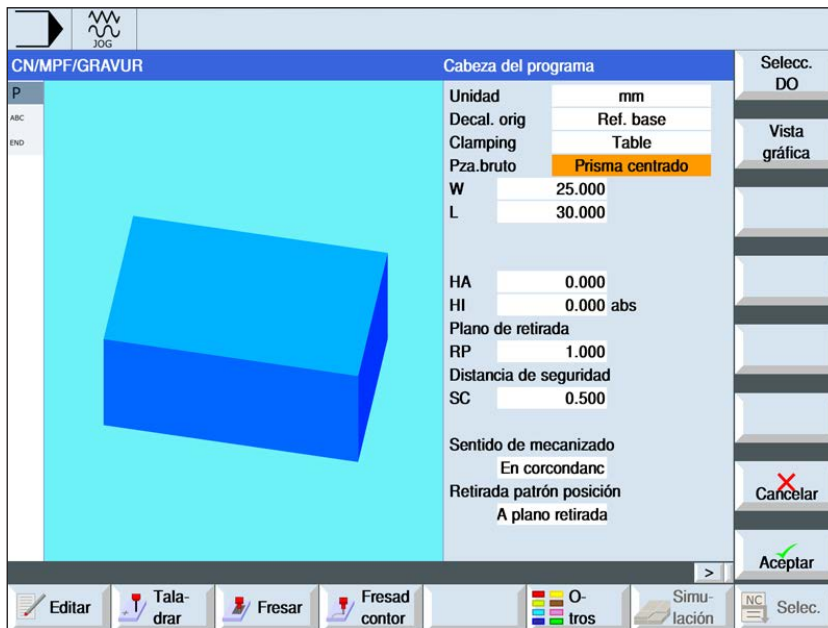
- M 00 Parada programada
- M 01 Parada programada condicional
- M 02 Fin del programa
- M 03 Conectar fresa en sentido horario
- M 04 Conectar fresa en sentido antihorario
- M 05 Parada fresa
- M 06 Ejecutar cambio de herramienta
- M 07 Lubricación mínima con.
- M 08 Refrigerante con.
- M 09 Refrigerante descon., Lubricación mínima descon.
- M 10 Sujeción dispositivo divisor on
- M 11 Soltar sujeción dispositivo divisor
- M 17 Fin de subprograma
- M 25 Abrir dispositivo de sujeción
- M 26 Cerrar dispositivo de sujeción
- M 27 Oscilar el dispositivo divisor
- M30 Fin programa principal
- M70 Posicionamiento del husillo controlado por el alojamiento
- M71 Soplado con.
- M72 Soplado descon.



## Crear programa ShopMill

- 1 Seleccionar el "administrador de programas".
- 2 Pulsar la tecla multifuncional
- 3 Selección de que se debe crear un programa ShopMill.
- 4 Indicar nombre de programa y confirmar con tecla multifuncional. Si ya existiese el nombre de programa la tecla multifuncional permanece desactivada.
- 5 A continuación rellenar la cabecera del programa. Seleccionar el decalaje de punto cero, indicar las dimensiones de pieza bruta y los parámetros. Esos datos (p.ej.: unidad de medición en mm o pulgada, nivel de retroceso, distancia de seguridad y sentido de giro de elaboración) surten efecto en todo el programa.
- 6 Pulsar la tecla multifuncional para insertar la cabecera del programa en el programa de pieza de trabajo. La cabecera del programa y el final del programa son creados en la lista de secuencias. El final del programa se define automáticamente.
- 7 Indicar otros ciclos.
- 8 Seleccionar los ciclos mediante tecla multifuncional o simularlos.
- 9 A continuación definir el final del programa. El final del programa le indica a la máquina que se ha concluido con el mecanizado de la pieza de trabajo.

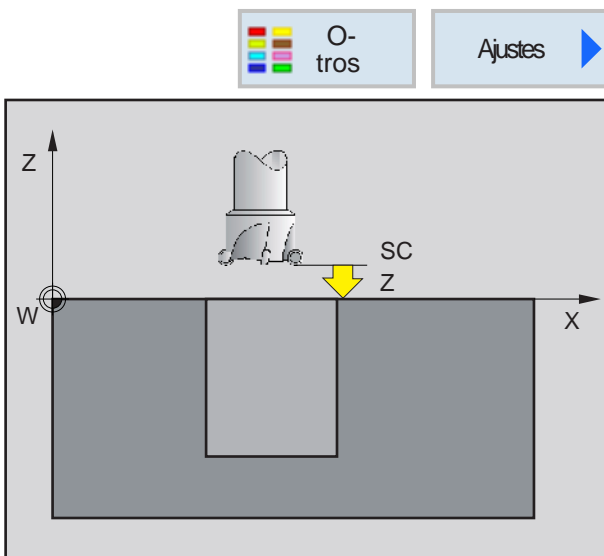
## Cabecera de programa



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Unidad de medida	Los ajustes de la unidad de medida (mm o pulgadas) de la cabecera del programa se refieren solo a los datos de posición del programa actual.	mm pulgada
Desplazamiento del punto cero	Decalaje de origen en el que está guardado el punto cero de la pieza de trabajo.	
Clamping	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Table: blank clamped on table</li> <li>• A: rotary axes on which the blank is clamped</li> </ul>	
Pieza bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• paralelepípedo céntrico</li> <li>• paralelepípedo</li> <li>• tubo</li> <li>• cilindro</li> <li>• escuadra N</li> </ul>	
X0 Y0	1. Vértice en X. Y	mm
X1 Y1	2. Vértice en X, Y (absoluto), o respecto a X0, Y0 (incremental)	mm
HA	Magnitud inicial	mm
HI	Magnitud final	mm
XA	Diámetro exterior (solo con tubo o cilindro)	mm
XI	Diámetro interior (solo con tubo o cilindro)	mm
N	Número de aristas (solo con escuadra N)	
L	Longitud de borde (solo con esquina-N)	
W	Ancho de la pieza bruta (solo cuando es paralelepípedo céntrico)	mm
L	Longitud de la pieza bruta (solo cuando es paralelepípedo céntrico)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Plano de retorno RP Distancia de seguridad SC	Planos sobre la pieza de trabajo. Durante el mecanizado la herramienta se desplaza en marcha rápida desde el punto de cambio de la herramienta al plano de retirada (RP) y a continuación a la distancia de seguridad (SC). A esa altura se conmuta en el avance de mecanizado. Cuando se ha concluido el mecanizado, la herramienta sale de la pieza de trabajo a avance de mecanizado hasta la altura de la distancia de seguridad. Desde la distancia de seguridad al plano de retirada y después al punto de cambio de herramienta se traslada en marcha rápida. El plano de retirada se indica absoluto. La distancia de seguridad se indica incremental (sin signo).	
Sentido de giro de elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• síncrono</li> <li>• asíncrono</li> </ul> Si se mecaniza una caja, una ranura longitudinal o un saliente se tienen en cuenta el sentido de giro de mecanizado (síncrono o asíncrono) y el sentido de giro del husillo en la lista de herramientas. La caja se mecaniza en sentido horario o en sentido antihorario.  Si se fresa por trayectoria la dirección programada del contorno determina la dirección de mecanizado.	
Retirada patrón de posiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optimizado</li> </ul> En el mecanizado con retirada optimizada la herramienta se desplaza en función del contorno con el avance de mecanizado en la distancia de seguridad (SC) por la pieza de trabajo.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• en RP</li> </ul> En la retirada a RP la herramienta se desplaza tras el mecanizado al plano de retirada y se pone en la nueva posición. Así se evita una colisión con obstáculos de pieza de trabajo al extraer y colocar la herramienta, p.ej. cuando se elaboran orificios en cajas o ranuras en diferentes planos y posiciones.	



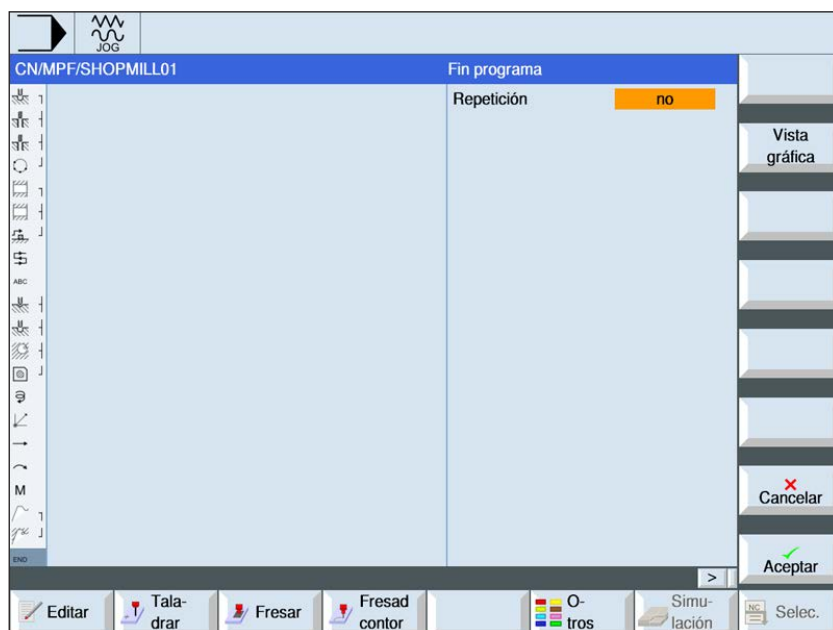
**Distancia de seguridad**

Para evitar colisiones con la pieza de trabajo en los ciclos se puede determinar una altura de acercamiento ("distancia de seguridad SC") a la que se desplaza antes del punto de partida del ciclo.

El plano de seguridad SC se indica de forma incremental. Las magnitudes se refieren al plano actual de referencia del ciclo. (véase "ajustes" del ciclo).



## Final del programa



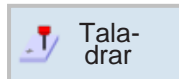
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Repetición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sí La ejecución del programa se repite.</li> <li>• no La ejecución del programa no se repite.</li> </ul>	



## Resumen de ciclos

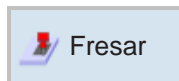
Aquí se enumeran los grupos de ciclos con los ciclos internos definidos de Sinumerik Operate.



Talar  
drar

### Taladrar

- centrado
- taladrado
- rascado
- taladrado profundo
- mandrinado
- roscado
- posicionamiento



Fresar

### Fresar

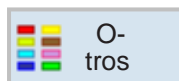
- refrentado
- caja
- saliente
- ranura
- fresado de rosca
- gravado



Fresad  
contor

### Fresado de contornos

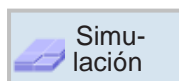
- nuevo contorno
- fresado de calles
- taladrado previo
- caja
- saliente



O-  
tros

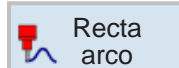
### Otros

- Ajustes
- Transformaciones
- Subprograma
- Repetir programa
- Orientación plano



Simu-  
lación

### Simulación



Recta  
arco

### Mecanizado recto o circular

- herramienta
- recta
- círculo, punto central
- círculo, radio
- espiral
- polar
- funciones de la máquina

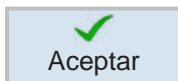
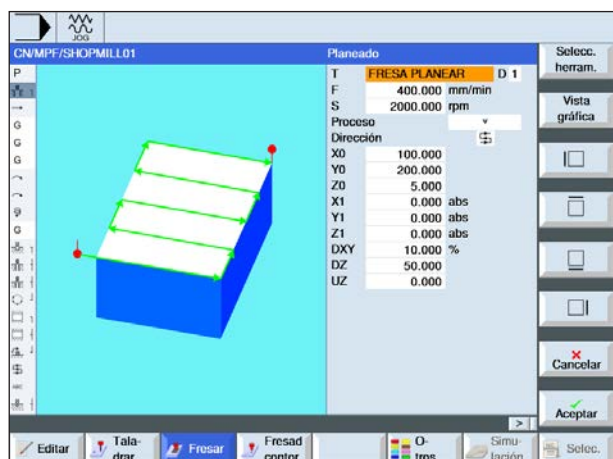
## Trabajar con ciclos

Los mecanizados de frecuente elaboración se abarcan varios pasos se graban en el control como ciclos. También hay funciones especiales disponibles como ciclo.

## Definir ciclos

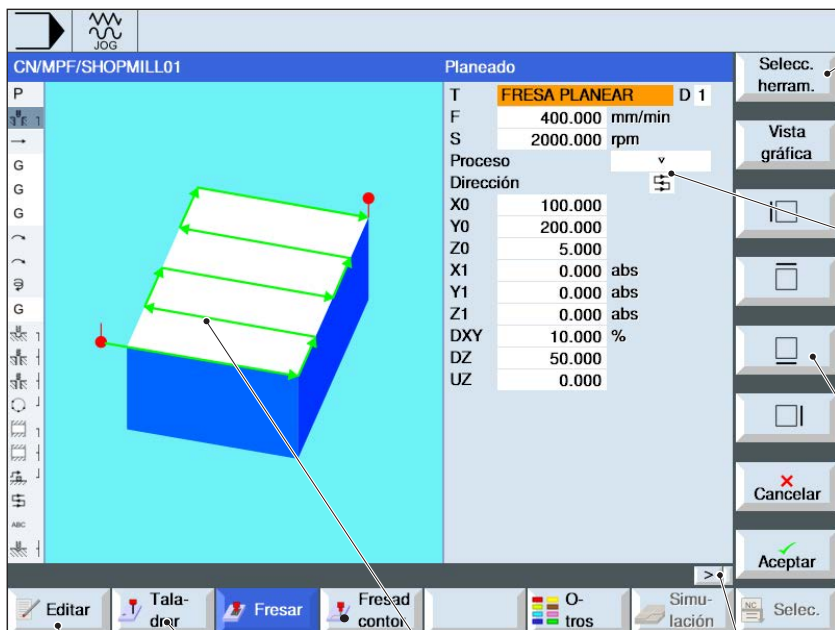
La barra de teclas multifuncionales muestra los diferentes grupos de ciclos.

- seleccionar grupo de ciclos
- seleccionar ciclo
- indicar todos los parámetros exigidos



- Concluir el registro con esta tecla multifuncional.

### Registro de datos de geometría y tecnología



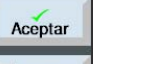
Tecla multifuncional para programación de herramienta



Campos de selección: Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Teclas multifuncionales para funciones adicionales



Con esta tecla se amplía la barra horizontal de teclas multifuncionales.

desplazamientos en color:

- desplazamiento rojo = la herramienta se desplaza en marcha rápida.
- desplazamiento verde = la herramienta se desplaza en marcha de mecanizado.

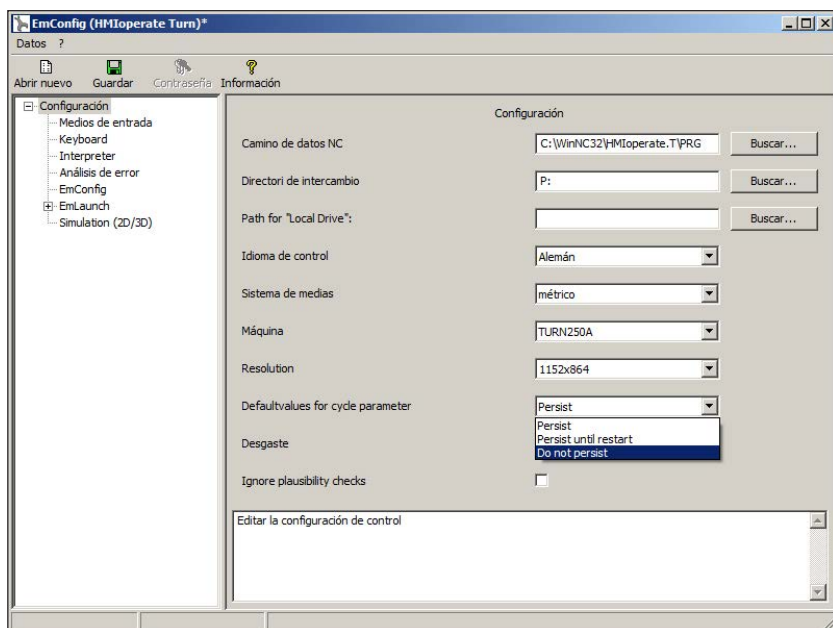
Esta tecla multifuncional se emplea p.ej. para "copiar", "insertar" y "borrar" ciclos.

Esas teclas multifuncionales muestran la disponibilidad posterior de los grupos de ciclos.

## Valores por defecto para los parámetros de ciclo

EMConfig es un software auxiliar para WinNC. Con EMConfig puede modificar la configuración de WinNC.

Abrir EMConfig y seleccionar el punto configuración:



Valores por defecto para los parámetros de ciclo

### Nota:

Si ya se han programado alguna vez ciclos, entonces esos valores registrados se guardan y la próxima vez se recomiendan como valores por defecto. Eso puede ser poco favorable en la formación, y por eso se puede configurar con EMConfig.

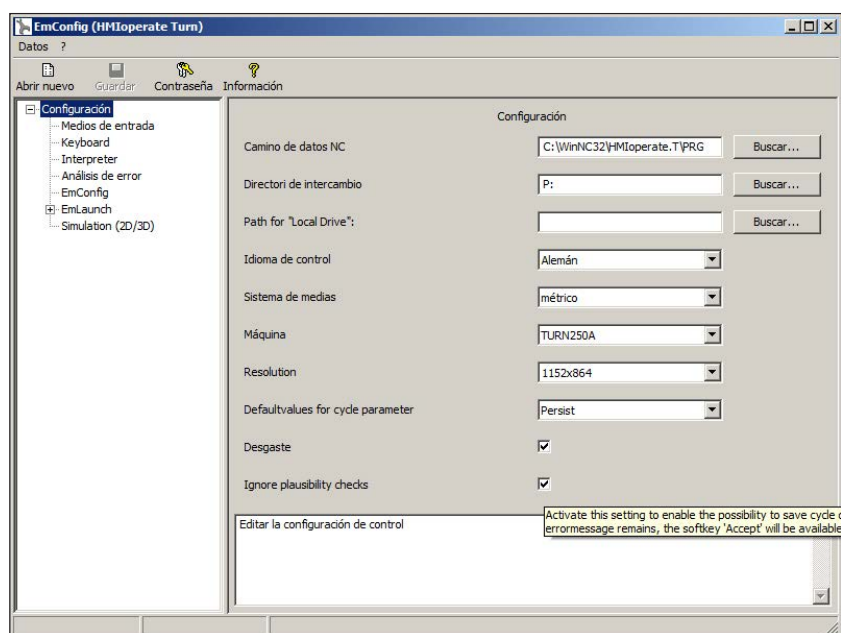
Bajo el punto valores por defecto para los parámetros de ciclo se puede llevar a cabo las siguientes configuraciones:

- **mantener siempre**  
los últimos datos de ciclo indicados permanecen en el control incluso después de reiniciarlo
- **sustituir al reiniciar**  
los últimos datos de ciclo indicados permanecen mientras el control esté en marcha
- **no permanecer nunca**  
los datos de ciclo son restaurados como valor por defecto inmediatamente después de abandonar el ciclo

## Ignorar la verificación de plausibilidad al guardar

Con esa casilla de verificación se puede activar o desactivar la verificación de plausibilidad al guardar.

Active esa configuración para poder guardar los ciclos a pesar de haber mensajes de error pendientes. Los mensajes de error correspondientes permanecen vigentes, la tecla multifuncional "aceptar" está, no obstante, disponible.



*Ajustar la verificación de plausibilidad para guardar*

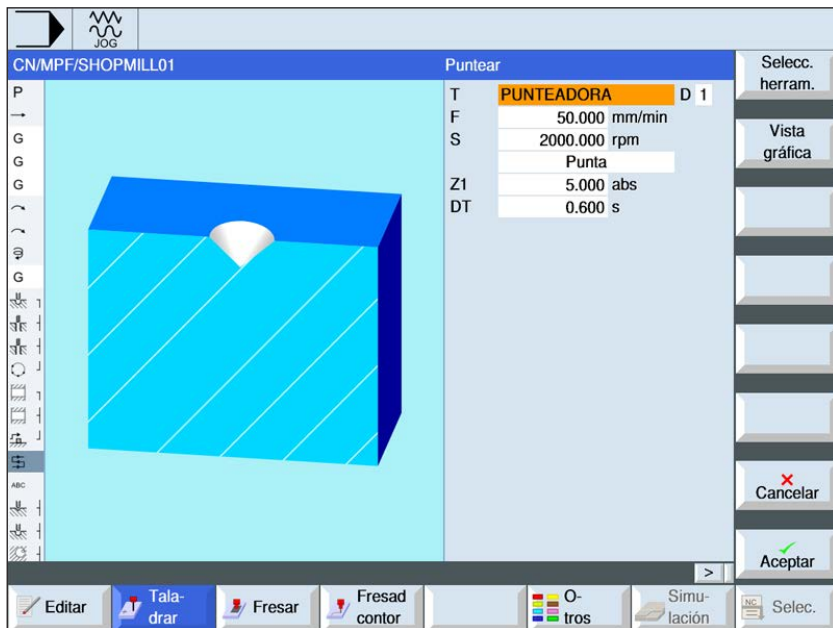
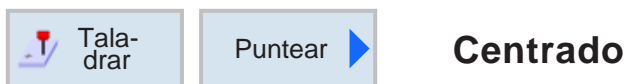






## Taladrar

- centrado
- taladrado
- rascado
- taladrado profundo
- mandrinado
- roscado
- posicionamiento

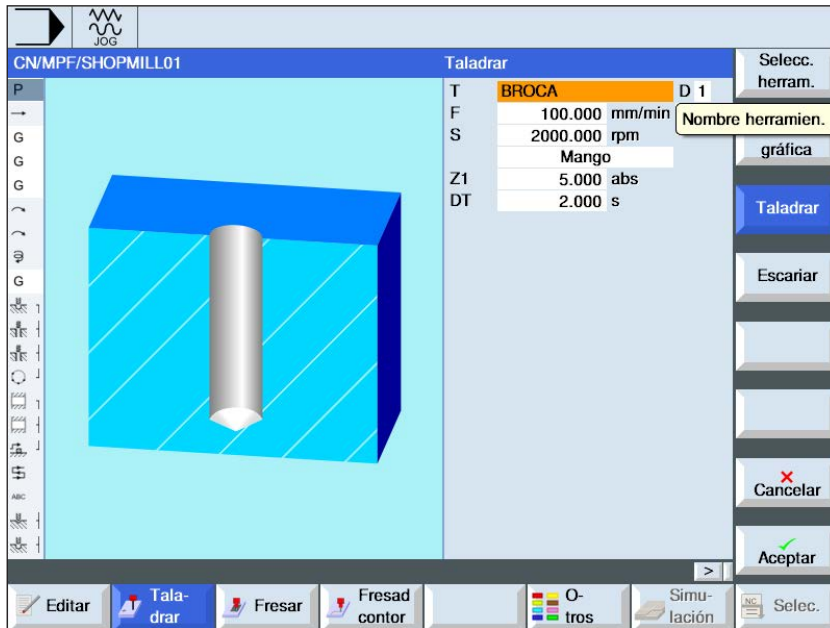


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/rev
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Centrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>diámetro (centrado respecto al diámetro). El ángulo de la broca de centrado indicado en la lista de herramientas se tiene en cuenta.</li> <li>punta (centrado respecto a la punta). La herramienta penetra hasta la profundidad programada.</li> </ul>	
Ø	La herramienta penetra hasta que haya alcanzado el diámetro.	mm
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s U

**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2** La herramienta taladra con el avance programado (F) hasta alcanzar la profundidad (Z1) y o el diámetro de centrado ( $\emptyset$ ) permanece allí (DT) - si se ha indicado.
- 3** Desde el fondo de centrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida al plano de retirada.

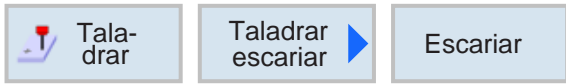


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

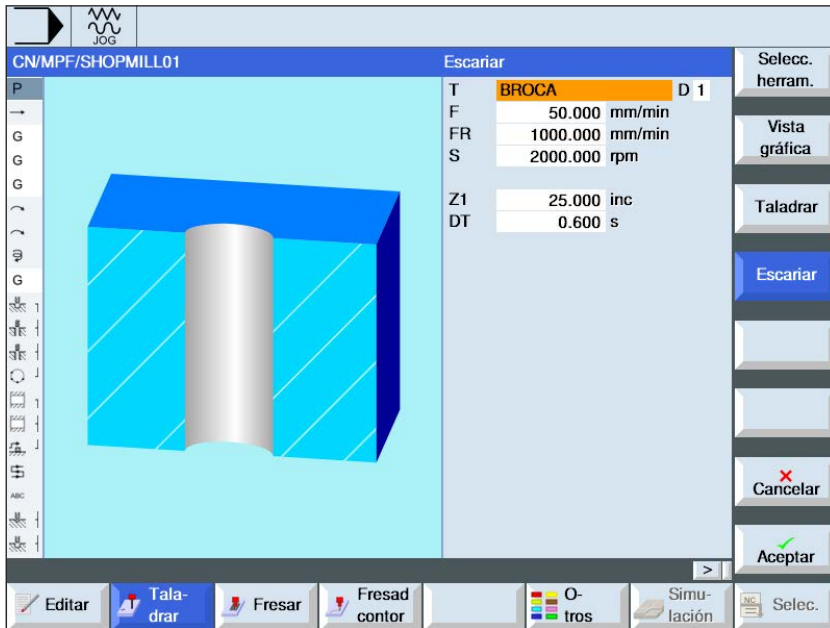
Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/rev
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Profundidad de taladrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>espiga (profundidad de taladrado respecto a la espiga). Se penetra hasta que el eje de la broca haya alcanzado el valor programado Z1.</li> <li>punta (profundidad de taladrado respecto a la punta) Se penetra hasta que la punta de la broca haya alcanzado el valor programado Z1.</li> </ul>	
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s U

**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2** La herramienta taladra con el avance programado (F) hasta alcanzar la profundidad (Z1) y permanece allí (DT) - si se ha indicado.
- 3** Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida al plano de retirada.



### Escariado



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

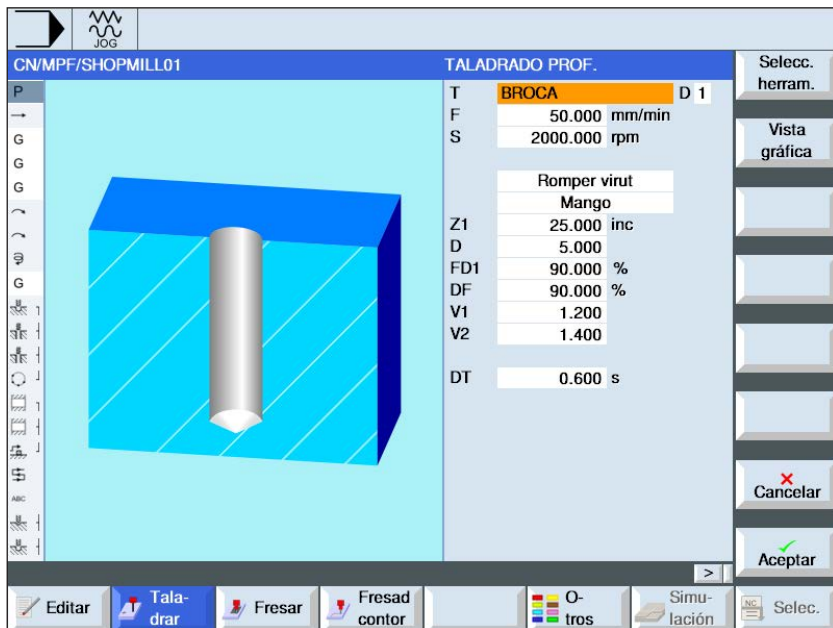
Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/rev
FR	Avance en la retirada	mm/min mm/rev
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s U

**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2** La herramienta escaria con el avance programado (F) hasta alcanzar la profundidad (Z1) y permanece allí (DT) - si se ha indicado.
- 3** Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) con la velocidad de retirada (FR) al plano de retirada.



### Taladrado profundo



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/rev
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>evacuación de virutas La broca sale de la herramienta para evacuar virutas.</li> <li>rotura de virutas La broca penetra hasta que la punta haya alcanzado el valor programado Z1.</li> </ul>	mm
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado (incremental) respecto a Z0. La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
D	profundización máxima.	mm
FD1	Porcentaje para el avance de la primera aproximación	%
DF	porcentaje para cada siguiente aproximación	mm %
V1	profundización mínima (solo cuando DF se indica en %)	mm
V2	Importe de retirada tras cada mecanizado (solo con rotura de virutas seleccionado)	mm
V3	distancia de parada (solo cuando se selecciona a mano evacuación de virutas y distancia de parada previa)	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s U



**Descripción del ciclo****Rotura de virutas**

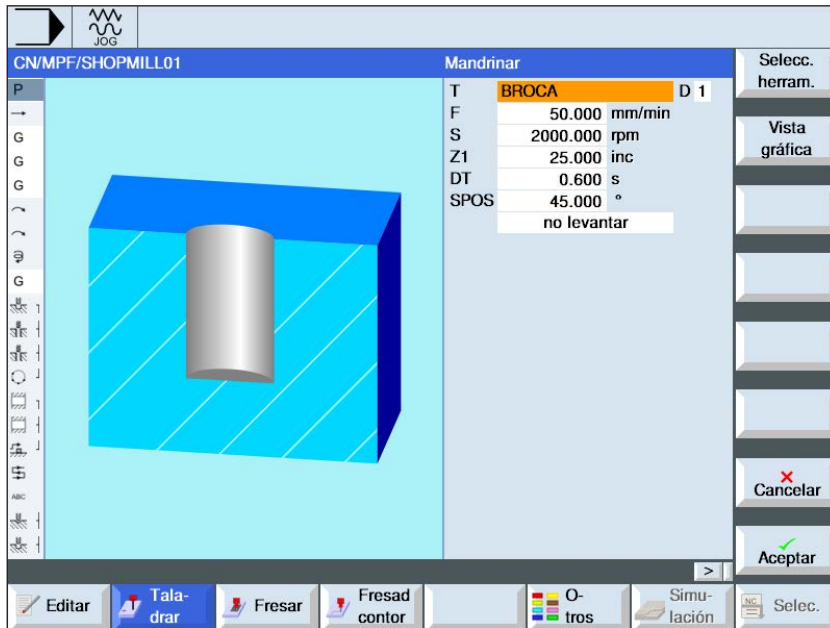
- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra con la velocidad de husillo programada y la velocidad de avance  $F = F * FD1[\%]$  hasta la 1ª profundización.
- 3 La herramienta se retira el importe de retirada (V2) para romper las virutas. A continuación la herramienta taladra con el avance programado (F) hasta la próxima profundización. Se repite hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1).
- 4 Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida (G0) al plano de retirada.

**Descripción del ciclo****Evacuación de virutas**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra con la velocidad de husillo programada y la velocidad de avance  $F = F * FD1[\%]$  hasta la 1ª profundización.
- 3 La herramienta se desplaza con marcha rápida para evacuar las virutas hasta la distancia de seguridad saliendo de la pieza de trabajo.
- 4 La herramienta se desplaza con marcha rápida (G0) hasta la última profundidad de taladrado reducida en la distancia de parada previa (V3).
- 5 A continuación se taladra hasta la próxima profundización.
- 6 Repetir los pasos 3 a 5 hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1) programada.
- 4 Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida (G0) al plano de retirada.



### Mandrinado



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

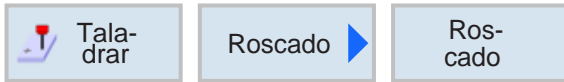
Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/rev
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s U
SPOS	Medir a mano la posición de parada del husillo en grados e indicarla.	grados
Modo de elevación	<ul style="list-style-type: none"> <li>destapar (solo en la máquina con eje C) El filo se desplaza desde el borde de taladrado a una posición libre y después se traslada a la distancia de seguridad desde el punto de referencia y a continuación se posiciona en el plano de retirada y en el punto central de taladrado.</li> <li>no despegar El filo no se desplaza a una posición libre, sino que se desplaza en marcha rápida al plano de retirada.</li> </ul>	
D	Importe de elevación (incremental, solo con el modo de elevación "despegue")	mm

**Nota:**

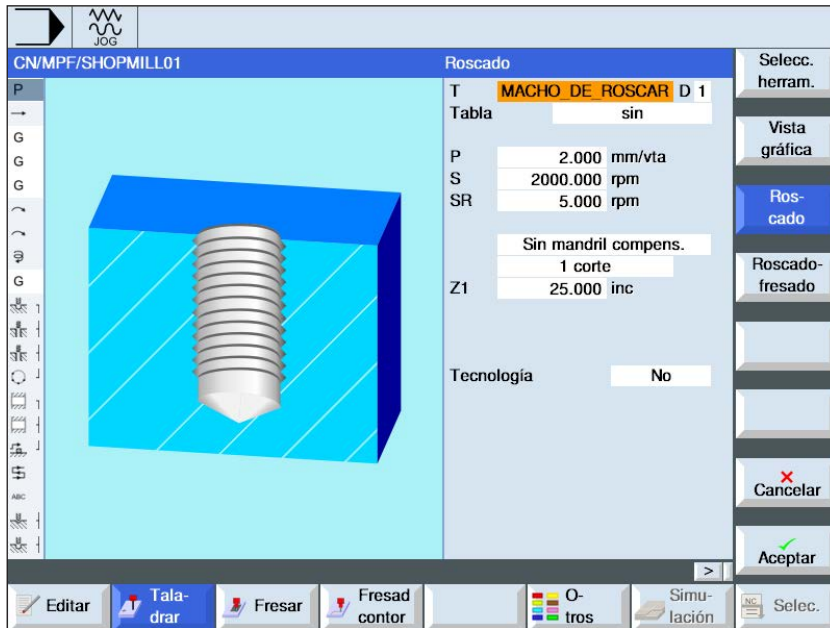
Tensar la herramienta de forma que con el ángulo SPOS indicado el filo de la herramienta esté tensado en dirección +X.

**Descripción del ciclo**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra con el avance programado (F) a la profundidad de taladrado (Z1).
- 3 La herramienta permanece allí (DT) - si se ha indicado así.
- 4 Parada de husillo orientada en la posición del husillo programada bajo SPOS. Para programar SPOS hay que medir a mano la posición del husillo.
- 5 En el modo de levantamiento "despegar" la herramienta se desplaza el importe de elevación (D) en dirección -X/ +Z desde el borde de la perforación a una posición libre.
- 6 La herramienta se retira con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.
- 7 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.



### Roscado rígido



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
Tabla	Selección de la tabla de roscas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sin</li> <li>• ISO métrico</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Selección	Selección del valor de tabla p.ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; etc. (ISO métrico)</li> <li>• W1/8"; etc. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; etc. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; etc. (UNC)</li> </ul> (véase también tabla de roscas con los pasos correspondientes)	
P	Indicación de los pasos de rosca (solo cuando se ha seleccionado tabla "sin") <ul style="list-style-type: none"> <li>• en MODULO: <math>MODUL = \text{paso} / \pi</math></li> <li>• en roscas por pulgada: habitual en tubos roscados. Cuando se indica por pulgada en el primer campo de parámetros indicar el número entero, delante de la coma, y en el campo segundo y tercero los números tras la coma como fracción</li> <li>• en mm/rev</li> <li>• en pulgada/rev</li> </ul> El paso de rosca depende de la herramienta utilizada.	MODULO marcha/" mm/rev pulgada/rev
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
SR	velocidad del husillo para retroceso	rev/min
VR	velocidad de corte constante para retroceso	m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Modo macho de compensación	<ul style="list-style-type: none"> <li>sin macho de compensación</li> <li>con macho de compensación</li> </ul>	
Mecanizado (sin macho de compensación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 corte La rosca se taladra en un paso sin interrupciones.</li> <li>rotura de virutas El taladro se aleja el importe de retroceso (V2) para romper las virutas.</li> <li>evacuación de virutas El taladro sale de la herramienta.</li> </ul>	
Z1	Longitud de rosca (incremental) o punto final de la rosca (absoluto) La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
D	profundización máxima	mm
Retirada	<p>Importe de retirada (solo cuando se ha seleccionado "sin macho de compensación" y "rotura de virutas")</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manual Con el importe de retirada (V2) tras cada mecanizado.</li> <li>automático Sin el importe de retirada (V2) tras cada mecanizado. La herramienta se retira una vuelta tras cada mecanizado.</li> </ul>	
V2	<p>Importe de retirada tras cada mecanizado</p> <p>Importe para que la herramienta se retire al romper las virutas.</p>	mm

**Tabla de roscas**

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabla de roscas con pasos

**Descripción del ciclo****Roscado con macho de compensación**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra a la velocidad programada (S) a la profundidad de rosca (Z1). El avance es calculado para el ciclo de la velocidad (S) y del paso de rosca (P).
- 3 Tras alcanzar la profundidad de rosca (Z1) el husillo se para y se invierte la dirección de giro.
- 4 La herramienta retrocede con G1 a la distancia de seguridad.
- 5 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.

**Nota:**

Con el mecanizado de secuencias individuales (SBL) activo el roscado se ejecuta sin interrumpir las secuencias.

**Descripción del ciclo****Evacuación de virutas**

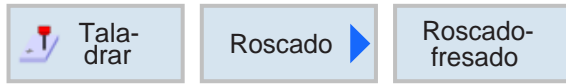
- 1 La herramienta taladra a la velocidad programada (S) (en base a %S) hasta la 1ª profundidad (profundización máxima D).
- 2 Parada del husillo.
- 3 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo para retirarse (SR) de la herramienta (en base a %S) y evacuar las virutas.
- 4 Parada del husillo.
- 5 La herramienta taladra con la velocidad de husillo (S) hasta la próxima profundización.
- 6 Repetir los pasos 2 a 5 hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1).
- 7 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo para retirarse (SR) de la herramienta (en base a %S). Se para el husillo y la herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.

**Descripción del ciclo****Roscado sin macho de compensación 1 corte**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 El husillo es sincronizado y es conectado con la velocidad programada (S) (en base a %S).
- 3 La herramienta taladra con la sincronización-avance-husillo hasta la profundidad (Z1).
- 4 Tras alcanzar la profundidad de rosca (Z1) el husillo se para y se invierte la dirección de giro.
- 5 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo (SR)(en base a %S) para retirarse de la distancia de seguridad.
- 6 Parada del husillo.
- 7 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.

**Descripción del ciclo****Rotura de virutas**

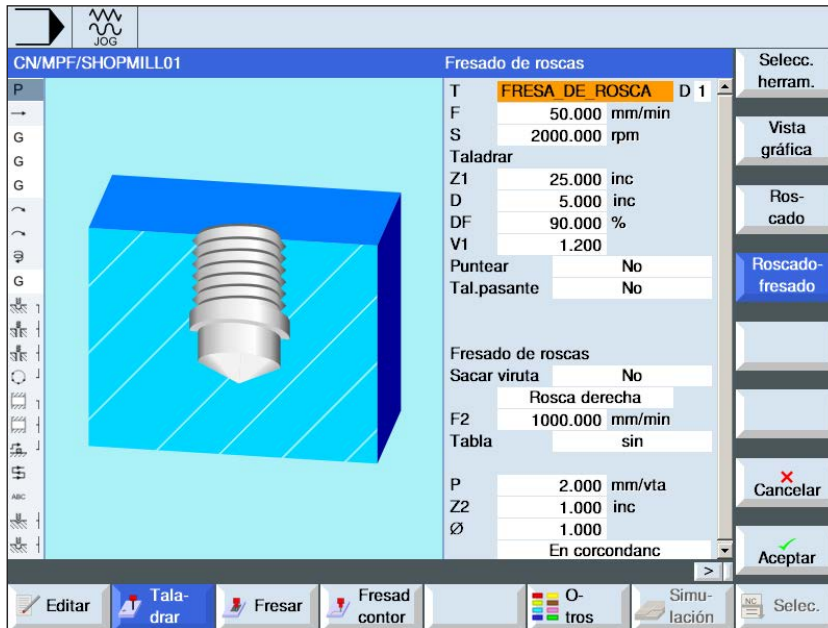
- 1 La herramienta taladra a la velocidad programada (S) (en base a %S) hasta la 1ª profundidad (profundización máxima D).
- 2 Parada del husillo.
- 3 La herramienta se retira el importe de retirada (V2) para romper las virutas.
- 4 La herramienta taladra con la velocidad de husillo (S) (en base a %S) hasta la próxima profundización.
- 5 Repetir los pasos 2 a 4 hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1).
- 7 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo para retirarse (SR) de la herramienta (en base a %S). Se para el husillo y la herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.



## Roscado-fresado



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/rev
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Z1	Longitud de rosca (incremental) o punto final de la rosca (absoluto)	mm
DF	<ul style="list-style-type: none"> <li>porcentaje para cada siguiente aproximación</li> <li>DF=100: El importe de la aproximación no se cambia</li> <li>DF&lt;100: El importe de la aproximación se reduce en sentido profundidad de taladrado final</li> <li>Ejemplo: última aproximación 5 mm; DF 80%</li> <li>próxima aproximación = 5 x 80% = 4.0 mm</li> <li>subsiguiente aproximación = 4.0 x 80% = 3.2 mm etc.</li> <li>importe para cada siguiente aproximación</li> </ul>	% mm
V1	<p>aproximación mínima (solo con DF "porcentaje para cada aproximación posterior").</p> <p>Si el importe de aproximación es muy pequeño se puede programar una profundización (V1) mínima.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V1 &lt; importe de aproximación (DF): Se aproxima el importe de aproximación.</li> <li>V1 &gt; importe de aproximación (DF): Se aproxima el valor programado en V1.</li> </ul>	mm



Parámetro	Descripción	Unidad
Taladrado inicial	Comenzar a taladrar con avance reducido <ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul> El avance de taladrado reducido se consigue con: avance de taladrado $F1 < 0,15$ mm/rev: avance de primer taladrado = 30% de $F1$ avance de taladrado $F1 > 0,15$ mm/rev: avance de primer taladrado = 30% de $F1$	
Perforación	Profundidad residual de taladrado con avance de taladrado <ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul>	
ZR	Profundidad de perforación restante al perforar (solo con perforación "sí")	mm
FR	Avance de perforación para profundidad restante de perforación (solo con perforación "sí")	mm/mm mm/rev
Evacuación de virutas	Evacuación de virutas antes del roscado <ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul> Antes del roscado desplazarse a la superficie de la herramienta para la evacuación de virutas.	
Sentido de giro de la rosca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rosca a derechas</li> <li>• rosca a izquierdas</li> </ul>	
F2	Avance de aproximación profundidad roscado	mm/min mm/diente
Tabla	Selección de la tabla de roscas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sin</li> <li>• ISO métrico</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Selección	Selección del valor de tabla p.ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; etc. (ISO métrico)</li> <li>• W1/8"; etc. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; etc. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; etc. (UNC)</li> </ul> (véase también tabla de roscas con los pasos correspondientes)	
P	Indicación de los pasos de rosca (solo cuando se ha seleccionado tabla "sin") <ul style="list-style-type: none"> <li>• en MODULO: <math>MODUL = \text{paso} / \pi</math></li> <li>• en pasos por pulgada: Por ejemplo habitual en tubos roscados. Cuando se indica por pulgada en el primer campo de parámetros indicar el número entero, delante de la coma, y en el campo segundo y tercero los números tras la coma como fracción</li> <li>• en mm/rev</li> <li>• en pulgada/rev</li> </ul> El paso de rosca depende de la herramienta utilizada.	MODULO marcha/" mm/rev pulg/rev
Z2	Importe de retirada antes del roscado (incremental) Con Z2 se determina la profundidad del roscado en dirección al eje de la herramienta. Z2 se refiere a la punta de la herramienta.	
∅	Diámetro nominal	

Parámetro	Descripción	Unidad
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"><li>• síncrono: Fresar la rosca con una sola pasada.</li><li>• asíncrono: Fresar la rosca con una sola pasada.</li><li>• síncrono - asíncrono: Fresar la rosca con 2 vuelta, ejecutando un fresado previo en sentido asíncrono con la sobremedida determinada y a continuación un fresado de acabado con el avance de fresado FS síncrono.</li></ul>	
FS	Avance de acabado (solo cuando se ha seleccionado "síncrono - asíncrono")	mm/min mm/diente

**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad.
- 2** La herramienta taladra con el avance de taladrado (F1) a la primera profundidad de taladrado (profundización máxima D). Si todavía no se ha alcanzado la profundidad de taladrado final (Z1), la herramienta se desplaza con marcha rápida (G0) para evacuar las virutas a la superficie de la pieza de trabajo. A continuación la herramienta se posiciona con marcha rápida (G0) hasta 1 mm sobre la profundidad de taladrado alcanzada hasta ahí, para seguir taladrado con el avance de taladrado (F1) con la próxima aproximación. A partir de la 2ª aproximación se tiene en cuenta el parámetro (porcentaje o importe para cada aproximación DF posterior).
- 3** Si para perforar se desea un avance distinto al retirarse (FR), la profundidad restante de taladrado (ZR) se perfora con ese avance.
- 4** La herramienta se desplaza a la posición inicial para el roscado.
- 5** El roscado (síncrono, asíncrono o asíncrono + síncrono) se ejecuta con avance de aproximación profundidad (F2). La entrada y la salida de la fresa en la rosca se efectúa en un semicírculo con aproximación simultánea en el eje de herramienta.



## Posiciones y muestra de posición

En la programación de ciclos de mecanizado cabe la posibilidad de indicar posiciones o patrones de posiciones.

Una posición o un patrón de posiciones se crea después del ciclo de mecanizado.

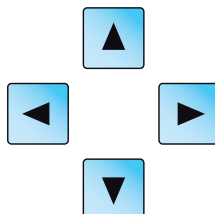
Con posiciones o patrones de posiciones se pueden mecanizar juntos varios trabajos de taladrado o roscado con el mismo diámetro en un ciclo. La posición definida o un patrón de posiciones se guardan en la lista de ciclos. Para ello dispone de varios patrones de posiciones:

- Posiciones cualesquiera
- Posicionamiento en una línea, una rejilla o un marco
- Posicionamiento en un círculo completo o parcial

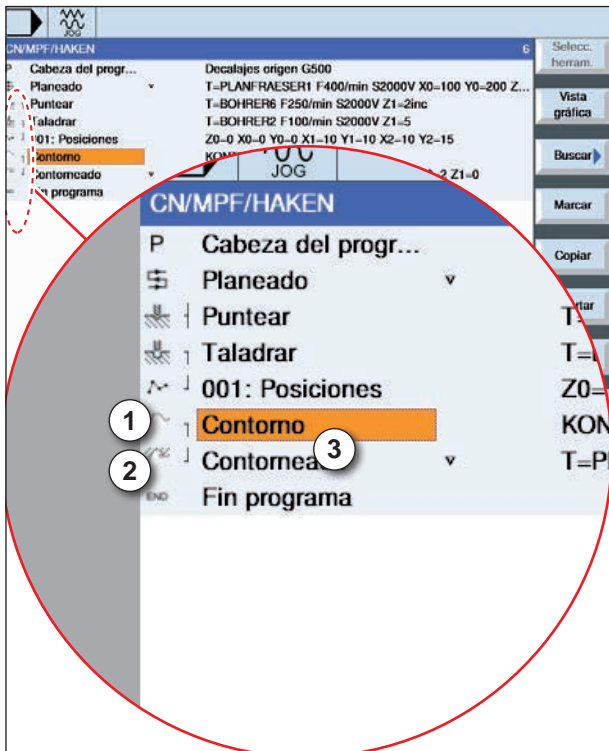


Se pueden programar varios patrones de posiciones consecutivas. Se ejecutan en el orden de programación.

Las tecnologías antes programadas y las posiciones programadas a continuación se enlazan automáticamente.



Si hay más ciclos de los que se muestran en la ventana, utilice las teclas de cursor para mover la lista.



### Representación de enlaces de patrones de posiciones con ciclos:

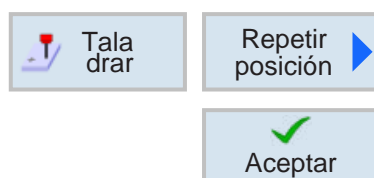
Un ciclo de mecanizado completo consta de un ciclo de mecanizado (1) y el patrón de posiciones (2) correspondiente.

El orden de programación tiene que ser cumplido: Primero se crea el ciclo de mecanizado (p.ej. taladrar) y después el patrón de posiciones.

El control enlaza ambas partes del programa con un paréntesis simbólico (3) en la lista de ciclos.

### Descripción del ciclo

- 1 El control posiciona la herramienta programada en el ciclo de mecanizado previo. El mecanizado comienza siempre en el punto de referencia.
- 2 Dentro de un patrón de posiciones y al acercarse al próximo patrón de posiciones se retrocede al plano de retirada y a continuación se desplaza a la nueva posición o al nuevo patrón de posiciones en marcha rápida (G0).
- 3 En operaciones tecnológicas consecutivas (p.e. centrado - taladrado- roscado) tras llamar a la próxima herramienta (p.ej. broca) hay que programar el ciclo de taladrado correspondiente e inmediatamente después hay que llamar al patrón de posiciones a elaborar.



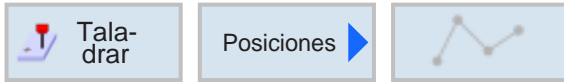
### Repetir posiciones

Para acercarse de nuevo a posiciones ya programadas pulsar la tecla multifuncional.

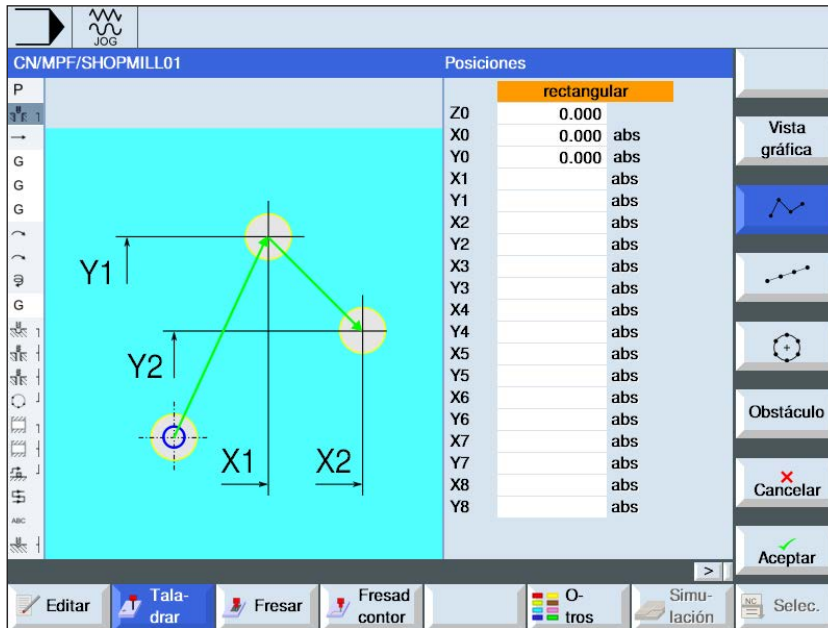
- Indicar el número del patrón de posiciones y confirmar.

El número de la posición se concede automáticamente al crear una posición en la lista de ciclos.

El número de la posición se encuentra en la lista de ciclos a la izquierda del nombre de la posición.

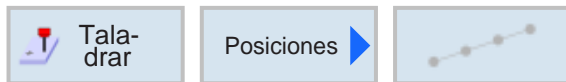


### Posiciones cualesquiera

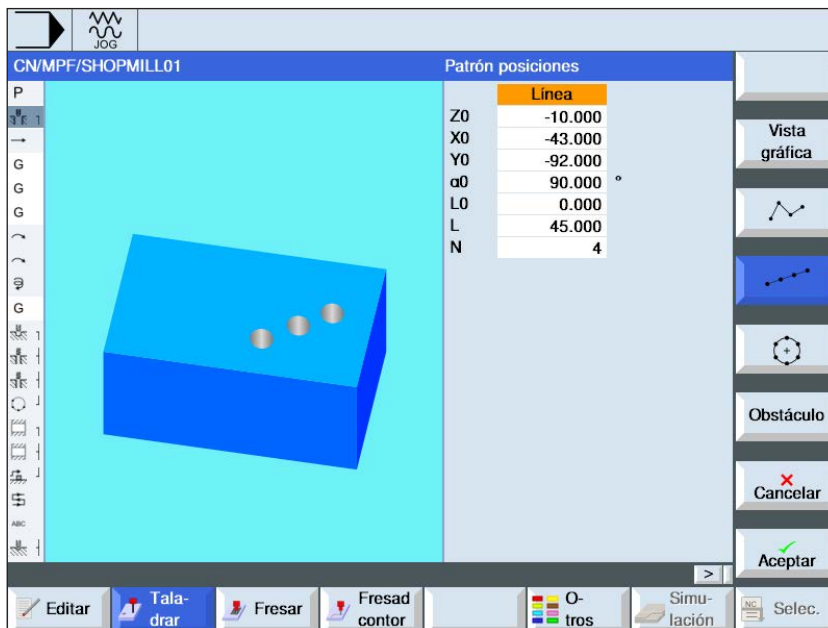


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Selección	Sistema de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>• ortogonal</li> <li>• polar</li> </ul>	
Z0	Punto de referencia Z	mm
X0, Y0	coordenada X y coordenada Y de la 1ª posición (absoluta)	mm
L0, C0	coordenadas polares de la 1ª posición, solo si se ha seleccionado "polar" longitud (absoluta) ángulo (absoluto)	mm grados
X1...X8 Y1...Y8	coordenada X demás posiciones (absolutas o incrementales) coordenada Y demás posiciones (absolutas o incrementales)	mm
L1...L7 C1...C7	coordenadas polares demás posiciones, solo si se ha seleccionado "polar" longitud (absoluta) ángulo (absoluto)	mm grados



## Patrón de posiciones línea, cuadrícula o marco



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Patrón de posiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>línea</li> <li>rejilla</li> <li>marco</li> </ul>	
Z0	Punto de referencia Z	mm
X0 Y0	coordenada del punto de referencia (absoluta)	mm
$\alpha 0$	ángulo de giro de la línea, respecto al eje X Ángulo positivo: la línea se gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: la línea se gira en sentido horario.	grados
L0	distancia de la 1ª posición al punto de referencia - (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones línea")	mm
L	distancia entre las posiciones - (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones línea")	mm
N	cantidad de posiciones - (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones línea")	
L1 L2	distancia de líneas y columnas (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones rejilla o marco")	mm
N1 N2	cantidad de líneas y columnas (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones rejilla o marco")	

### Descripción del ciclo

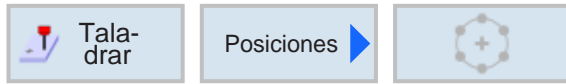
#### Cuadrícula

1 En la cuadrícula primero se trabaja en dirección al 1º eje y después en forma de eslinga.

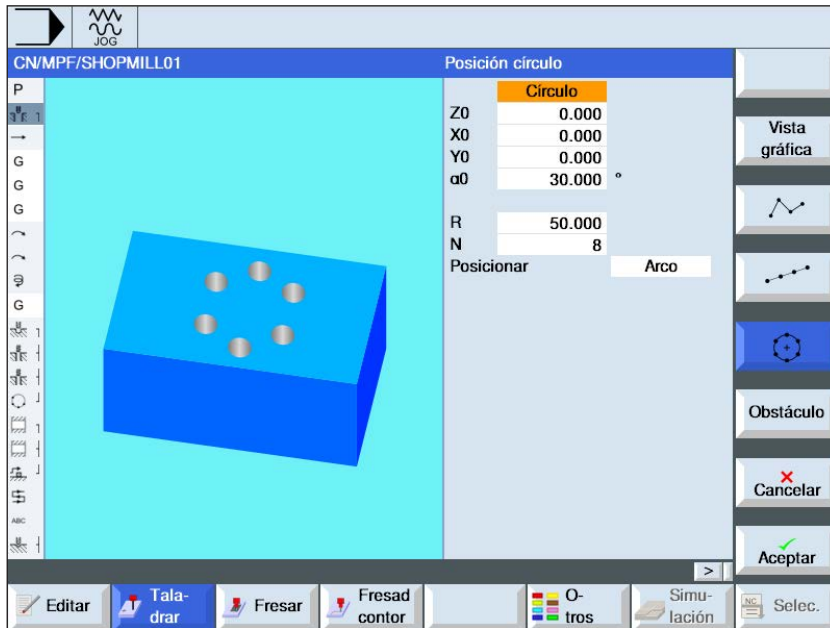
### Descripción del ciclo

#### Marco

1 En el marco se sigue trabajando en sentido antihorario.



### Patrón de posiciones círculo



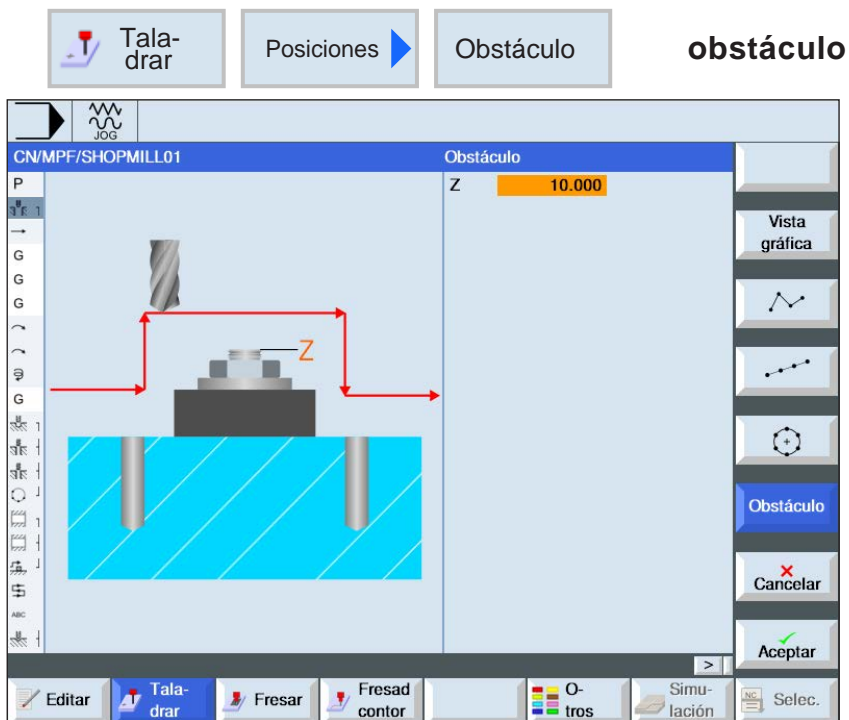
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Patrón circular	<ul style="list-style-type: none"> <li>círculo completo</li> <li>círculo parcial</li> </ul>	
Z0	Punto de referencia Z	mm
X0 Y0	coordenada del punto de referencia (absoluta)	mm
α0	ángulo de partida para la primera posición Ángulo positivo: el círculo completo se gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: el círculo completo se gira en sentido horario.	grados
α1	ángulo incremental (solo si hay patrón circular círculo parcial) Después de concluir el primer taladrado se posicionan todas las demás posiciones alrededor de ese ángulo. Ángulo positivo: las demás posiciones se giran en sentido antihorario. Ángulo negativo: las demás posiciones se giran en sentido horario.	grados
R	Radio	mm
N	Cantidad de posiciones	
posicionar	Movimiento de posicionamiento entre posiciones <ul style="list-style-type: none"> <li>recta Se acerca a la posición siguiente en marcha rápida (G0) en una recta.</li> <li>círculo Se acerca a la posición siguiente en una trayectoria circular con el avance programado (FP).</li> </ul>	

#### Descripción del ciclo

- El patrón circular se elabora según el ángulo en sentido horario o antihorario.





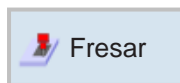
Parámetro	Descripción	Unidad
Z	altura del obstáculo	

**Nota:**  
El obstáculo solo se tiene en cuenta entre 2 patrones de posición.

**Descripción del ciclo**

- 1 Si se ha concluido el mecanizado del 1º patrón de posiciones el eje de la herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a la altura de obstáculo (Z) programada + distancia de seguridad (SC).
- 2 A esa altura se acerca a la nueva posición en marcha rápida (G0).
- 3 A continuación el eje de la herramienta se desplaza en marcha rápida a Z0 del patrón de posiciones + distancia de seguridad (SC).

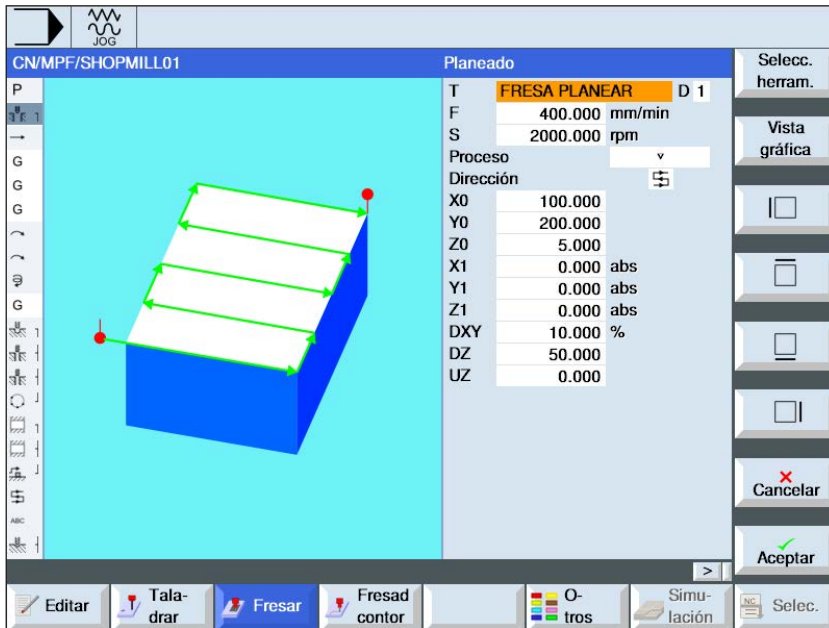




## Fresar

- refrentado
- caja
- saliente
- ranura
- fresado de rosca
- gravado

Fresar Planeado **Refrentado**



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> </ul>	
Dirección	dirección de elaboración cambiante <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul> misma dirección de mecanizado <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: 1. vértice en X e Y altura de la pieza bruta	mm mm mm
X1 Y1 Z1	2. vértice en X e Y (absoluto) o 2. vértice en X e Y respecto a X0 e Y0 (incremental) altura de la pieza acabada (absoluta) o altura de la pieza acabada respecto a Z0 (incremental)	

Parámetro	Descripción	Unidad
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano en %, como relación de la aproximación al plano (mm) con el diámetro de la fresadora de filo (mm)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo con desbaste)	mm
UZ	sobremedida profundidad	mm

### Descripción del ciclo

- 1 El punto inicial en mecanizado vertical se encuentra siempre arriba o bien abajo. El control representa el punto inicial y el punto final.
- 2 El mecanizado se efectúa desde afuera.

### Desbaste:

Se fresa la superficie.  
La herramienta se gira por el borde de la pieza de trabajo.

### Acabado

Se fresa la superficie solo una vez.  
La herramienta gira a la distancia de seguridad en el plano X/Y. A continuación la fresa se desplaza a una posición libre.  
Durante el acabado hay que aplicar la misma sobremedida de acabado que en el desbaste. La sobremedida de acabado se emplea al posicionar la herramienta en una posición libre.

La profundización se efectúa siempre fuera de la pieza de trabajo.

En el refrentado se ha indicado en la tabla de herramientas el diámetro efectivo de la fresa para una herramienta de fresado.

### Seleccionar delimitaciones

Para cada límite deseado pulsar la tecla multifuncional correspondiente. Los límites son representados por el control.



- a la izquierda



- arriba



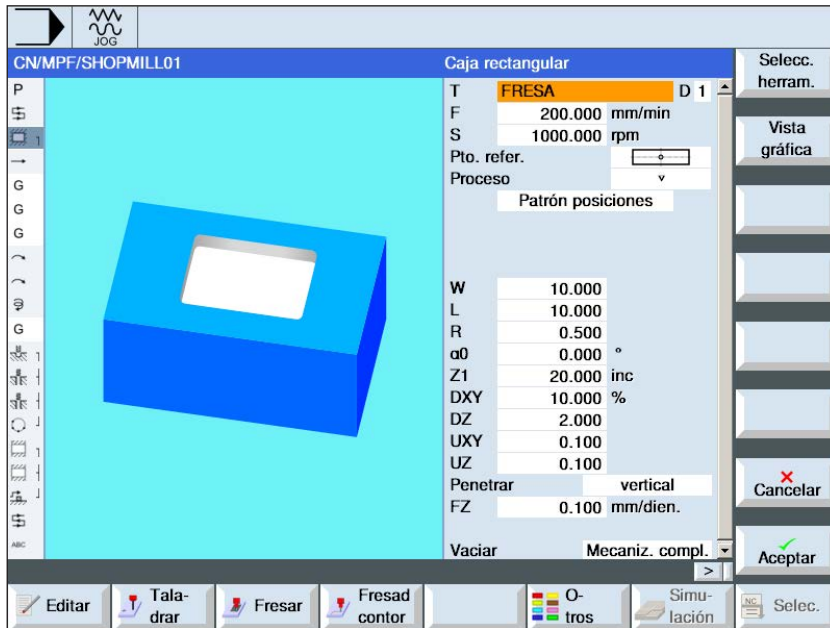
- abajo



- a la derecha



## Caja rectangular



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li> (centro)</li> <li> (abajo izquierda)</li> <li> (abajo derecha)</li> <li> (arriba izquierda)</li> <li> (arriba derecha)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar la caja rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Posición con MCALL</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho de la caja	mm
L	largo de la caja	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
R	radio de punta	mm
$\alpha_0$	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad a Z0 (incremental) o profundidad de caja (absoluta) (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano en %, como relación de la aproximación al plano (mm) con el diámetro de la fresadora de filo (mm); solo cuando ▽ ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
Modo de sumersión	<p>(solo con "por planos", ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertical: sumergirse en vertical en el centro de la caja La profundidad de aproximación actual calculada se ejecuta en el centro de la caja con una sentencia. La fresadora tiene que cortar sobre el centro o hay que taladrar previamente.</li> <li>• helicoidal: Sumersión en una trayectoria espiral El punto central de la fresa se desplaza por la trayectoria espiral determinada por el radio y la profundidad por revolución (trayectoria helicoidal). Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una circunferencia para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> <li>• pendular: sumersión pendular sobre el eje central de la caja rectangular El punto central de la fresa pendula sobre una recta hasta alcanzar la profundización. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una vez el recorrido sin aproximación para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	avance de aproximación hondo (solo con vertical)	mm/min mm/diente
EP	inclinación máxima de la espiral (solo con sumersión helicoidal)	mm/rev
ER	radio de la espiral (solo con sumersión helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de fresado, pues sino permanece material.	mm
EW	ángulo máximo de sumersión (solo con sumersión pendular)	grados
Evacuación	<p>(solo en achaflanado)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mecanizado completo La caja rectangular se fresa del material completo.</li> <li>• mecanizado posterior Ya existe una pequeña caja rectangular o una perforación que debe ser aumentada en uno o más ejes. Entonces hay que programar los parámetros AZ, W1 y L1.</li> </ul>	
AZ	profundidad del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm
W1	anchura del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm
L1	longitud del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (absoluto o incremental ) - (solo con achaflanado)	mm

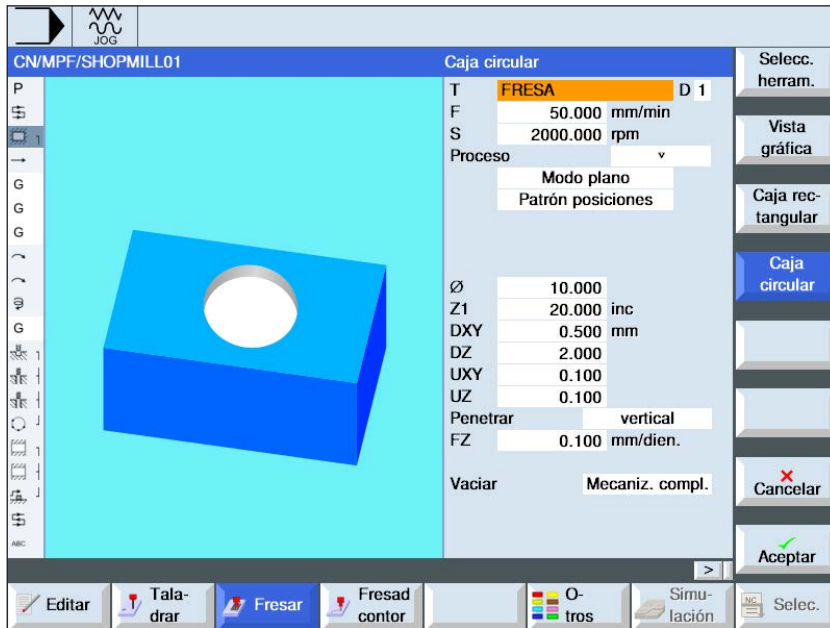


**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central de la caja rectangular y a la distancia de seguridad.
- 2** La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.
- 3a** Mecanizado ▽ desbastado  
Al desbastar se elabora uno tras otro los distintos planos partiendo del centro hasta alcanzar la profundidad Z1.
- 3b** Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado  
Al acabar se empieza siempre por el borde. Para ello se acerca al borde de la caja rectangular en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio de punta. En la última aproximación partiendo del centro se acaba el suelo.
- 3c** Mecanizado ▽ ▽ ▽ borde acabado  
El acabado del borde se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).
- 3d** Mecanizado achaflanado  
Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la caja rectangular.
- 4** La elaboración de la caja rectangular se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre del interior hacia el exterior.
- 5** La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



### Caja circular



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Tipo de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• por planos mecanizado de la caja circular por planos</li> <li>• helicoidal mecanizado helicoidal de la caja circular</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Se fresa una caja circular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Se fresan varias cajas circulares en un patrón de posiciones (p.ej. circunferencia, círculo parcial, rejilla, etc.).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia = punto central de la caja circular: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
Ø	diámetro de la caja	mm
Z1	profundidad de caja (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental). (solo con "por planos", ▾, ▾ ▾ ▾ o ▾ ▾ ▾ borde)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de fresado (solo con ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
sumersión	<p>(solo con "por planos", ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertical: sumergirse en vertical en el centro de la caja La profundidad de aproximación calculada se ejecuta en el centro de la caja en vertical. Avance: Avance de aproximación como se ha programado en FZ. Cuando se sumerge en vertical al centro de la caja la fresadora tiene que cortar sobre el centro o hay que taladrar previamente.</li> <li>• helicoidal: Sumersión en una trayectoria espiral El punto central de la fresa se desplaza con el avance de elaboración por la trayectoria espiral determinada por el radio y la profundidad por revolución. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una circunferencia para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min mm/diente
EP	inclinación máxima de la espiral (solo con sumersión helicoidal)	mm/rev
ER	radio de la espiral (solo con sumersión helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de fresado, pues sino permanece material.	mm
Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mecanizado completo La caja rectangular debe ser fresada de un material completo (p.ej. hierro forjado)</li> <li>• mecanizado posterior Ya existe una caja rectangular o una perforación que debe ser ampliada. Los parámetros AZ, y Ø1 tienen que ser programados.</li> </ul>	
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
AZ	profundidad del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm
Ø1	diámetro del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm

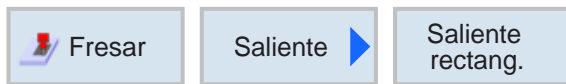
**Descripción del ciclo****Modo de sumersión por planos**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central de la caja y a la distancia de seguridad.
- 2 La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.
- 3a Mecanizado ▽ desbastado  
Al desbastar se elabora uno tras otro los distintos planos de la caja circular partiendo del centro hasta alcanzar la profundidad Z1.
- 3b Mecanizado ▽ ▽ acabado  
Al acabar se empieza siempre por el borde. Para ello se acerca al borde de la caja en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio de la caja. En la última aproximación partiendo del centro se acaba el suelo.
- 3c Mecanizado ▽ ▽ borde acabado  
El acabo del borde se ejecuta como el acabado. La última aproximación (acabado del suelo) no se realiza.
- 4 La elaboración de la caja circular se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre del interior hacia el exterior. El material se extrae "por estratos" en horizontal.
- 5 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.

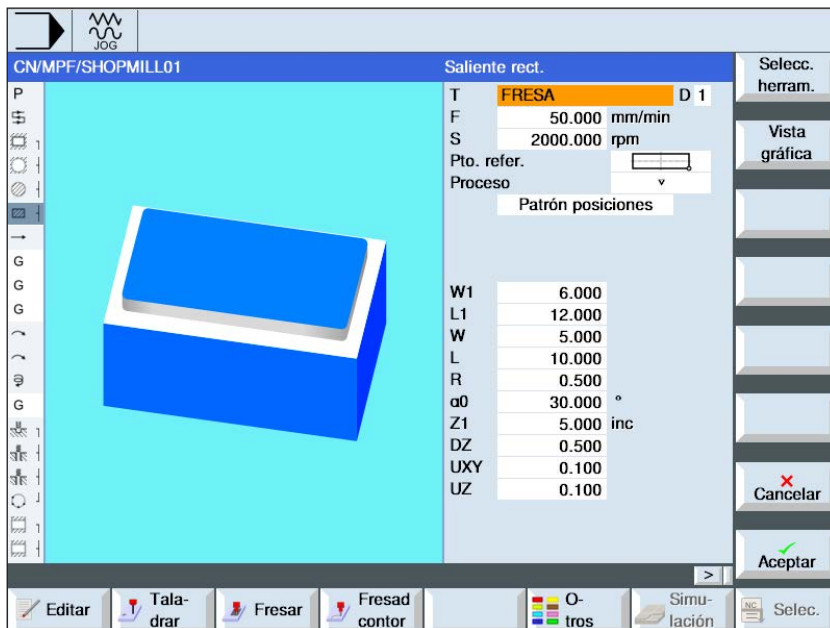
**Descripción del ciclo****Modo de sumersión helicoidal**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central de la caja y a la distancia de seguridad.
- 2 La herramienta se coloca en el primer diámetro de elaboración fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.
- 3a Mecanizado ▽ desbastado  
Al desbastar la caja circular es elaborada con movimientos helicoidales desde arriba hacia abajo. En la profundidad de la caja se ejecuta una circunferencia, para eliminar el material restante. La herramienta se desplaza libre desde el borde de la caja y el fondo en cuarto de circunferencia y se retira con marcha rápida a la distancia de seguridad. Ese proceso se repite por capas desde dentro hacia afuera, hasta haber completado la caja circular.
- 3b Mecanizado ▽ ▽ acabado  
Al acabar primero se elabora el borde con un movimiento helicoidal hasta el fondo. En la profundidad de la caja se ejecuta una circunferencia, para eliminar el material restante. El suelo se fresa en espiral desde afuera hacia adentro. Desde el centro de la caja se retira con marcha rápida a la distancia de seguridad.
- 3c Mecanizado ▽ ▽ borde acabado  
Al acabar primero se elabora el borde con un movimiento helicoidal hasta el fondo. En la profundidad de la caja se ejecuta una circunferencia, para eliminar el material restante. La herramienta se desplaza libre desde el borde de la caja y el fondo en cuarto de circunferencia y se retira con marcha rápida a la distancia de seguridad.
- 4 La elaboración de la caja circular se ejecuta en el modo de elaboración seleccionado a la profundidad de la caja o bien hasta la profundidad de la caja con sobremedida de acabado.
- 5 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.





## Saliente rectangular



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li> (centro)</li> <li> (abajo izquierda)</li> <li> (abajo derecha)</li> <li> (arriba izquierda)</li> <li> (arriba derecha)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar el saliente rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Fresar el saliente rectangular en un patrón de posiciones.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho del saliente	mm
L	largo del saliente	mm

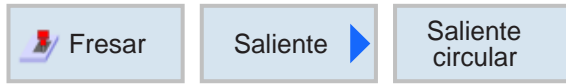
Parámetro	Descripción	Unidad
R	radio de punta	mm
$\alpha_0$	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad del saliente (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	sobremedida plano en la longitud (L) del saliente circular y ancho (W) del saliente circular. Se consigue una pequeña sobremedida volviendo a abrir el ciclo y programando con una sobremedida inferior. (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
W1	ancho del saliente de la pieza bruta ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
L1	largo del saliente de la pieza bruta ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

### Descripción del ciclo

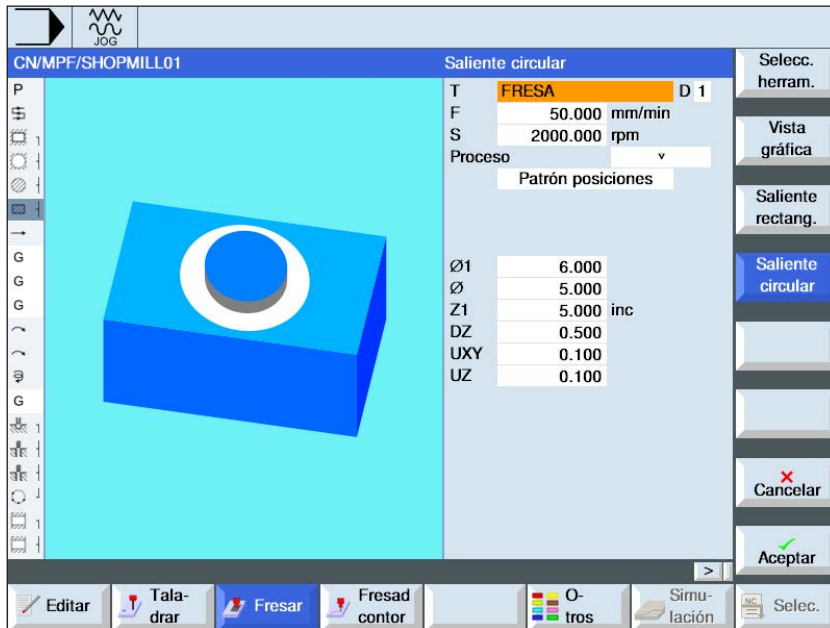
- El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha_0$ .
- La herramienta se desplaza por el contorno del saliente lateral en semicírculo con el avance de elaboración. Primero se ejecuta la aproximación a la profundidad de elaboración, después el movimiento en el plano. El saliente rectangular se ejecuta en sentido horario o antihorario en función del sentido de elaboración programado (síncrono/asíncrono).
- 3a Mecanizado ▽ desbastado**  
Al desbastar se rodea el saliente rectangular, hasta alcanzar la sobremedida programada.

**3b Mecanizado ▽ ▽ acabado**  
Al desbastar se rodea el saliente rectangular, hasta alcanzar la sobremedida programada.

**3d Mecanizado achaflanado**  
Al achaflanar se parte la arista del borde superior del saliente rectangular.
- Una vez que ya se haya rodeado el saliente rectangular la herramienta abandona el contorno en semicírculo y se aproxima a la siguiente profundidad de mecanizado.
- Se aproxima de nuevo en semicírculo al saliente rectangular y se rodea una vez. Ese proceso se repite hasta alcanzar la profundidad de saliente programada.
- La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



### Saliente circular



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

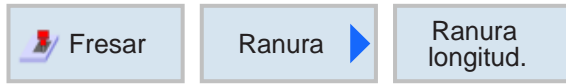
Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar el saliente circular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Fresar el saliente circular en un patrón de posiciones.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
Ø	diámetro del saliente	mm
R	radio de punta	mm
α0	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad del saliente (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▾ o ▾ ▾ ▾)	mm



Parámetro	Descripción	Unidad
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	sobremedida plano en la longitud (L) del saliente circular y ancho (W) del saliente circular. Se consigue una pequeña sobremedida volviendo a abrir el ciclo y programando con una sobremedida inferior. (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
Ø1	diámetro del saliente de la pieza bruta (solo con ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

### Descripción del ciclo

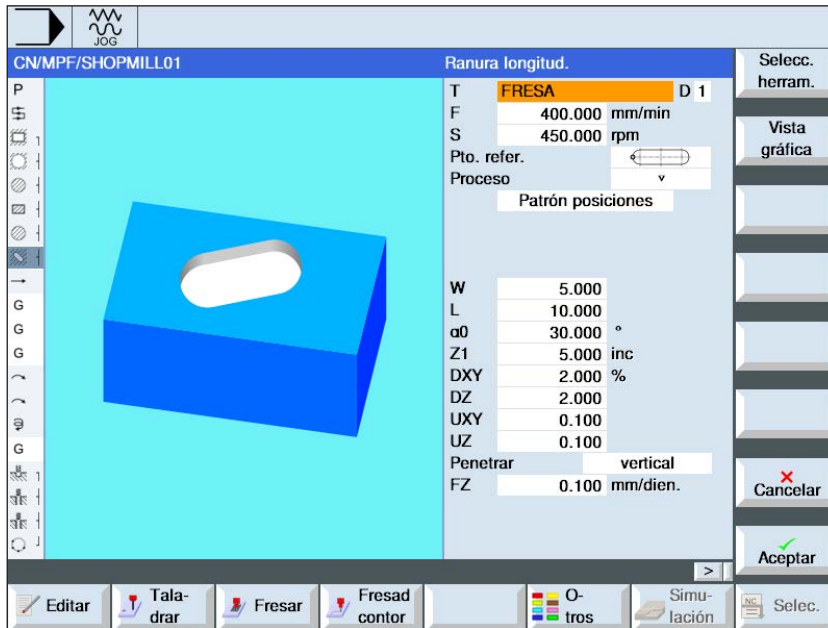
- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla siempre en el eje X positivo.
- 2 La herramienta se desplaza por el contorno del saliente lateral en semicírculo con el avance de elaboración. Primero se ejecuta la aproximación a la profundidad de elaboración, después el movimiento en el plano. El saliente circular se ejecuta en sentido horario o anti-horario en función del sentido de elaboración programado (síncrono/asíncrono).
- 3a Mecanizado ▽ desbastado  
Al desbastar se rodea el saliente circular, hasta alcanzar la sobremedida programada.
- 3b Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado  
Al desbastar se rodea el saliente circular, hasta alcanzar la sobremedida programada.
- 3d Mecanizado achaflanado  
Al achaflanar se parte la arista del borde superior del saliente circular.
- 4 Una vez que ya se haya rodeado el saliente circular la herramienta abandona el contorno en semicírculo y se aproxima a la siguiente profundidad de mecanizado.
- 5 Se aproxima de nuevo en semicírculo al saliente circular y se rodea una vez. Ese proceso se repite hasta alcanzar la profundidad de saliente programada.
- 6 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



## Ranura longitudinal



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li> (borde izquierdo)</li> <li> (izquierda interior)</li> <li> (centro)</li> <li> (derecha interior)</li> <li> (borde derecho)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posición individual Fresar la ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>Patrón de posiciones Fresar varias ranuras en el patrón de posiciones programado (p.ej. círculo parcial, rejilla, línea).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho de la ranura	mm
L	largo de la ranura	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
$\alpha 0$	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad de ranura (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▽, ▽ ▽ ▽, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de fresado (solo con ▽, ▽ ▽ ▽, o ▽ ▽ ▽ borde)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
sumersión	(solo con "por planos", ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde) <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertical: sumergirse en vertical en el centro de la ranura longitudinal El desplazamiento va del centro de la caja a la profundización. Con esta configuración la fresadora tiene que cortar sobre el centro.</li> <li>• pendular: Sumersión en el eje central de la ranura longitudinal con un movimiento pendular: El punto central de la fresa pendula sobre una recta hasta alcanzar la profundización. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una vez el recorrido sin aproximación para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	avance de aproximación profundidad (solo con vertical)	mm/min mm/diente
EW	ángulo máximo de sumersión (solo con sumersión pendular)	grados
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

### Descripción del ciclo

**1** El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .

**2** La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.

**3** La elaboración de la ranura longitudinal se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre del interior hacia el exterior.

#### 3a Mecanizado ▽ desbastado

Al desbastar se elabora uno tras otro los distintos planos de la ranura hasta alcanzar la profundidad Z1.

#### 3b Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado

Al acabar se empieza siempre por el borde. Para ello se acerca al borde de la ranura en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio de punta. En la última aproximación partiendo del centro se acaba el suelo.

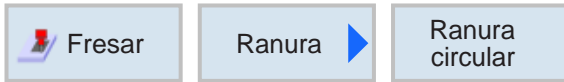
#### 3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ borde acabado

El acabado del bordo se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).

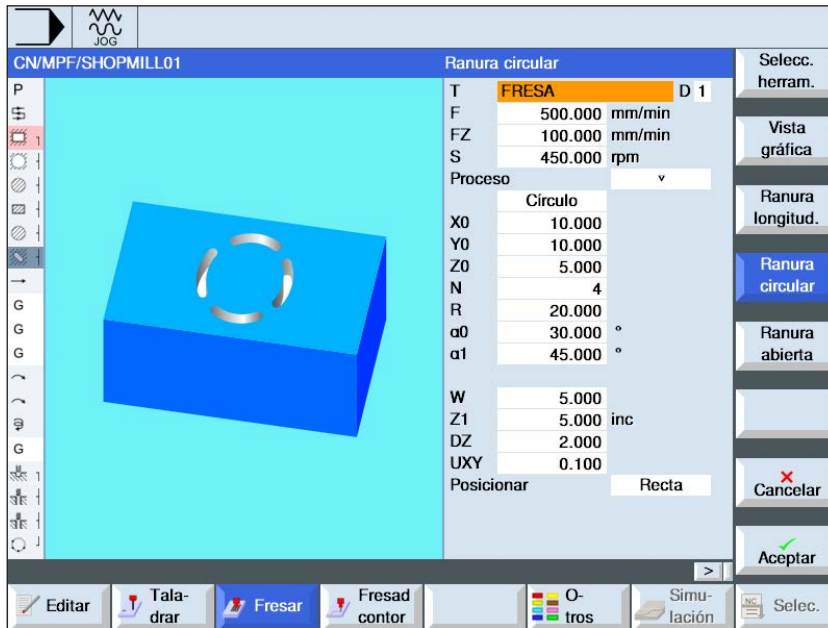
#### 3d Mecanizado achaflanado

Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura longitudinal.

**4** La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



## Ranura circular



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min
Patrón circular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• círculo completo Las ranuras circulares se posicionan en una circunferencia completa. La distancia de la ranura circular a la siguiente ranura siempre es igual y es calculada por el control.</li> <li>• círculo parcial Las ranuras circulares se posicionan en una circunferencia parcial. La distancia de una ranura circular a la siguiente se puede determinar con el ángulo <math>\alpha 2</math>.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto central: punto de referencia en X, Y y Z	mm
N	cantidad de ranuras	mm
R	radio de la ranura circular	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
$\alpha 0$	ángulo inicial	grados
$\alpha 1$	ángulo de abertura de la ranura	grados
$\alpha 2$	ángulo incremental (solo si hay patrón circular círculo parcial)	grados
W	ancho de la ranura	mm
Z1	profundidad de ranura (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
DZ	profundización máxima (solo cuando $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
posicionar	Movimiento de posicionamiento de las ranuras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• recta Se acerca a la posición siguiente en marcha rápida en una recta.</li> <li>• círculo Se acerca a la posición siguiente en una trayectoria circular con el avance programado FP.</li> </ul>	

**Nota:**

Para crear una ranura anular indicar para la cantidad (N)=1 y para el ángulo de abertura ( $\alpha 1$ ) = 360°.

**Descripción del ciclo**

**1** El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central del semicírculo en el extremo de la ranura y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .

**2** La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada con el avance de elaboración. La aproximación máx. en dirección-Z así como la sobremedida de acabado son tenidas en cuenta.

**3a Mecanizado  $\nabla$  desbastado**

Al desbastar se elabora uno tras otro los distintos planos partiendo del punto central del semicírculo en el extremo de la ranura hasta alcanzar la profundidad Z1.

Diámetro mínimo de la herramienta de fresado:  $1/2$  ancho de ranura W – sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora

**3b Mecanizado  $\nabla \nabla \nabla$  acabado**

Al desbastar se rodea siempre primero el saliente, hasta alcanzar la profundidad Z1. Para ello se acerca al borde de la ranura en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio. Con la última aproximación se acaba el suelo

partiendo del punto central del semicírculo en el extremo de la ranura.

Diámetro mínimo de la herramienta de fresado:  $1/2$  ancho de ranura W  $\leq$  diámetro de fresadora

**3c Mecanizado  $\nabla \nabla \nabla$  borde acabado**

El acabado del bordo se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).

Diámetro mínimo de la herramienta de fresado: sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora

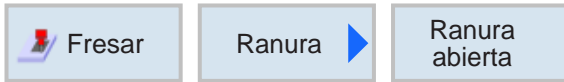
**3d Mecanizado achaflanado**

Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura circular.

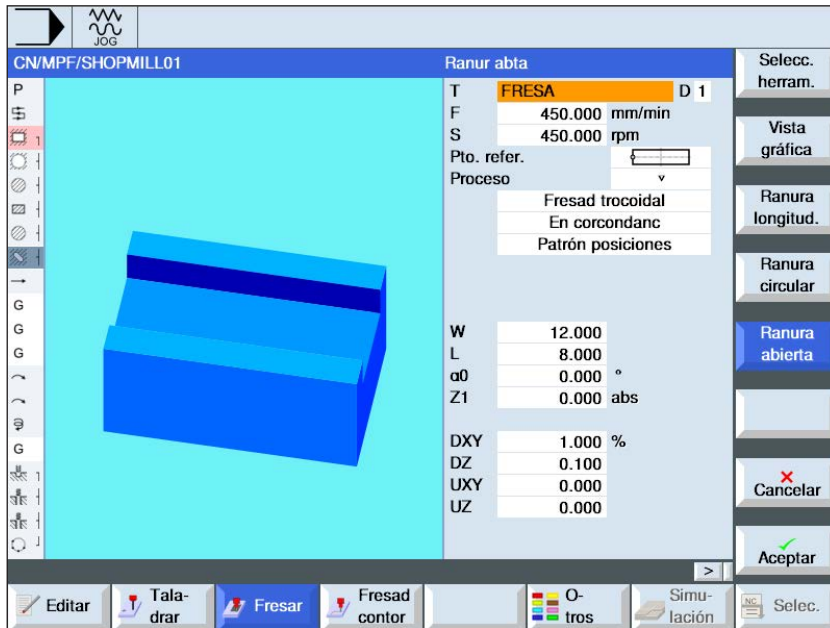
**4** Cuando se ha concluido la primera ranura circular, la herramienta se desplaza en marcha rápida al plano de retirada.

**5** La siguiente ranura circular es desplazada en una recata o una trayectoria circular y a continuación fresada.

**6** La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



## Ranura abierta



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>(borde izquierdo)</li> <li>(centro)</li> <li>(borde derecho)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabado previo</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar suelo</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fresar en torbellino</li> <li>• movimiento circular de la fresadora por la ranura con retroceso.</li> <li>• fresado por inmersión</li> <li>• taladrados secuenciales longitudinales al eje de la herramienta.</li> </ul>	
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• síncrono</li> <li>• asíncrono</li> </ul>	

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar una ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Fresar varias ranuras en un patrón de posiciones programado (p.ej.: circunferencia completa o rejilla)</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho de la ranura	mm
L	largo de la ranura	mm
$\alpha 0$	ángulo de giro de la ranura	grados
Z1	profundidad de ranura (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con $\nabla$ , $\nabla \nabla$ o $\nabla \nabla \nabla$ )	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• Patrón de posiciones</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de fresado (solo con <math>\nabla</math>)</li> </ul>	mm
DZ	profundización máxima	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (borde de ranura)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (suelo de ranura)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

**Condiciones marginales generales:**

- acabado 1/2 ancho de ranura  $W \leq$  diámetro de fresadora
- acabado borde sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora
- achaflanado ángulo punta tiene que estar registrado en la tabla de herramientas.

**Condiciones de frontera para fresado torbellino:**

- desbaste: 1/2 ancho de ranura  $W$  – sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora
- ancho ranura: como mínimo 1,15 x diámetro de fresadora + sobremedida de acabado como máximo 2 x diámetro de fresadora + 2 x sobremedida de acabado
- aproximación radial: como mínimo 0,02 x diámetro fresadora como máximo 0,25 x diámetro fresadora
- profundización máxima  $\leq$  altura de corte de la fresadora

**Condiciones de frontera para fresado por inmersión:**

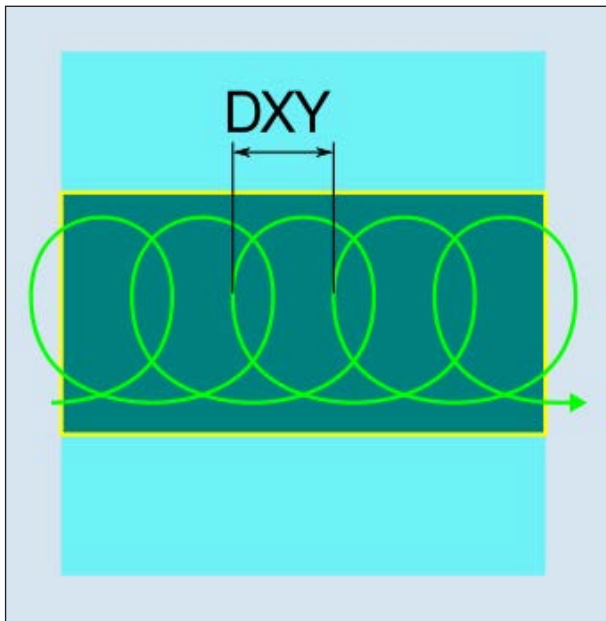
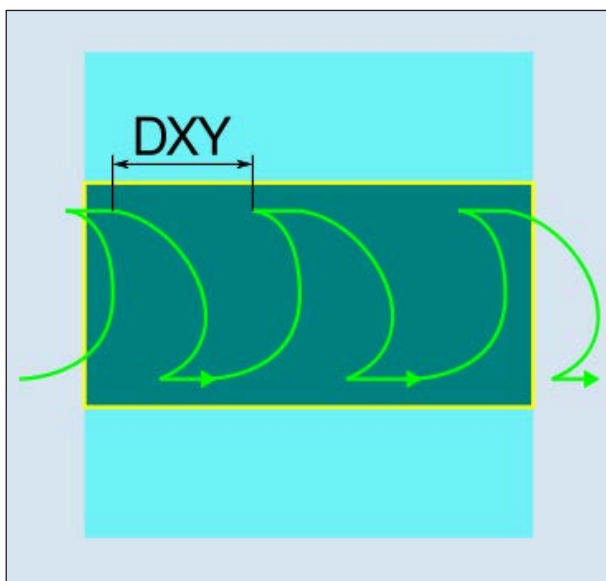
- desbaste: 1/2 ancho de ranura  $W$  – sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora
- aproximación radial máxima: La aproximación máxima depende del ancho de corte de la fresadora.
- incremento: El incremento lateral se obtiene del ancho de ranura deseado, el diámetro de la fresadora y la sobremedida de acabado
- retirada: La retirada se efectúa alejándose en un ángulo de 45°, cuando el ángulo de eslingado es inferior a 180°. Sino se realiza una retirada vertical como al taladrar.
- descenso: Se desciende en vertical respecto a la superficie eslingada.
- distancia de seguridad: Desplácese más allá de la distancia de seguridad sobre el extremo de una pieza de trabajo, para evitar curvaturas de las paredes de la ranura en los extremos.

El ancho de corte de la fresadora para la aproximación radial máxima no se puede comprobar.



**Descripción del ciclo****Fresar en torbellino**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) en el punto inicial delante de la ranura y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .
- 2 La herramienta se configura a la profundidad de corte.
- 3 La elaboración de la ranura abierta se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre en toda la longitud de la ranura.

*Fresado torbellino sincrónico o asíncrono**Fresado torbellino sincrónico-asíncrono***3a Mecanizado ▽ desbastado**

Se desbasta con movimientos circulares de la fresadora. Durante esos movimientos la fresadora va avanzando continuamente en el plano. Si la fresadora ya ha pasado por toda la ranura, retorna con un movimiento circular y elabora la siguiente capa (profundidad de aproximación). Ese proceso se repite hasta que se haya alcanzado la profundidad de ranura preconfigurada más la sobremedida de acabado.

**3b Mecanizado ▽ ▽ acabado previo**

Si en las paredes de la ranura permanece demasiado material residual, se extraer los saliente sobrantes hasta la sobremedida de acabado.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado**

Al acabar las paredes, la fresadora recorre las paredes de la ranura, al igual que con el desbastado en dirección Z también ejecuta paso a paso. Para ello la fresadora pasa con la distancia de seguridad sobre el inicio de la ranura y el extremo de la ranura, para garantizar una superficie homogénea de la pared de la ranura a todo lo largo.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del suelo**

En el acabado del suelo la fresadora recorre la ranura concluida una vez de un lado al otro.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del borde**

El acabado del borde se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).

**3f Mecanizado achaflanado**

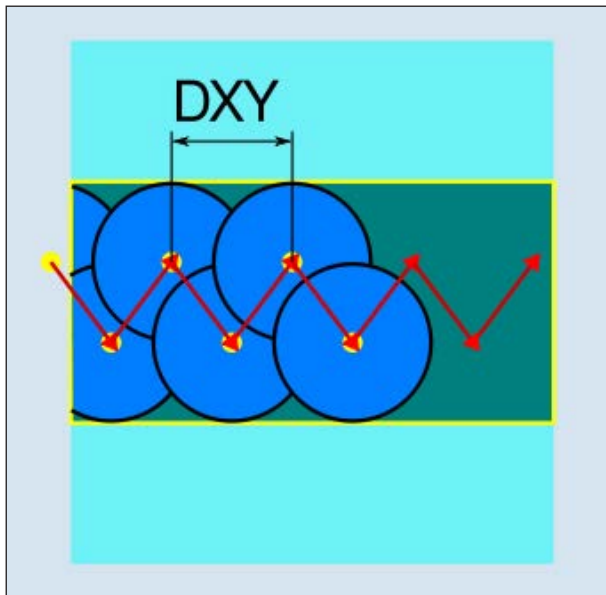
Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura.

- 4 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



**Descripción del ciclo****Fresado por inmersión**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) en el punto inicial delante de la ranura y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .
- 2 La elaboración de la ranura abierta se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre en toda la longitud de la ranura.

**3a Mecanizado ▽ desbastado**

*Fresado por inmersión síncrono o asíncrono*

El desbastado de la ranura se efectúa secuencialmente a lo largo de la ranura con movimientos de inmersión vertical de la fresadora con avance de trabajo. Después se realiza una retirada y un movimiento de posicionamiento al próximo punto de inmersión. La ranura se desplaza alternativamente la mitad del importe de aproximación en la pared izquierda y derecha. El primer movimiento de inmersión se ejecuta en el borde de la ranura introduciendo la fresadora media aproximación menos la distancia de seguridad. (Si la distancia de seguridad es mayor que la aproximación al aire libre). El ancho máximo de la ranura tiene que ser para ese ciclo menor que el doble del ancho de la fresador + sobremedida de acabado. Después de cada movimiento de inmersión la fresadora se levanta también con avance de trabajo a la distancia de seguridad. Eso se realiza, si es posible, en método retract, e.d. con un eslingado de la fresado inferior a  $180^\circ$  se eleva del fondo menos de  $45^\circ$  en sentido contrario de la mitad del ángulo del área de eslingado. A continuación la fresado pasa con marcha rápida sobre el material.

**3b Mecanizado ▽ ▽ acabado previo**

Si en las paredes de la ranura permanece demasiado material residual, se extraer los saliente sobrantes hasta la sobremedida de acabado.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado**

Al acabar las paredes, la fresadora recorre las paredes de la ranura, al igual que con el desbastado en dirección Z también ejecuta paso a paso. Para ello la fresadora pasa con la distancia de seguridad sobre el inicio de la ranura y el extremo de la ranura, para garantizar una superficie homogénea de la pared de la ranura a todo lo largo.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del suelo**

En el acabado del suelo la fresadora recorre la ranura concluida una vez de un lado al otro.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del borde**

El acabado del borde se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).

**3f Mecanizado achaflanado**

Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura.

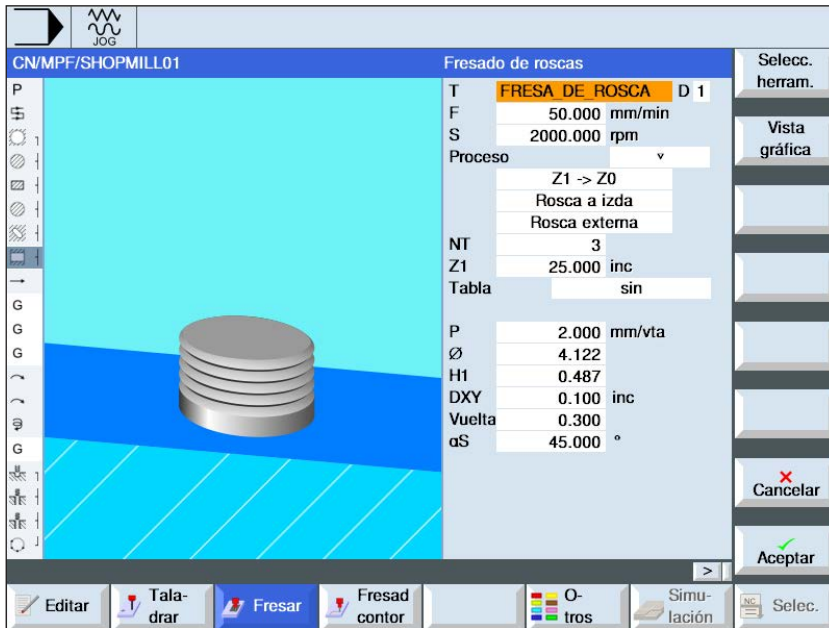
- 4 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



### Fresado de rosca



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> </ul>	
Dirección de elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z0 ▢ Z1 mecanizado de arriba hacia abajo</li> <li>Z1 ▢ Z0 mecanizado de abajo hacia arriba</li> </ul>	
Sentido de giro de la rosca	<ul style="list-style-type: none"> <li>rosca a derechas Se fresa una rosca a derechas.</li> <li>rosca a izquierdas Se fresa una rosca a izquierdas.</li> </ul>	
posición de la rosca	<ul style="list-style-type: none"> <li>rosca interior Se fresa una rosca interior.</li> <li>rosca exterior Se fresa una rosca exterior.</li> </ul>	
NT	Cantidad de dientes por filo Se pueden emplear placas de fresado de uno o más dientes. Los movimientos necesarios son realizados por el ciclo internamente, de forma que al alcanzar la posición del extremo de la rosca la punta del diente inferior de una placa de fresado coincide con la posición final programada. Según la geometría del filo de la placa de fresado hay que tener en cuenta un recorrido libre en el fondo de la pieza de trabajo.	

Parámetro	Descripción	Unidad
Z1	punto final de la rosca (absoluto) o longitud de la rosca (incremental)	mm
Tabla	Selección de la tabla de roscas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sin</li> <li>• ISO métrico</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Selección	Selección del valor de tabla p.ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; etc. (ISO métrico)</li> <li>• W1/8"; etc. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; etc. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; etc. (UNC)</li> </ul> (véase también tabla de roscas con los pasos correspondientes)	
P	Indicación de los pasos de rosca (solo cuando se ha seleccionado tabla "sin") <ul style="list-style-type: none"> <li>• en MODULO: <math>MODUL = \text{paso}/\pi</math></li> <li>• en roscas por pulgada: habitual en tubos roscados. Cuando se indica por pulgada en el primer campo de parámetros indicar el número entero, delante de la coma, y en el campo segundo y tercero los números tras la coma como fracción</li> <li>• en mm/rev</li> <li>• en pulgada/rev</li> </ul> El paso de rosca depende de la herramienta utilizada.	MODULO marcha/" mm/rev pulg/rev
∅	diámetro nominal Ejemplo: diámetro nominal de M12 = 12 mm	mm
H1	profundidad de la rosca	mm
αS	ángulo inicial	grados
U	sobremedida de acabado en X e Y	mm

**Tabla de roscas**

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabla de roscas con pasos

**Descripción del ciclo****Rosca interior**

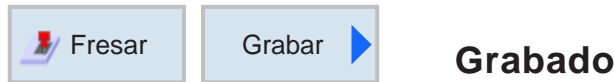
- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 Acercarse al punto inicial del círculo de entrada en el plano actual con marcha rápida.
- 3 Aproximarse con marcha rápida a un punto inicial calculado por el control en el eje de herramienta .
- 4 Movimiento de entrada en el diámetro de rosca a un círculo de entrada calculado por el control en el avance programado, teniendo en cuenta la sobremedida de acabado y la aproximación máxima del plano.
- 5 Fresado de rosca en una trayectoria espiral en sentido horario o en sentido antihorario (depende de si es rosca a izquierdas o a derechas, si la cantidad de dientes de filo de una placa de fresado (NT)  $\geq 2$  solo 1 pasada, desplazada en sentido Z).
- 6 Movimiento de salida en una trayectoria circular con el mismo sentido de giro y el avance programado.
- 7 Con una cantidad programada de vueltas de rosca por filo NT > 2 se aproxima la herramienta la cantidad NT-1 en dirección Z (desplazada). Repetir los puntos 4 a 7 hasta que se haya alcanzado la profundidad de rosca programada.
- 8 Si la aproximación de plano es menor a la profundidad de rosca, se repiten los puntos 3 a 7 hasta alcanzar la profundidad de rosca + sobremedida programada.
- 9 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de la rosca en el plano de retirada.

**Condiciones de frontera para fresar roscas interiores:**

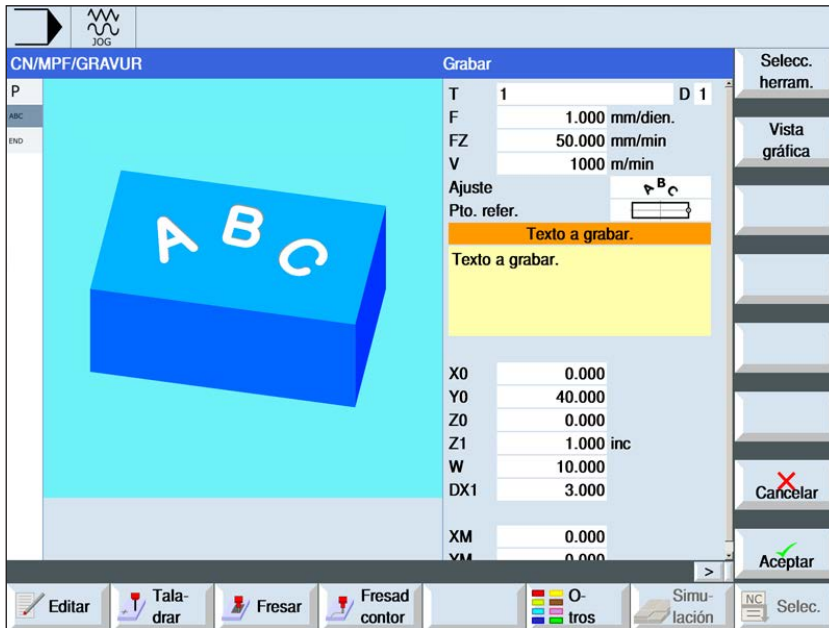
Al fresar roscas interiores el diámetro de fresado no debe superar el siguiente valor:  
 diámetro de fresado < (diámetro nominal -2x profundidad de rosca H1)

**Descripción del ciclo****Rosca exterior**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 Acercarse al punto inicial del círculo de entrada en el plano actual con marcha rápida.
- 3 Aproximarse con marcha rápida a un punto inicial calculado por el control en el eje de herramienta .
- 4 Movimiento de entrada en el diámetro de rosca a un círculo de entrada calculado por el control en el avance programado, teniendo en cuenta la sobremedida de acabado y la aproximación máxima del plano.
- 5 Fresado de rosca en una trayectoria espiral en sentido horario o en sentido antihorario (depende de si es rosca a izquierdas o a derechas, si NT  $\geq 2$  solo 1 pasada, desplazada en sentido Z).
- 6 Movimiento de salida en una trayectoria circular en el sentido contrario de giro y el avance programado.
- 7 Con una cantidad programada de vueltas de rosca por filo NT > 2 se aproxima la herramienta la cantidad NT-1 en dirección Z (desplazada). Repetir los puntos 4 a 7 hasta que se haya alcanzado la profundidad de rosca programada.
- 8 Si la aproximación de plano es menor a la profundidad de rosca, se repiten los puntos 3 a 7 hasta alcanzar la profundidad de rosca + sobremedida programada.
- 9 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de la rosca en el plano de retirada.



### Grabado



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
FZ	Avance de aproximación profundidad	m/min mm/diente
Alineamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (alineación lineal)</li> <li>•  (alineación arqueada)</li> <li>•  (alineación arqueada)</li> </ul>	
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (abajo izquierda)</li> <li>•  (abajo derecha)</li> <li>•  (arriba izquierda)</li> <li>•  (arriba derecha)</li> <li>•  (borde izquierdo)</li> <li>•  (centro)</li> <li>•  (borde derecho)</li> </ul>	
Texto grabado Nombre de la variable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto a grabar (máximo 100 caracteres)</li> <li>• Nombre de la variable: <code>_TXT [1]</code>: Variable de cadena en la que se almacena el texto: Definida de antemano en el programa.</li> </ul>	

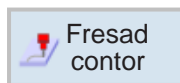
Parámetro	Descripción	Unidad
X0 Y0 Z0	punto de referencia en X, Y y Z	mm
R	punto de referencia longitud polar (solo en alineación arqueada)	mm
$\alpha 0$	punto de referencia ángulo polar (solo en alineación arqueada)	grados
Z1	profundidad de grabado (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental).	mm
W	altura de los caracteres	mm
DX1 $\alpha 2$	distancia entre caracteres o ángulo de abertura - (solo con alineación arqueada)	mm grados
DX1 DX2	distancia entre caracteres o ancho total - (solo con alineación lineal)	mm
$\alpha 1$	sentido del texto (solo con alineación lineal)	grados
XM	punto central X (absoluto) – (solo con alineación arcada)	mm
YM	punto central Y (absoluto) – (solo con alineación arcada)	mm

#### Descripción del ciclo

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo sobre el punto inicial en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad.
- 2 La herramienta se desplaza con avance de aproximación FZ en la profundidad de elaboración Z1 y fresa el carácter.
- 3 La herramienta retrocede en marcha rápida a la distancia de seguridad y se desplaza en una recta hasta el próximo carácter.
- 4 Se repiten los pasos 2 y 3 hasta que se haya grabado todo el texto.
- 5 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de la rosca en el plano de retirada.



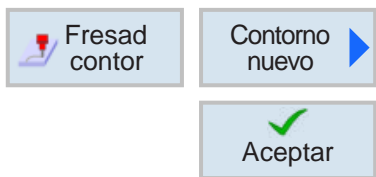




Fresad  
contor

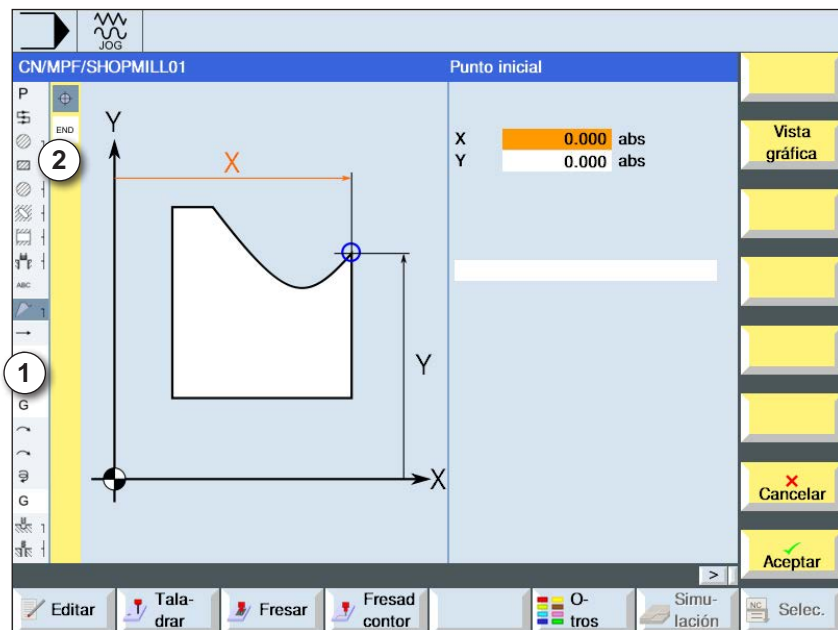
## Fresado de contornos

- nuevo contorno
- fresado de calles
- taladrado previo
- caja
- saliente



## Crear contorno nuevo

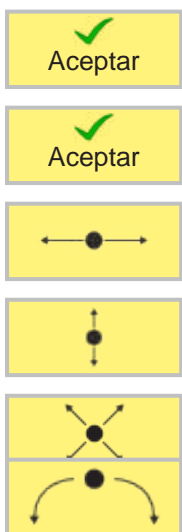
- Indicar nombre de contorno y confirmar con tecla multifuncional. Si el nombre de programa ya existe se abre un mensaje de error con la solicitud de indicar un nombre nuevo.



**Nota:**  
 Los elementos de contorno individuales de un contorno se representan simbólicamente en el orden indicado a la izquierda al lado de la pantalla gráfica (2). En la esquina izquierda se representan los ciclos individuales de un programa en el orden indicado con símbolos (1).

- Símbolos de ciclos
- Elementos de contorno

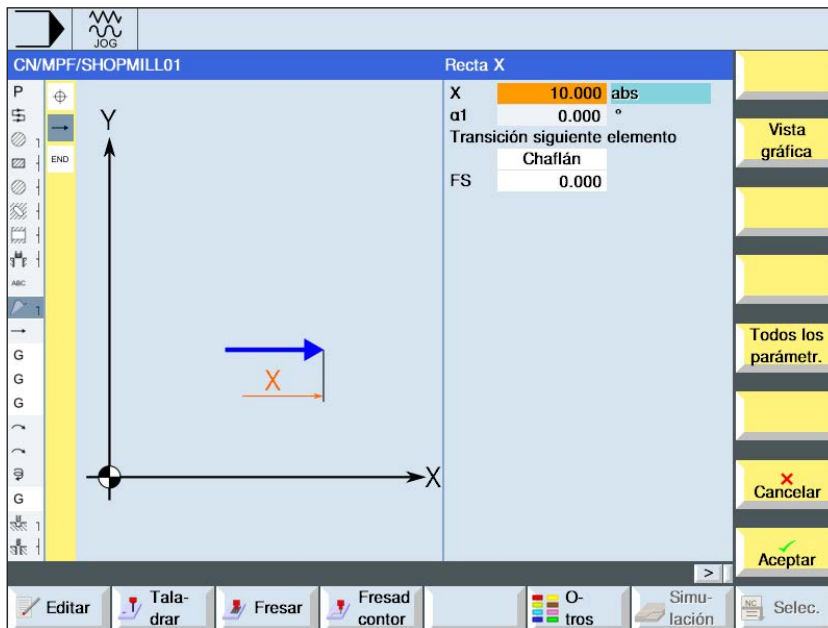
- A continuación indicar el punto inicial del contorno.
- Si fuese necesario indicar comandos adicionales en forma de código-G.
- Pulsar la tecla multifuncional para insertar el contorno en el programa de pieza de trabajo.
- Indicar elementos de contorno individuales y confirmar con tecla multifuncional:



- elemento de recta en X
- elemento de recta en Y
- elemento de recta en XY
- elemento de curva



## Elemento de contorno recta X

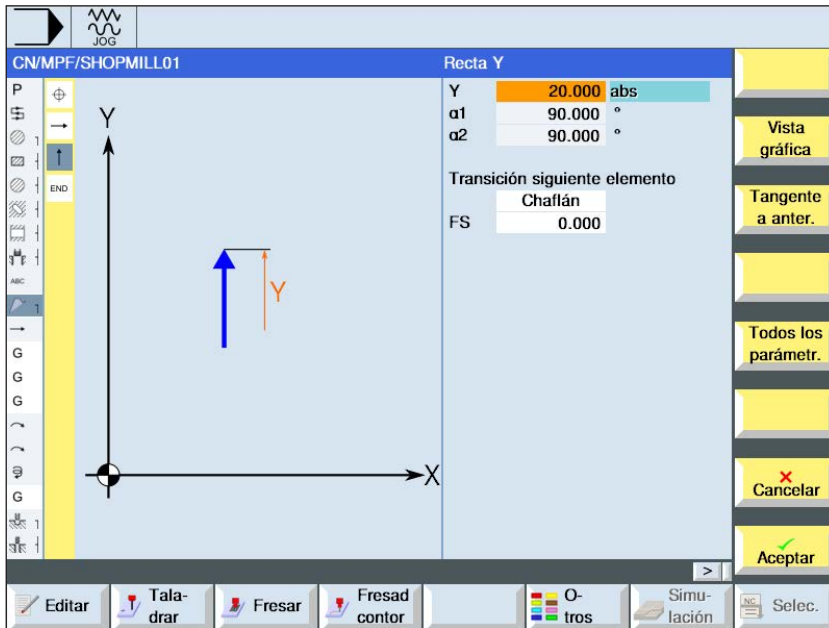


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
X	punto final X (absoluto o incremental)	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial p.ej. al eje X	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio</li> <li>• Fase</li> </ul>	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	



### Elemento de contorno recta Y

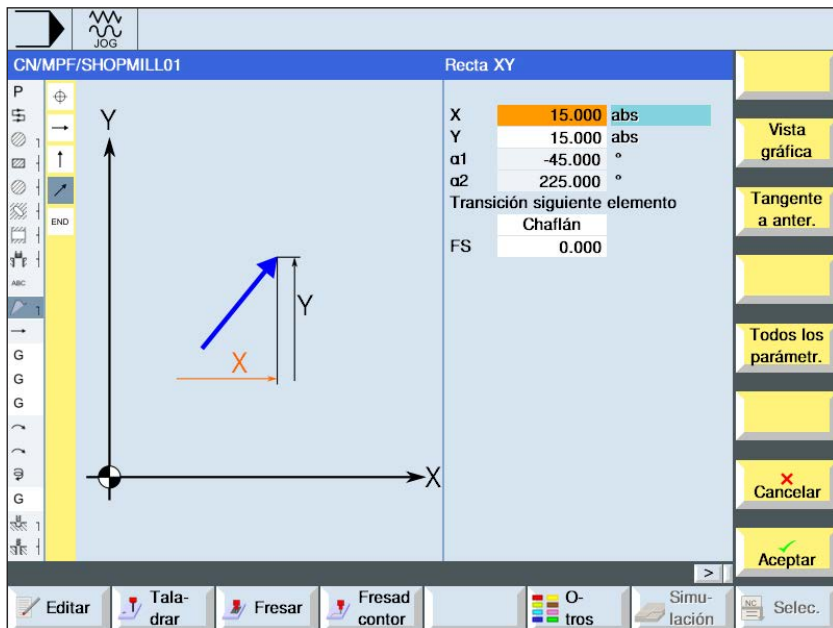


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Y	punto final Y (absoluto o incremental)	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial p.ej. al eje Y	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso • Radio • Fase	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	



### Elemento de contorno recta XY



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
X	punto final X (absoluto o incremental)	mm
Y	punto final Y (absoluto o incremental)	mm
L	longitud	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial p.ej. al eje X	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio</li> <li>• Fase</li> </ul>	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	



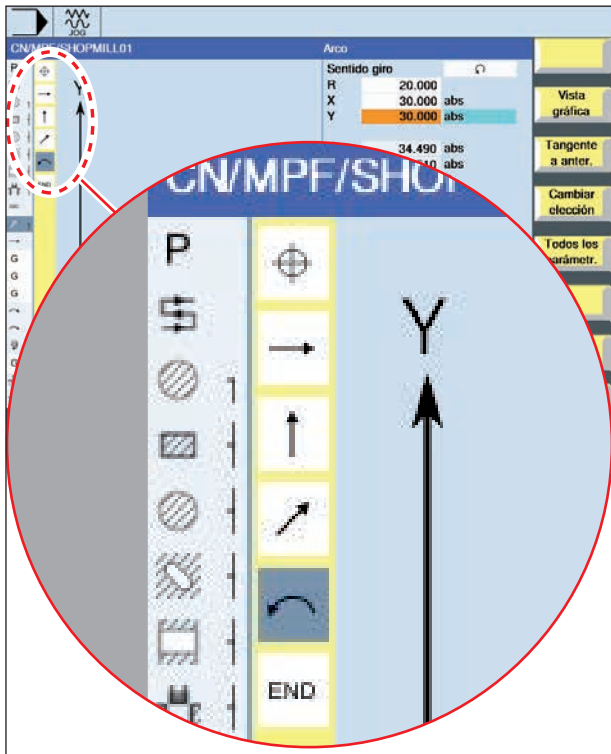
### Elemento de contorno curva



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sentido de giro a la derecha</li> <li> Sentido de giro a la izquierda</li> </ul>	
R	Radio	mm
X Y	coordenadas del punto final en X e Y (absoluta o incremental)	mm
I J	coordenadas del punto central de la circunferencia en X e Y (absoluta o incremental)	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial con el eje X	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
$\beta 1$	ángulo final con el eje Z	grados
$\beta 2$	ángulo de apertura	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso <ul style="list-style-type: none"> <li>Radio</li> <li>Fase</li> </ul>	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	

	<b>Otras funciones:</b>
Vista gráfica	<ul style="list-style-type: none"><li>• cambiar vista Con esa tecla multifuncional se conmuta entre la ventana gráfica y la matriz de entrada.</li></ul>
Tangente a anter.	<ul style="list-style-type: none"><li>• tangente al elemento previo Programar el paso al elemento previo como tangente.</li></ul>
Elegir diálogo	<ul style="list-style-type: none"><li>• selección de diálogo Si de los parámetros indicados resultan dos posibles contornos hay que seleccionar uno de ellos.</li></ul>
Aceptar diálogo	<p>Aceptar la posibilidad de contorno seleccionada con tecla multifuncional.</p>
Cambiar elección	<ul style="list-style-type: none"><li>• modificar la selección de diálogo afectada Si ya se ha seleccionado antes un diálogo con esta tecla multifuncional se vuelve a modificar la selección de la solución.</li></ul>
Todos los parámetr.	<ul style="list-style-type: none"><li>• indicación de otros parámetros Si elementos individuales de contorno deben mostrar más parámetros, p.ej. para indicar comandos adicionales.</li></ul>
Cerrar contorno	<ul style="list-style-type: none"><li>• cerrar contorno Desde la posición actual se cierra el contorno con una recta hacia el punto inicial.</li></ul>



**Representación con símbolos de los elementos de contorno:**

Elemento de contorno	Símbolo	Significado
punto inicial		punto inicial del contorno
recta hacia arriba recta hacia abajo		recta en trama 90°
recta hacia la izquierda recta hacia la derecha		recta en trama 90°
recta cualesquiera		recta con inclinación cualesquiera
arco hacia la derecha arco hacia la izquierda		círculo
cierre de contorno	END	final de la descripción del contorno

El elemento de contorno puede aceptar diferentes tipos de línea y de color:

- negro: contorno programado
- naranja: elemento de contorno actual
- guión-punto-punto: elemento determinado por la pieza

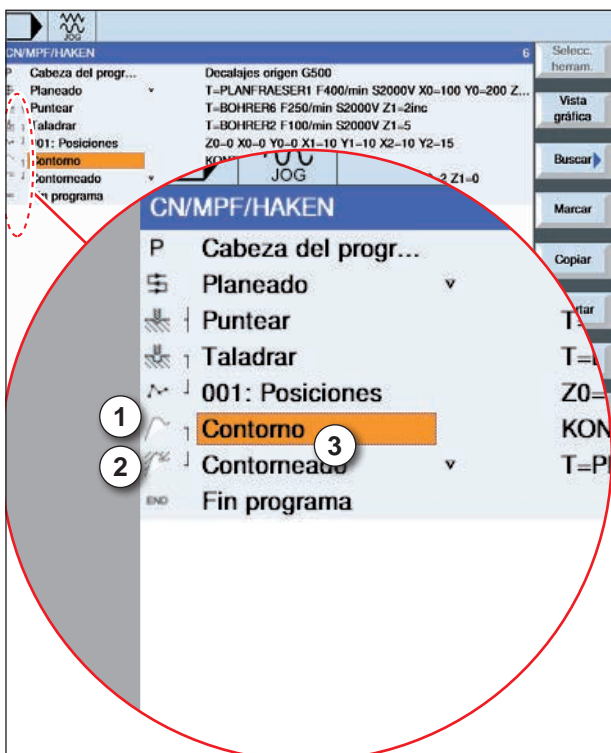
El escalonamiento del sistema de coordenadas se adapta a las modificaciones de todo el contorno.

**Representación de enlaces de elementos de contorno con ciclos de contorno:**

Un ciclo de contorno completo consta del contorno correspondiente (1) y el ciclo de mecanizado (2).

El orden de programación tiene que ser cumplido: Primero se crea el contorno y después el ciclo de mecanizado (p.ej.: fresado de calles).

El control enlaza ambas partes del programa con un paréntesis simbólico (3) en la lista de ciclos.









## Modificar contorno

### Modificar elemento de contorno

- Abrir el programa a elaborar.
- Seleccionar con el cursor la secuencia de programa en la que se debe modificar el contorno. Se enumeran los elementos individuales del contorno.
- Posicionar el cursor en la posición de inserción o de modificación.
- Seleccionar el elemento de contorno deseado con la tecla multifuncional.
- Indicar el parámetro en la matriz de entrada o borrar el elemento y seleccionar un elemento nuevo.
- Pulsar la tecla multifuncional. El elemento de contorno deseado se inserta o modifica en el contorno.



Cambiar  
elección

✓  
Aceptar

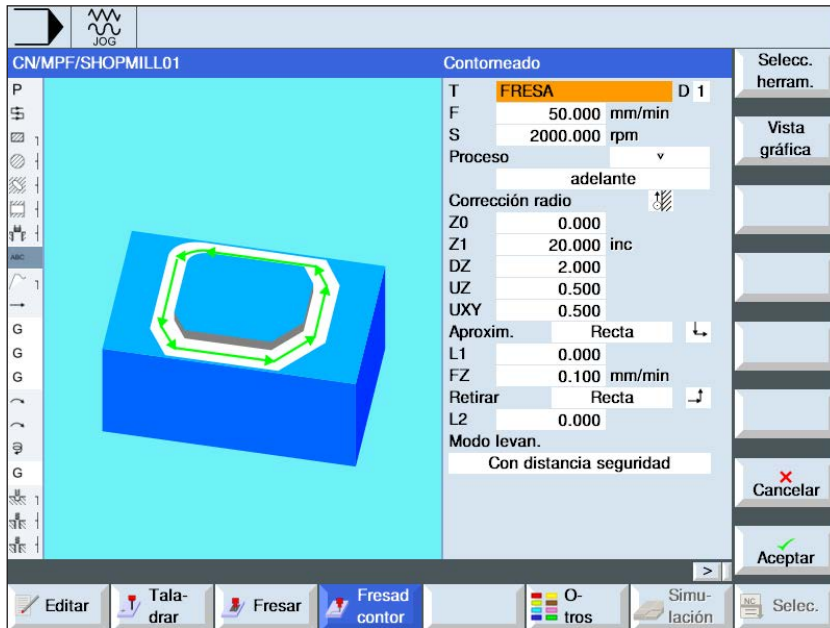
### Borrar elemento de contorno

- Abrir el programa a elaborar.
- Posicionar el cursor sobre el elemento de contorno que debe ser borrado.
- Pulsar la tecla multifuncional
- Pulsar la tecla multifuncional




Borrar  
elemento





✓  
Borrar

Fresad contor Contorneado **Contorneado**



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Dirección de elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hacia delante: El mecanizado se ejecuta en la dirección de contorno programada.</li> </ul>	
Corrección de radio	<ul style="list-style-type: none"> <li> a la izquierda (mecanizado a la izquierda del contorno)</li> <li> a la derecha (mecanizado a la derecha del contorno)</li> <li> desconectado</li> </ul> <p>Un contorno programado también se puede mecanizar en la trayectoria del punto central. Se puede subir y bajar en una línea recta o vertical. Se puede emplear el movimiento vertical p.ej. con contornos cerrados.</p>	
Z0	punto de referencia Z (absoluto o incremental)	mm
Z1	profundidad final (absoluta) o profundidad final respecto a Z0 (incremental) (solo con ▾, o ▾ ▾ ▾)	mm
DZ	profundización máxima (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▾)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (incremental) (solo con achaflanado)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta, (absoluto o incremental) (solo con achaflanado)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▽ )	mm
Modo de acercamiento	Modo de acercamiento plano <ul style="list-style-type: none"> <li>• recta biselado en el recinto</li> <li>• cuarto de circunferencia: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• semicírculo: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• vertical: en vertical a la trayectoria (solo para contorneado en la trayectoria del punto central)</li> </ul>	
Estrategia de acercamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  eje a eje</li> <li>•  local (solo en acercamiento "cuarto de circunferencia, semicírculo o recta")</li> </ul>	
R1	radio de acercamiento:	mm
L1	longitud de acercamiento:	mm
Modo de alejamiento	Modo de alejamiento plano <ul style="list-style-type: none"> <li>• recta biselado en el recinto</li> <li>• cuarto de circunferencia: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• semicírculo: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• vertical: en vertical a la trayectoria (solo para contorneado en la trayectoria del punto central)</li> </ul>	
Estrategia de bajada	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  eje a eje</li> <li>•  local (solo en acercamiento "cuarto de circunferencia, semicírculo o recta")</li> </ul>	
R2	radio de alejamiento:	mm
L2	longitud de alejamiento:	mm
Modo de elevación	Si hacen falta varias profundizaciones, indicar la altura de retirada a la que se retira la herramienta entre las aproximaciones individuales (del paso del final del contorno al principio). Modo de elevación antes de volver a aproximarse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 + distancia de seguridad</li> <li>• alrededor de la distancia de seguridad</li> <li>• a RP...retraction plane</li> <li>• sin retirada</li> </ul>	
FR	Avance de retirada para el posicionamiento intermedio - (no en modo de elevación "sin retirada")	

**Modo para acercarse y bajar**

Al contorno se puede acercar o bajar en cuarto de circunferencia, semicírculo o recta

- En cuarto de circunferencia o semicírculo hay que indicar el radio de la trayectoria del punto central de la fresadora.
- En rectas hay que indicar la distancia del borde exterior de la fresadora con el punto inicial del contorno o el punto final de contorno.

También se puede realizar una programación mixta, p.ej. acercarse en cuarto de circunferencia, alejarse en semicírculo.

**Estrategia para acercarse-bajar**

Puede seleccionar entre acercamiento-bajada llano y acercamiento-bajada espacial:

- acercamiento llano:  
primero se acerca a la profundidad y a continuación en el nivel de elaboración.
- acercamiento espacial:  
se acerca simultáneamente en profundidad y plano de elaboración.
- El alejamiento se ejecuta en el orden inverso.

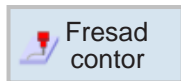
También se puede realizar una programación mixta, p.ej. acercamiento en el plano de elaboración, alejamiento espacial.

**Contorneado en la trayectoria del punto central**

Un contorno programado también se puede mecanizar en la trayectoria del punto central, si se ha desconectado la corrección del radio. Se puede subir y bajar en una línea recta o vertical. Puede emplear el acercamiento/bajada p.ej. para contornos cerrados.

**Descripción del ciclo**

- 1 Contorneado (desbaste)**  
El contorno se mecaniza teniendo en cuenta las diferentes estrategias de acercamiento y alejamiento.
- 2 Contorneado (acabado)**  
Si se ha programado una sobremedida de acabado al desbastar, se elabora de nuevo el contorno.
- 3 Contorneado (achaflanado)**  
Si se ha previsto una rotura de contorno, la pieza es preparada con una herramienta especial.

Fresad  
contor

Pretaladr. ▶

Puntear

Pretaladr.

Todos los  
parámetr.

## Pretaladrado de caja de contorno

Además del taladrado previo, en este ciclo cabe la posibilidad del centrado. Para ello se abren programas de centrado o de taladrado previo generados por el ciclo.

Si una fresadora no se puede sumergir centrada al evacuar las cajas de contorno es necesario taladrar previamente. La cantidad y las posiciones de las perforaciones necesarias dependen de las circunstancias especiales, como p.ej. tipo de contorno, herramienta, aproximación al plano, sobremedida de acabado.

Con esta tecla multifuncional se permite indicar parámetros adicionales.

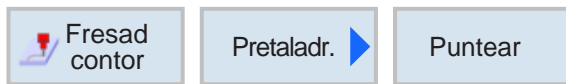
Los parámetros adicionales son ventajosos si se fresan varias cajas y se debe evitar un innecesario cambio de herramienta. Así se puede taladrar previamente todas las cajas y a continuación evacuarlas.

Los parámetros tienen que corresponder a los parámetros del paso de evacuación correspondiente.

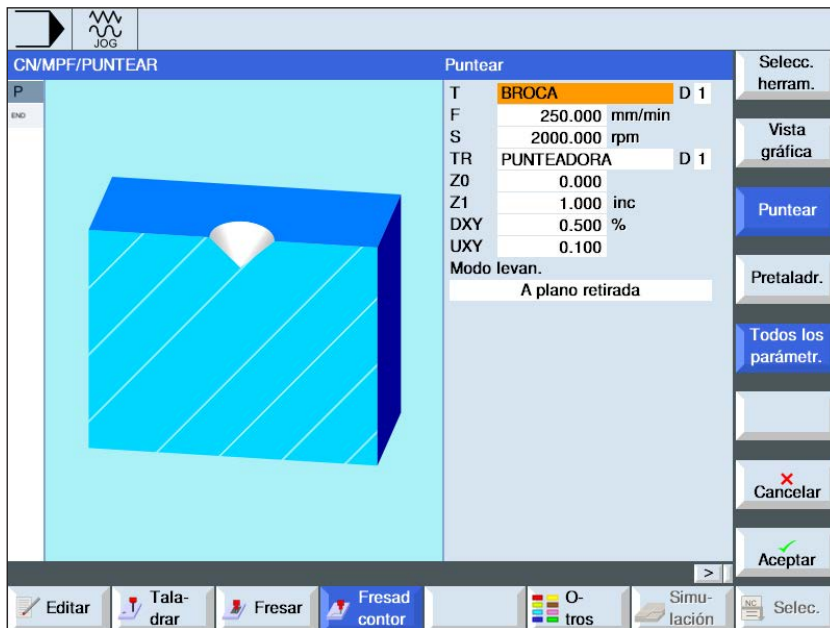
### Programación

- 1 contorno caja 1
- 2 centrado
- 3 contorno caja 2
- 4 centrado
- 5 contorno caja 1
- 6 taladrado previo
- 7 contorno caja 2
- 8 taladrado previo
- 9 contorno caja 1
- 10 evacuación
- 11 contorno caja 2
- 12 evacuación

Si se ha completado una caja (centrado, taladrado previo y evacuación una detrás de la otra), y los parámetros adicionales no se llenan al centrar/taladrar previamente, el ciclo asume esos valores de parámetros por el paso de elaboración evacuar (desbaste).



### Centrado



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Todos los parámetr.

Con esta tecla multifuncional se permite indicar parámetros adicionales. Los parámetros adicionales son ventajosos si se fresan varias cajas y se debe evitar un innecesario cambio de herramienta. Así se puede taladrar previamente todas las cajas y a continuación evacuarlas.

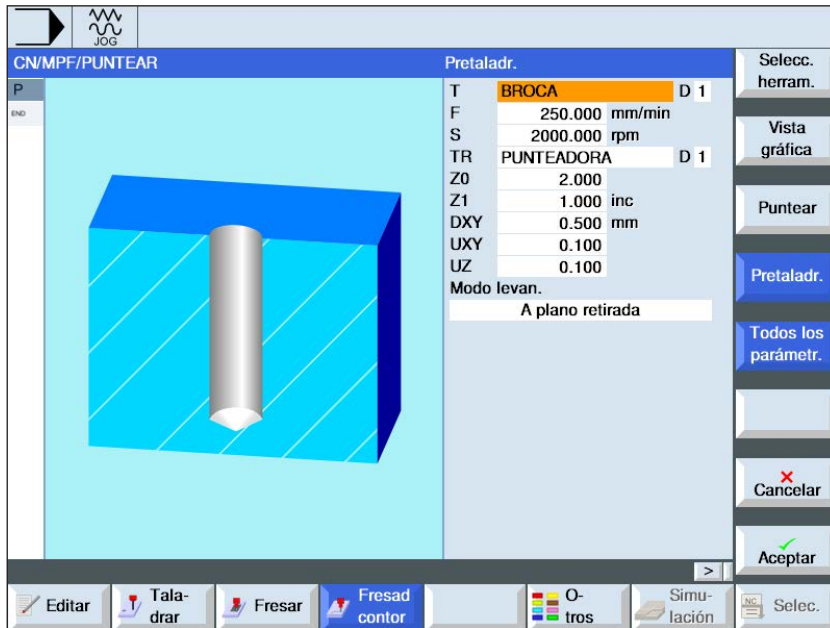
Parámetro	Descripción	Unidad
R	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
TR	Herramienta de referencia Herramienta que se empleará en el paso de elaboración "evacuación" Sirve para calcular la posición de inmersión.	
Z0	Punto de referencia	
Z1	profundidad respecto a Z0 (incremental)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>aproximación al plano máxima</li> <li>aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora</li> </ul>	mm %
UXY	sobremedida plano	



Parámetro	Descripción	Unidad
Modo de elevación	<p>Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• en el plano de retirada</li><li>• Z0 + distancia de seguridad</li></ul> <p>Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación.</p>	mm



### Taladrado previo



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

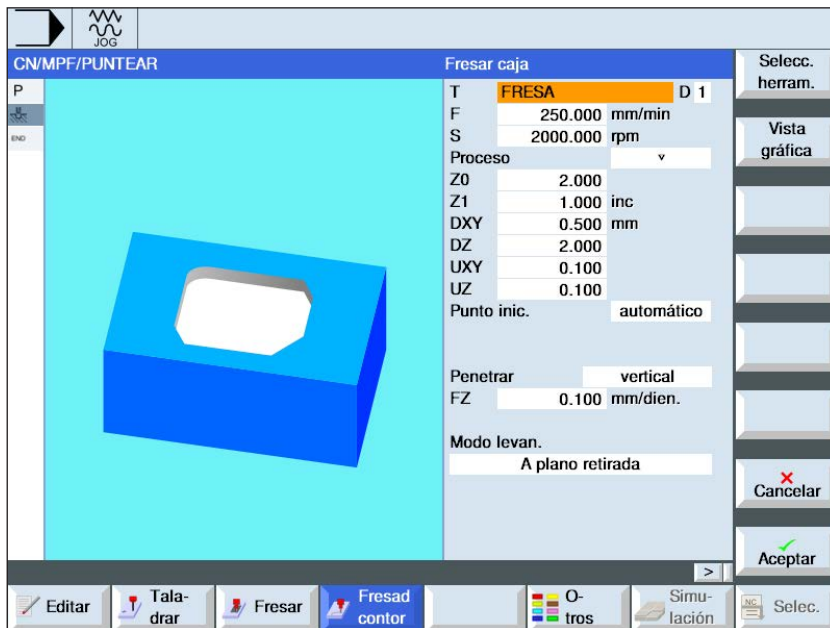
Todos los parámetr.

Con esta tecla multifuncional se permite indicar parámetros adicionales. Los parámetros adicionales son ventajosos si se fresan varias cajas y se debe evitar un innecesario cambio de herramienta. Así se puede taladrar previamente todas las cajas y a continuación evacuarlas.

Parámetro	Descripción	Unidad
R	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
TR	Herramienta de referencia Herramienta que se empleará en el paso de elaboración "evacuación" Sirve para calcular la posición de inmersión.	
Z0	Punto de referencia	
Z1	profundidad de caja (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental).	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora</li> </ul>	mm %
UXY	sobremedida plano	
UZ	sobremedida profundidad	

Parámetro	Descripción	Unidad
Modo de elevación	<p>Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• en el plano de retirada</li><li>• Z0 + distancia de seguridad</li></ul> <p>Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación.</p>	mm

Fresad contor Caja **Fresar caja**



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar suelo</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Z0	Punto de referencia Z	
Z1	profundidad de caja (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde )	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)	mm
punto inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manual El punto inicial se indica a mano</li> <li>• automático El punto inicial se calcula automáticamente (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)</li> </ul>	

Parámetro	Descripción	Unidad
XS YS	coordenadas del punto inicial en X y en Y (solo con el punto inicial "manual")	
sumersión	(solo cuando ▽, o ▽ ▽ ▽ suelo) <ul style="list-style-type: none"> <li>vertical: sumergirse en vertical en el centro de la caja; La profundidad de aproximación actual calculada se ejecuta en el centro de la caja con una sentencia. Con esta configuración la fresadora tiene que cortar sobre el centro o hay que taladrar previamente.</li> <li>helicoidal: Sumersión en una trayectoria espiral; El punto central de la fresa se desplaza por la trayectoria espiral determinada por el radio y la profundidad por revolución (trayectoria helicoidal). Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una circunferencia para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> <li>pendular: Sumersión en el eje central de la ranura longitudinal con un movimiento pendular: El punto central de la fresa pendula sobre una recta hasta alcanzar la profundización. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una vez el recorrido sin aproximación para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	avance de aproximación profundidad (solo con inmersión vertical y ▽)	mm/min mm/diente
EP	inclinación máxima de la espiral - (solo con sumersión helicoidal)	mm/rev
ER	radio de la espiral (solo con sumersión helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de fresado, pues sino permanece material.	mm
EW	ángulo máximo de sumersión (solo con sumersión pendular)	grados
Modo de elevación antes de volver a aproximarse	Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada. <ul style="list-style-type: none"> <li>en el plano de retirada</li> <li>Z0 + distancia de seguridad</li> </ul> Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación. (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ suelo, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

**Nota:**

El punto inicial se puede situar fuera de la caja cuando se indica a mano. Eso puede ser útil para p.ej. evacuar una caja lateral abierta. El mecanizado comienza entonces sin inmersión, con un movimiento recto en el lateral abierto de la caja.



**Contorno para cajas o islas**

Los contornos para cajas o islas tienen que ser cerrados, e.d. el punto inicial es a la vez el punto final. También se pueden fresar cajas que contienen varias islas en el interior. Las islas pueden estar parcialmente fuera de la caja o en una intersección. El primer contorno indicado se interpreta como contorno de la caja, todos los demás como isla.

**Calcular automáticamente / indicar a mano el punto inicial**

Con "Calcular automáticamente punto inicial" se puede calcular el punto óptimo para la inmersión. Con "indicar a mano punto inicial" el punto de inmersión se fija en la máscara de parámetros. Se obtiene del contorno de la caja, las islas y el diámetro de la fresadora, que tienen que sumergirse en diferentes lugares, así el registro manual solo determina el primer punto de inmersión, los demás se calculan automáticamente.

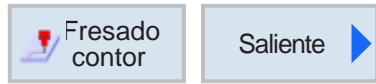
**Mecanizado**

En el mecanizado de cajas de contorno con islas/ contorno de pieza bruta con saliente se programa como sigue:

Ejemplo:

1. Indicar contorno de caja/contorno pieza bruta
2. Indicar contorno islas/saliente
3. Centrado (solo posible en contorno cajas)
4. Pretaladrado (solo posible en contorno cajas)
5. Evacuar/mecanizar desbaste caja/saliente
6. Evacuar material restante/mecanizar desbaste

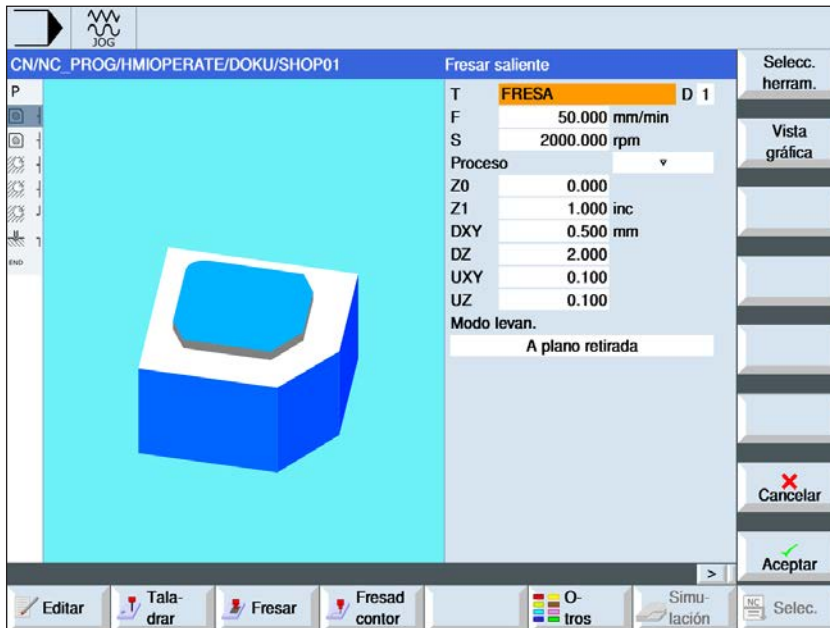




### Fresar saliente



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetros	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
F	Avance	mm/min mm/diente
S / V	Velocidad del husillo o velocidad de corte constante	rev/min m/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbistar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar suelo</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Z0	Punto de referencia Z	mm
Z1	profundidad de la caja (abs) o profundidad respecto a Z0 (incr) (solo cuando ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)</li> </ul>	mm %
DZ	Aproximación máxima en el plano (con superficie de mecanizado frontal) (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
UXY	Sobremedida de acabado plano (en superficie de mecanizado frontal) (solo cuando ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde )	mm
UZ	Sobremedida de acabado profundidad (en superficie de mecanizado frontal) (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)	mm



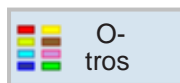
Parámetros	Descripción	Unidad
Modo de elevación antes de volver a aproximarse	Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• en el plano de retirada</li> <li>• Z0 + distancia de seguridad</li> </ul> Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación. (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ suelo, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
FS	Ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de sumersión de la punta de la herramienta, absoluto o incremental (solo con achaflanado)	mm

### Descripción del ciclo

#### Rotura de virutas

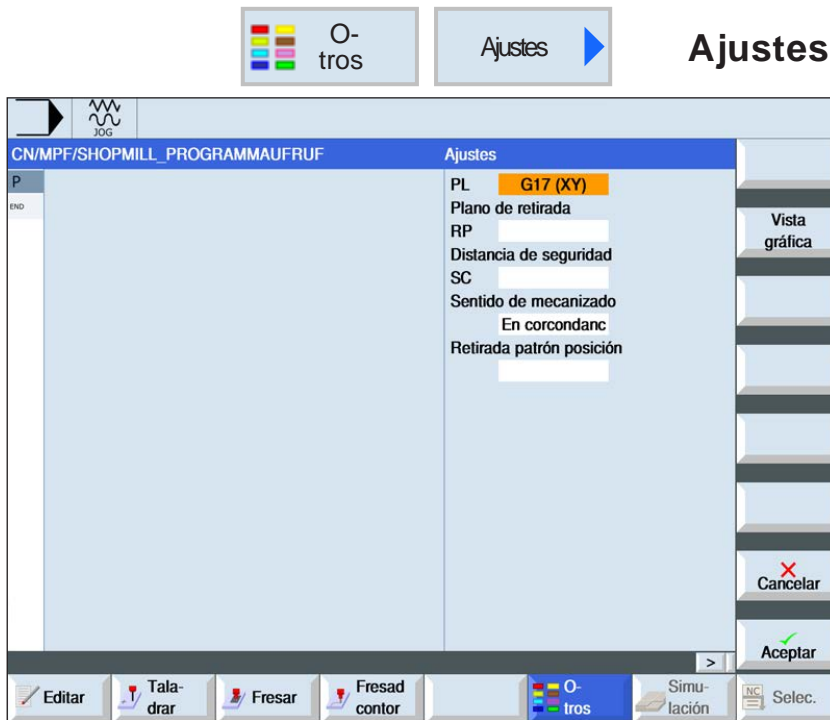
- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo sobre el punto de referencia en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad. El punto inicial es calculado por el ciclo.
- 2 La herramienta se pasa primero a profundidad de elaboración y después se desplaza al contorno de saliente lateral en cuarto de circunferencia, con avance de elaboración.
- 3 El saliente se limpia paralelo al contorno de afuera hacia adentro. la dirección está determinada por el sentido de giro de elaboración (síncrono o asíncrono).
- 4 Una vez que ya se haya limpiado el primer plano la herramienta abandona el contorno en cuarto de circunferencia y se aproxima a la siguiente profundidad de mecanizado.
- 5 La herramienta se acerca en cuarto de circunferencia al saliente que se limpia de nuevo paralelo al contorno de afuera hacia adentro.
- 6 Se repiten los pasos 4 y 5 hasta que se haya alcanzado la profundidad de saliente programada
- 7 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.





## Otros

- Ajustes
- Transformaciones
- Subprograma
- Repetir programa



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	plano de mecanizado G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ)	
RP SC	Planos sobre la pieza de trabajo: Durante el mecanizado la herramienta se desplaza en marcha rápida desde el punto de cambio de la herramienta al plano de retirada (RP) y a continuación a la distancia de seguridad (SC). A esa altura se conmuta en el avance de mecanizado. Cuando se ha concluido el mecanizado, la herramienta sale de la pieza de trabajo a avance de mecanizado hasta la altura de la distancia de seguridad. Desde la distancia de seguridad al plano de retirada y después al punto de cambio de herramienta se traslada en marcha rápida. El plano de retirada se indica absoluto.  La distancia de seguridad se indica incremental (sin signo).	

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de giro de elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• síncrono</li> <li>• asíncrono</li> </ul> <p>Si se mecaniza una caja, una ranura longitudinal o un saliente se tienen en cuenta el sentido de giro de mecanizado (síncrono o asíncrono) y el sentido de giro del husillo en la lista de herramientas. La caja se mecaniza en sentido horario o en sentido antihorario.</p> <p>Si se fresa por trayectoria la dirección programada del contorno determina la dirección de mecanizado.</p>	
Retirada patrón de posiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optimizado</li> </ul> <p>En el mecanizado con retirada optimizada la herramienta se desplaza en función del contorno con el avance de mecanizado en la distancia de seguridad (SC) por la pieza de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en RP</li> </ul> <p>En la retirada a RP la herramienta se desplaza tras el mecanizado al plano de retirada y se pone en la nueva posición. Así se evita una colisión con obstáculos de pieza de trabajo al extraer y colocar la herramienta, p.ej. cuando se elaboran orificios en cajas o ranuras en diferentes planos y posiciones.</p>	

**Nota:**

Todos los parámetros determinados en la cabecera del programa (excepto por el pieza bruta) pueden ser modificados en lugares cualesquiera en el programa.

Los ajustes en la cabecera del programa surten efecto hasta que son modificados.



O-  
tros

Transformaciones ▶

Decalaje  
de origen ▶Deca-  
lajes ▶

Rotación ▶

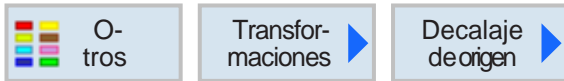
Escala ▶

Simetría ▶

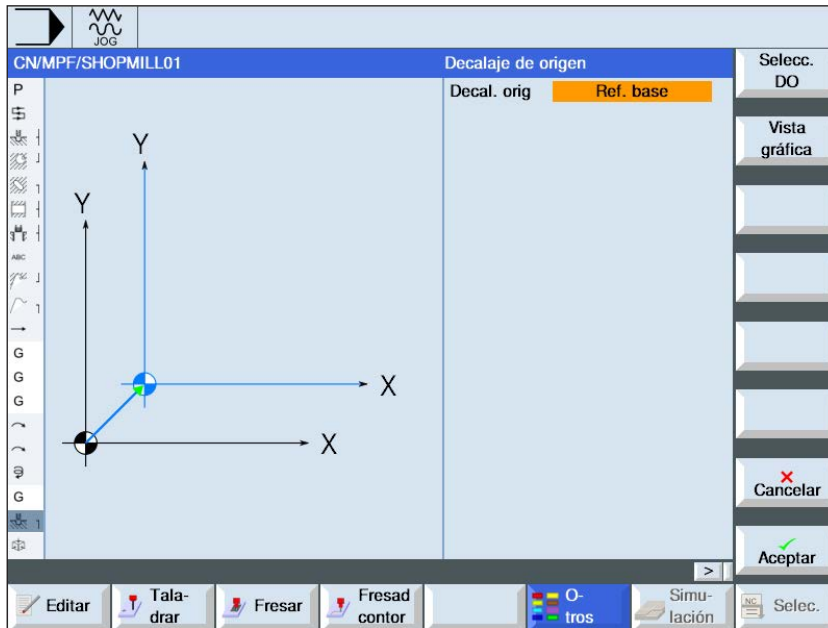
## Transformaciones

Ese grupo de ciclos se emplea para el decalaje de origen (NPV) del punto cero de la pieza de trabajo (W), invertir y rotar. Dispone de las siguientes posibilidades:

- **decalaje de origen**  
Los decalajes del punto cero (G54, ...) se pueden abrir desde cualquier programa (véase capítulo A "Decalaje de punto cero", así como el capítulo C "Decalaje del punto cero").
- **desplazamiento**  
Se puede programar un desplazamiento del punto cero para cada eje.
- **rotación**  
Cada eje puede ser rotado en un ángulo determinado. Un ángulo positivo corresponde a un giro en sentido antihorario.
- **escalonamiento**  
Para el escalonamiento en X/Y/Z se puede indicar un factor de magnitud. Las coordenadas programadas son multiplicadas con ese factor.
- **inversión**  
Se puede seleccionar qué eje debe ser invertido.

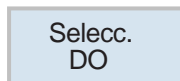


## Desplazamiento del punto cero



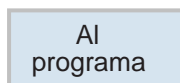
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

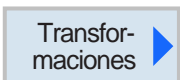
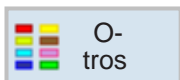
Parámetro	Descripción
Desplazamiento del punto cero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• referencia base</li> <li>• G54</li> <li>• G55</li> <li>• G...</li> </ul>



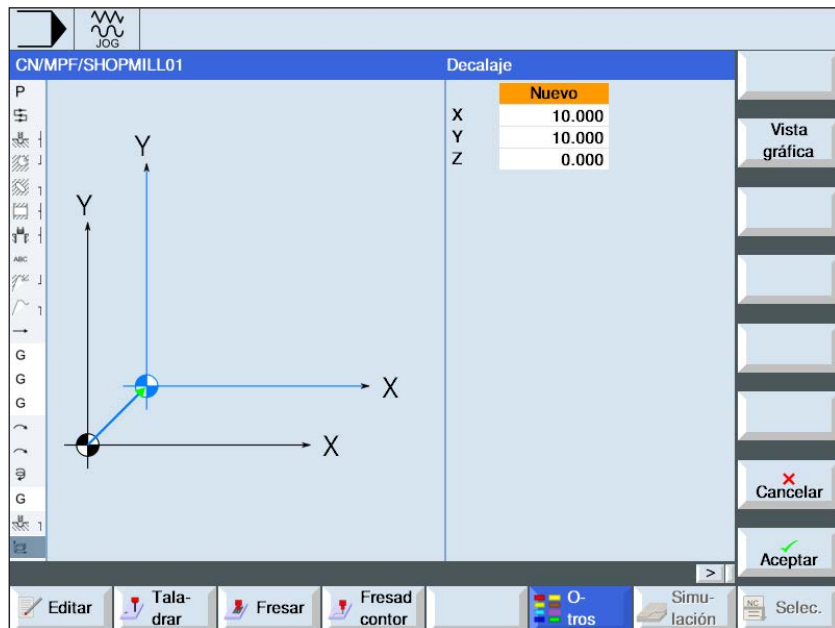
### Seleccionar decalaje de origen

- 1 Con la tecla multifuncional cambiar a la tabla de puntos cero.
- 2 Seleccionar el decalaje de origen (véase capítulo A "Decalaje de origen").
- 3 Con la tecla multifuncional regresar a la programación del ciclo.





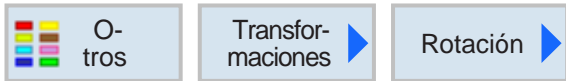
### Desplazamiento



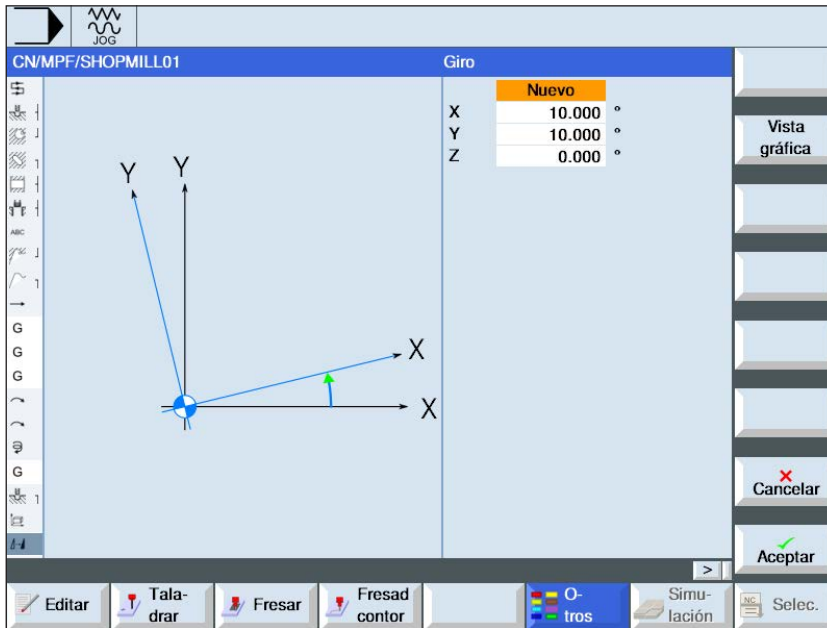
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Desplazamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>nuevo</li> <li>nuevo desplazamiento</li> <li>aditiva</li> <li>desplazamiento aditivo</li> </ul>	
X Y Z	desplazamiento en X, Y, Z	mm



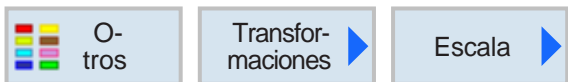


## Rotación

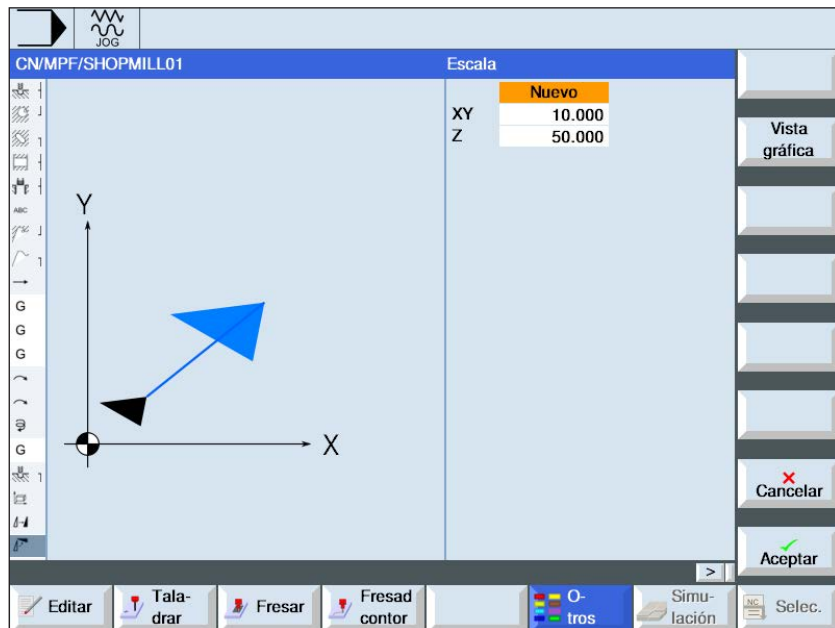


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Rotación	<ul style="list-style-type: none"> <li>nuevo</li> <li>nueva rotación</li> <li>aditiva</li> <li>rotación aditiva</li> </ul>	
X Y Z	giro en X, Y, Z	grados

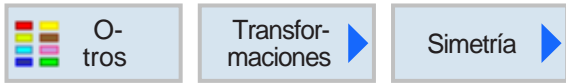


### Escalonamiento

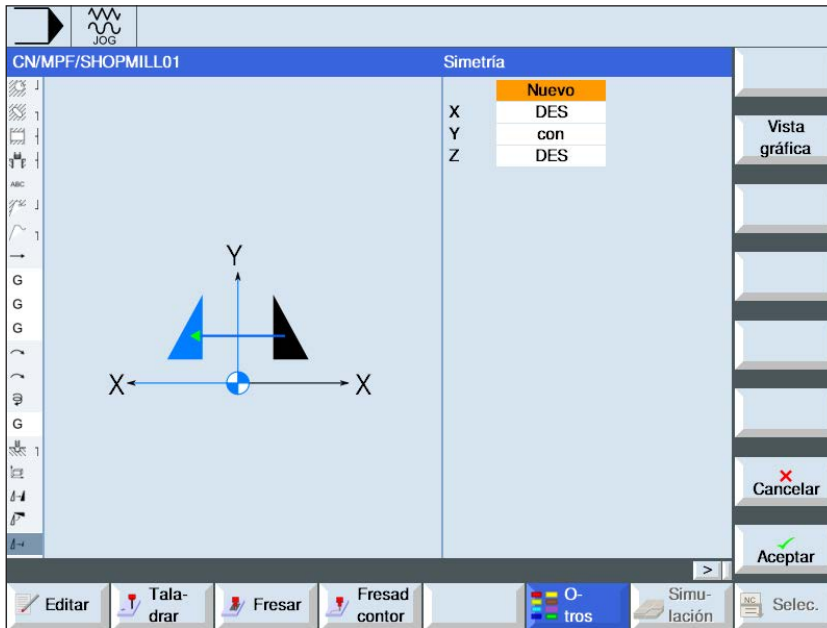


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Escalonamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>nuevo</li> <li>nueva escala</li> <li>aditiva</li> <li>escala aditiva</li> </ul>	
XY	factor de escala XY	
Z	factor de escala Z	



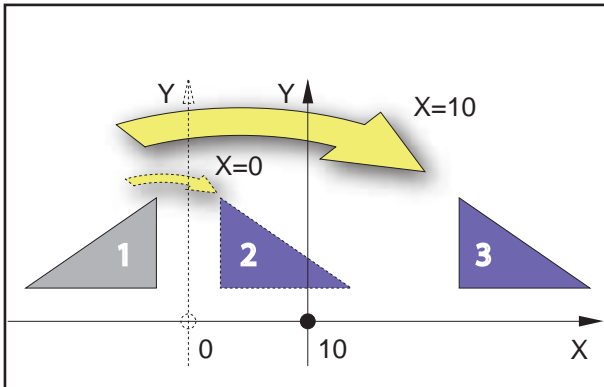
### Simetría



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Simetría	<ul style="list-style-type: none"> <li>nuevo</li> <li>nueva simetría</li> <li>aditiva</li> <li>simetría aditiva</li> </ul>	
X Y Z	simetría en X, Y, Z con./descon.	

**Nota:**  
Al invertir solo en un eje se cambia el sentido de giro de la herramienta (síncrono/asíncrono)



Simetría en un eje vertical

### Ejemplo

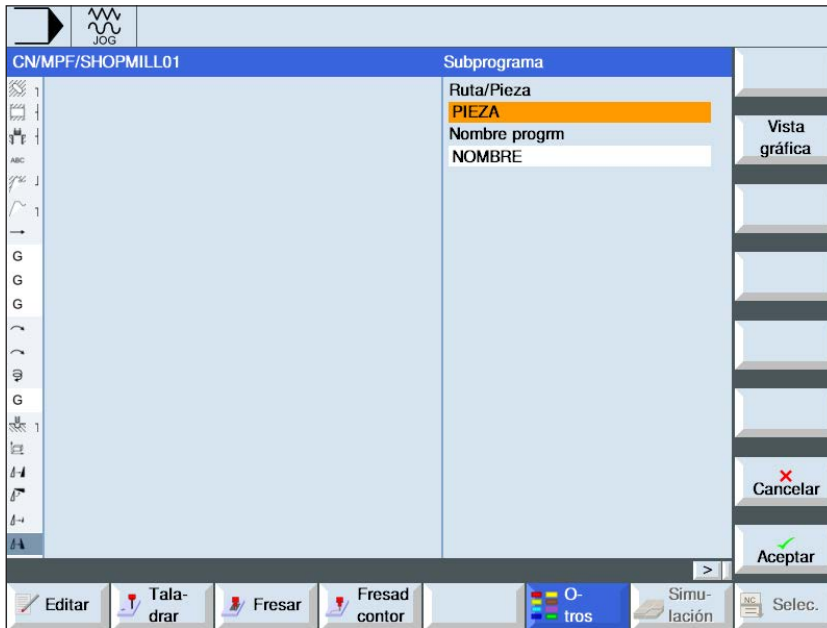
El resultado de la simetría depende del alojamiento de los ejes:

- el contorno 2 es el resultado de una simetría del contorno 1 en el eje vertical con la coordenada X=0.
- el contorno 3 es el resultado de una simetría del contorno 1 en el eje vertical con la coordenada X=10.



## Abrir subprograma

Si el subprograma deseado no está en el mismo directivo que el programa principal hay que indicar la ruta del subprograma.



Parámetro	Descripción
Subhoja de ruta/pieza de trabajo	ruta del subprograma cuando el subprograma no se encuentra en el mismo directorio que el programa principal.
Nombre del programa	nombre del subprograma que se debe insertar.

Si es necesario el mismo paso de elaboración en la programación de diferentes piezas de trabajo, puede definir esos pasos de elaboración como un subprograma propio. Ese subprograma se puede abrir en un número indefinido de programas. Así evita tener que programar varias veces la misma secuencia de mecanización. El control no diferencia entre programas principales y subordinados. Eso significa que un paso de trabajo "normal" o un programa de código G se puede abrir en otro programa de paso de trabajo como subprograma. En el subprograma se puede abrir a su vez otro subprograma.

El subprograma tiene que estar depositado en un directorio propio "XYZ" o en el directorio "ShopMill", "programas parciales", "subprogramas".

Hay que tener en cuenta que cuando ShopMill abre un subprograma los evalúa los ajustes de

la cabecera del subprograma. Esos ajustes permanecen activos incluso después de finalizar el subprograma. Si desea activar de nuevo los ajustes de la cabecera del programa principal, puede volver a realizar los ajustes deseados en el programa principal tras abrir el subprograma.

**Nota:**

Una misma marca puede ser utilizada tanto como marca de fin de las secuencias de programa previas como también como marca de inicio de las secuencias de programa posteriores.



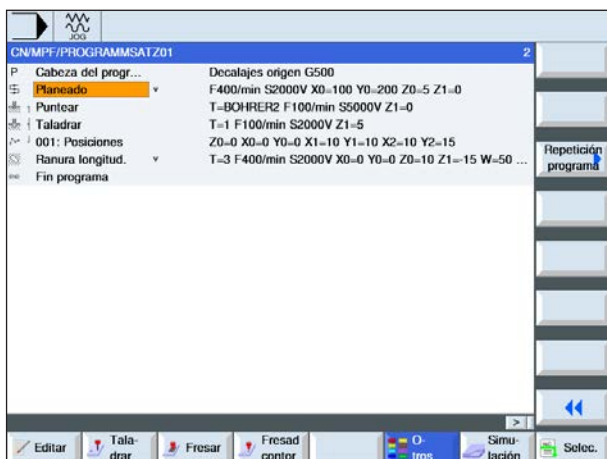
## Repetir secuencias de programa

Si para la mecanización de una pieza de trabajo hay que repetir determinados pasos, entonces es suficiente con programar esos pasos solo una vez. Las secuencias de programa se pueden repetir.

### Marca de inicio y final

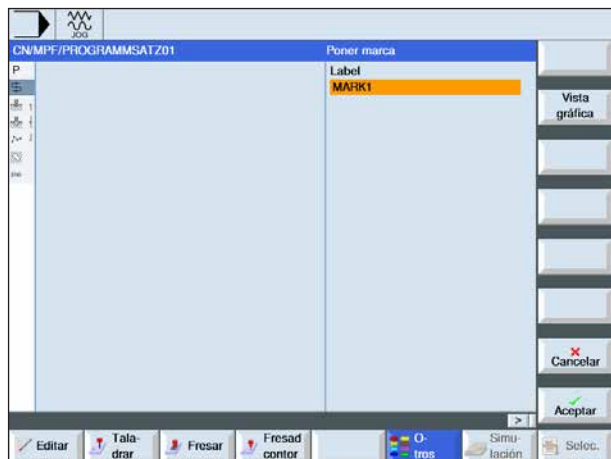
Las secuencias de programa que deben ser repetidas tienen que estar identificadas con una marca de inicio y de fin. Esas secuencias de programa pueden ser llamadas hasta 9999 veces dentro de un programa. Las marcas tienen que ser claras y contener nombre diferentes. No se debe utilizar ningún comando de programación de SIEMENS como nombre de una marca.

Las marcas y las repeticiones también se pueden agregar a posteriori. No está permitido colocar marcas y repeticiones dentro de secuencias de programa enlazadas.

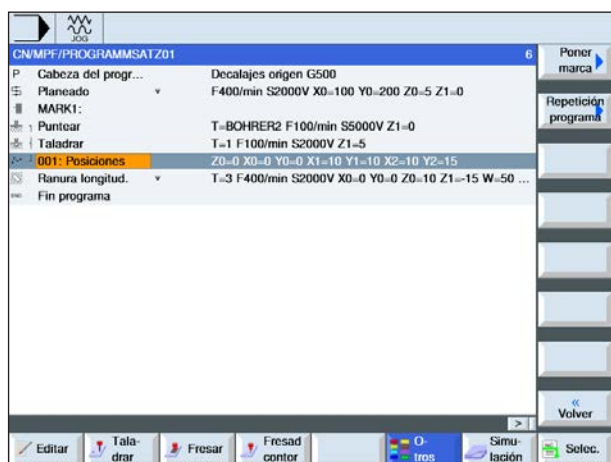


### Programación de una repetición de secuencia de programa

- 1 Colocar el cursor sobre la secuencia de programa, detrás de la que debe haber una secuencia que se repite.
- 2 Pulsar las teclas multifuncionales
- 3 Pulsar la tecla multifuncional para colocar la marca de inicio y confirmar.



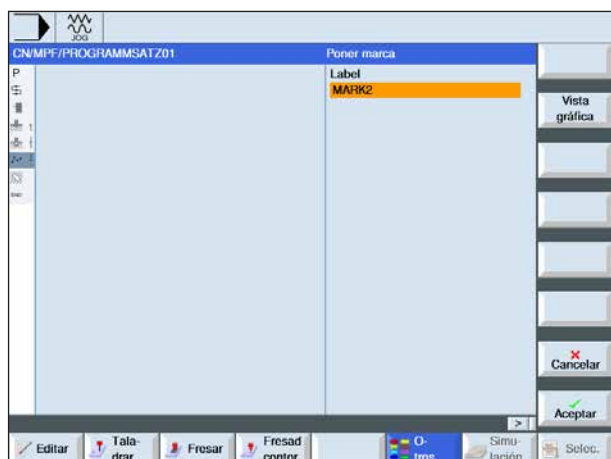
- Indicar un nombre para la marca de inicio (p.ej.: "MARK1").



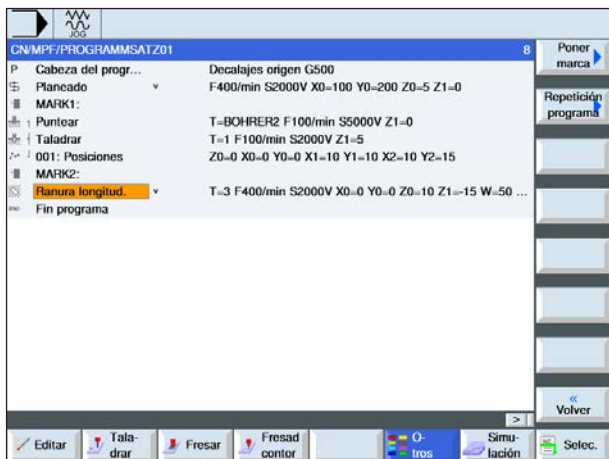
- Colocar el cursor sobre la secuencia de programa detrás de la cual se debe poner la marca de fin.



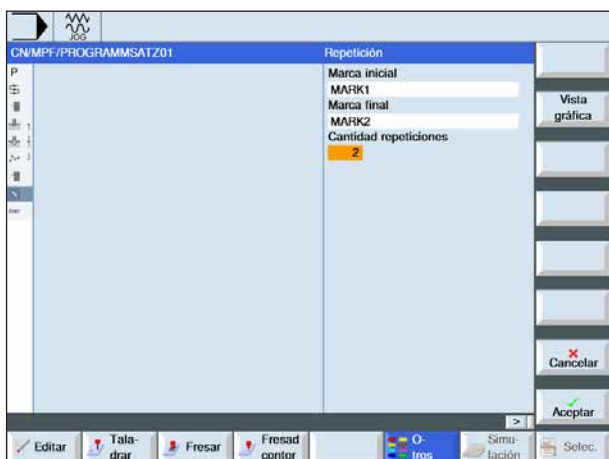
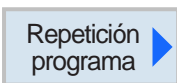
- Pulsar la tecla multifuncional para colocar la marca de fin y confirmar.



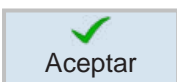
- Indicar un nombre para la marca de fin (p.ej.: "MARK2").



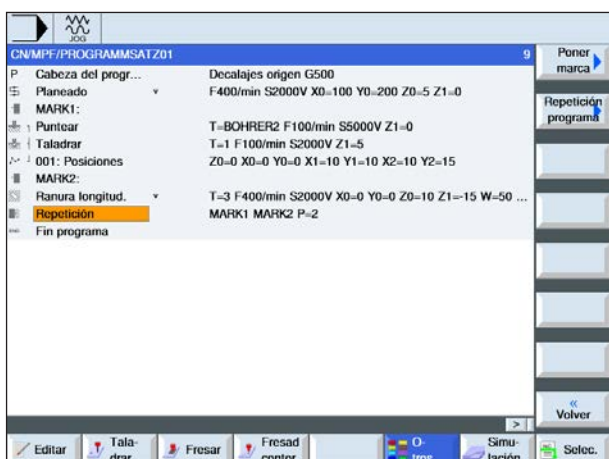
8 Colocar el cursor sobre la secuencia de programa detrás de la cual se deben ejecutar las repeticiones.



9 Pulsar la tecla multifuncional para colocar la marca de repetición. Indicar el nombre de la marca de inicio y el nombre de la marca de fin (p.ej.: MARK1 para la marca de inicio y MARK2 para la marca de fin). Definir la cantidad de repeticiones (p.ej.: 1).



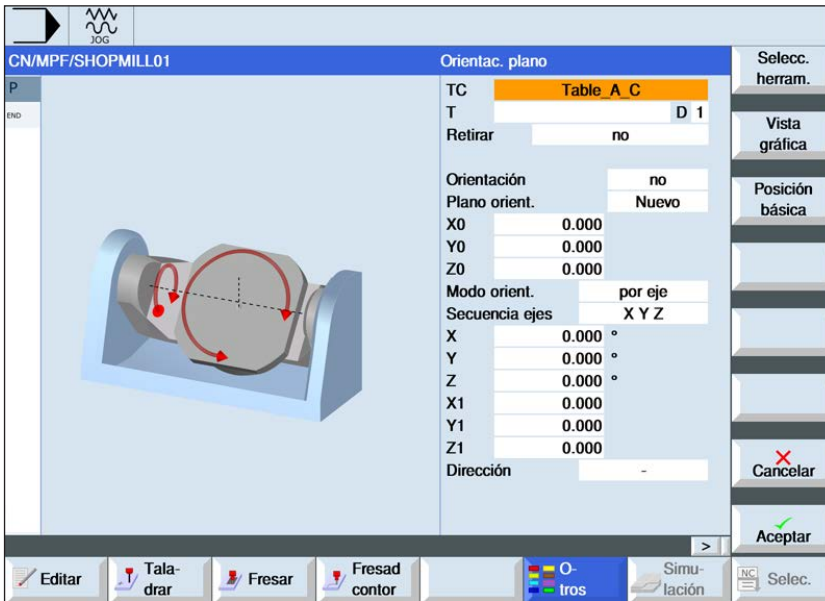
10 Pulsar la tecla multifuncional para confirmar.



11 Las secuencias de programa entre la marca de inicio y la de fin se ejecutarán en la posición de la marca de repetición con las repeticiones programadas.



## Plano de oscilación



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre de la secuencia de datos de oscilación	
T	Número de herramienta	
D	Número de filo	
Desplazamiento a lugar libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>No</li> <li>Z</li> <li>Z XY</li> </ul>	
Oscilar	<ul style="list-style-type: none"> <li>No</li> <li>Sí</li> </ul>	
Plano de oscilación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevo</li> </ul>	
X0	Punto de referencia para el giro X	
Y0	Punto de referencia para el giro Y	
Z0	Punto de referencia para el giro Z	
Modo de orientación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por ejes: Girar el sistema de coordenadas por ejes</li> <li>Directo: Posicionar directamente los ejes giratorios</li> </ul>	
Secuencia de ejes	Secuencia de ejes alrededor de los que se gira: - (por ejes solo en el modo de orientación) XYZ o XZY o YXZ o YZX o ZXY o ZYX	
X	Giro alrededor de X (solo para la secuencia de ejes)	grados
Y	Giro alrededor de Y (solo para la secuencia de ejes)	grados
Z	Giro alrededor de Z (solo para la secuencia de ejes)	grados



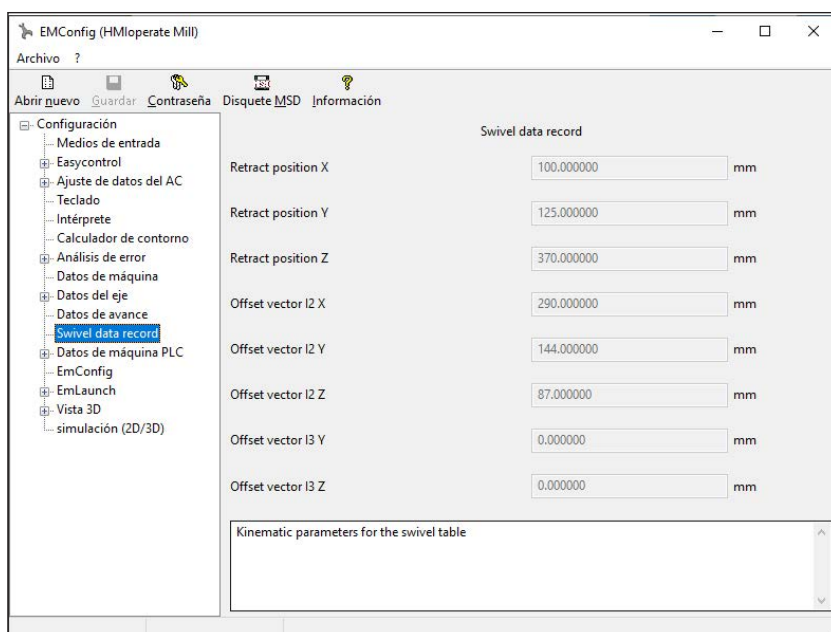
Parámetro	Descripción	Unidad
X1	Punto cero de la superficie girada X	
Y1	Punto cero de la superficie girada Y	
Z1	Punto cero de la superficie girada Z	
Dirección	Dirección preferida del eje de basculación con varias alineaciones posibles de la máquina <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> <li>• +</li> </ul>	

Posición básica

Si desea restablecer el estado básico, pulse la tecla multifunción "Posición inicial". Los valores vuelven a ser 0. Utilice esto, por ejemplo, si desea que el sistema de coordenadas retroceda a su posición original.



**Nota:**  
Este ciclo solo está activo en las máquinas con mesa orientable (4º/5º eje).



En EMConfig se puede definir la cinemática y las posiciones de retorno en el punto Secuencia de datos de orientación.

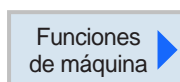
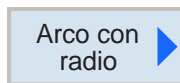
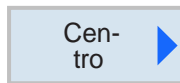
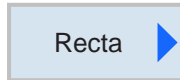
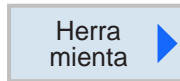
Ajustes cinemáticos de la unidad de basculación giratoria





## Mecanizado recto o circular

- herramienta
- recta
- círculo, punto central
- círculo, radio
- espiral
- polar
- funciones de la máquina

**Cuidado:**

Si la herramienta se introduce en el área de retirada determinada en la cabecera del programa con una trayectoria recta o circular también se debería volver a extender la herramienta. De no ser así puede ser que el desplazamiento de un ciclo programado a continuación colisione con ella.

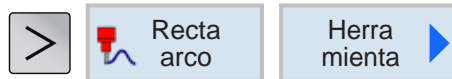
## Mecanizado recto o circular

Ese grupo de ciclos se emplea para crea movimientos de trayectoria recta o circular.

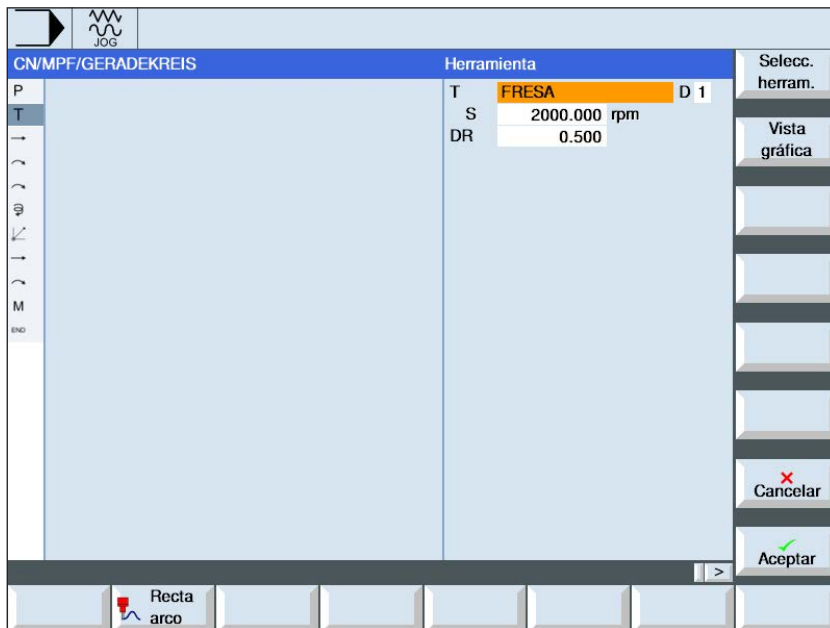
Se puede ejecutar mecanizaciones sin definir un contorno completo.

Están a su disposición las siguientes opciones:

- herramienta  
Antes de programar una recta o un círculo hay que seleccionar una herramienta y definir la velocidad del husillo.
- recta  
La herramienta se desplaza con el avance programado o con marcha rápida desde la posición actual a la posición final programada.
- círculo punto central  
La herramienta realiza una trayectoria circular desde la posición actual hasta el punto final del círculo programado. La posición del punto central del círculo tiene que ser conocida. El radio del círculo/arco es calculado por el mando indicando los parámetros de interpolación. Solo se puede circular en avance de mecanizado. Antes de desplazarse en círculo tiene que haber una herramienta programada.
- círculo radio  
La herramienta realiza una trayectoria circular con el radio programado desde la posición actual hasta el punto final del círculo programado. La posición del punto central del círculo es calculada por el mando. No hace falta programar parámetros de interpolación. Solo se puede circular en avance de mecanizado.
- espiral  
En la interpolación espiral se cubre un movimiento circular en el plano con un movimiento lineal en el eje de la herramienta. Así se genera una espiral.
- polar  
Si se ha realizado el dimensionamiento de una pieza de trabajo desde un punto central (polo) con radio y ángulo, puede programar esos datos como coordenadas polares. Se pueden programar rectas y círculos como coordenadas polares.
- funciones de la máquina  
Aquí puede programar funciones M adicionales.

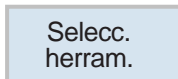


### Herramienta



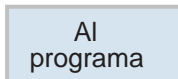
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número de filo	
S / V	velocidad del husillo o velocidad de corte	rev/min m/min
DR	sobremedida radio de la herramienta	mm

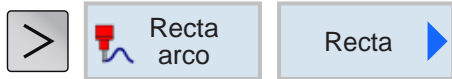


#### Seleccionar herramienta

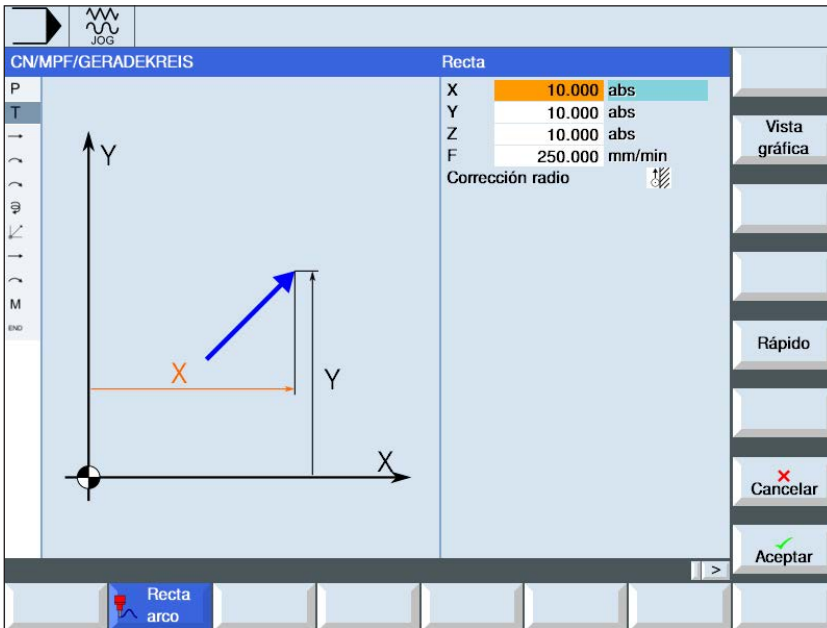
- 1 Con la tecla multifuncional cambiar a la tabla de herramientas.
- 2 Crear una herramienta nueva o seleccionar una herramienta existente (véase capítulo F "Programación de herramientas"). La herramienta es insertada en el campo de parámetros "T"







- 3 Con la tecla multifuncional regresar a la programación del ciclo.

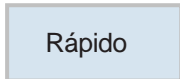


### Programar recta



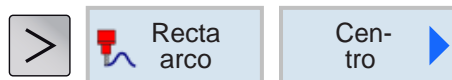
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
X Y Z	posición meta (absoluta) o posición meta respecto a la última posición programada	mm
F	avance de mecanizado	mm/min mm/rev mm/diente
Corrección de radio	<ul style="list-style-type: none"> <li> a la izquierda (mecanizado a la izquierda del contorno)</li> <li> a la derecha (mecanizado a la derecha del contorno)</li> <li> desconectado</li> <li> ninguna modificación del contorno</li> </ul>	

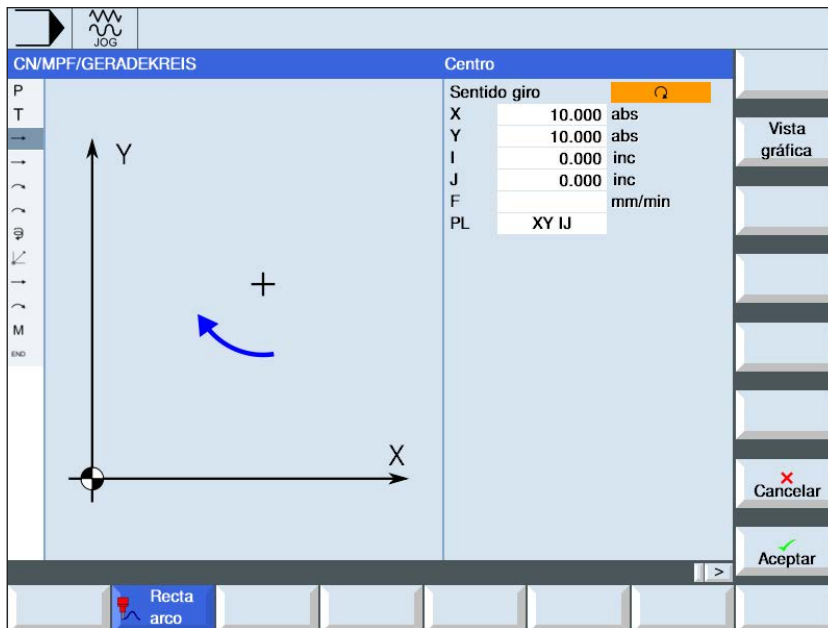


### Programar marcha rápida



Con esta tecla multifuncional se programa el avance en marcha rápida.

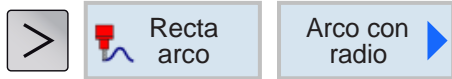


## Programar un círculo con un punto central conocido

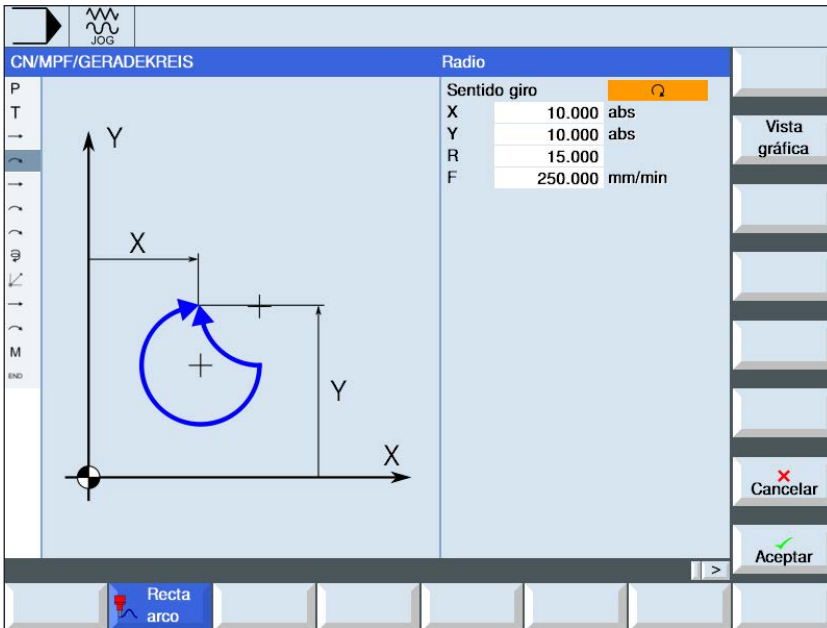


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sentido de giro a la derecha</li> <li> Sentido de giro a la izquierda</li> </ul> <p>Desde el punto inicial del círculo al punto final del círculo se avanza en la dirección programada. Esa dirección puede ser programada en sentido horario o en sentido antihorario.</p>	
X Y	posición meta (absoluta) o posición meta respecto a la última posición programada.	mm
I J	distancia del punto inicial del círculo al punto central del círculo (incremental).	mm
F	avance de mecanizado	mm/min mm/rev mm/diente
PL	Plano circular: El círculo se traza en el plano ajustado con los parámetros de interpolación correspondientes: XYIJ: plano XY con los parámetros de interpolación I y J ZXKI: plano ZX con los parámetros de interpolación K y I YZJK: plano YZ con los parámetros de interpolación J y K	mm



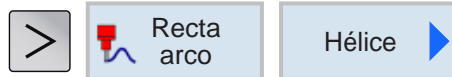
### Programar un círculo con un radio conocido



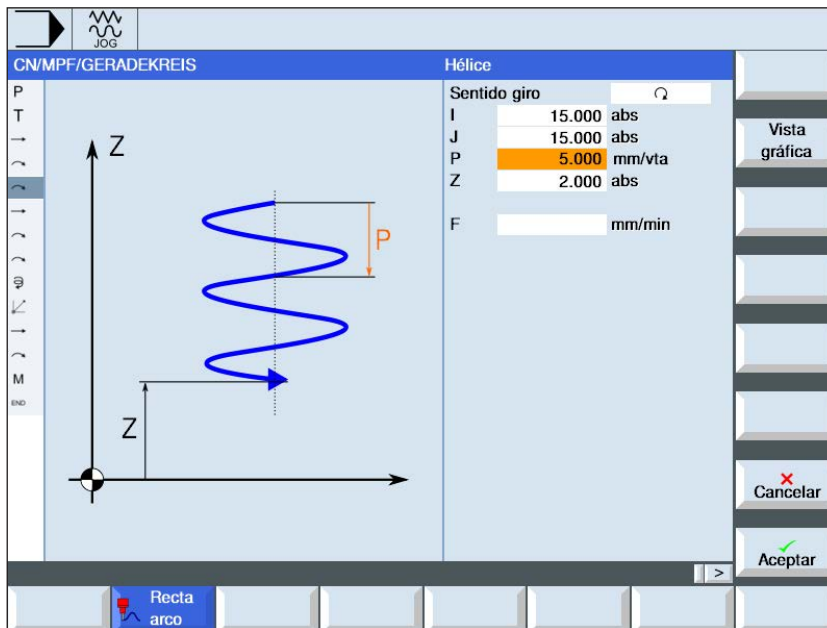
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sentido de giro a la derecha</li> <li> Sentido de giro a la izquierda</li> </ul> Desde el punto inicial del círculo al punto final del círculo se avanza en la dirección programada. Esa dirección puede ser programada en sentido horario o en sentido antihorario.	
X Y	posición meta (absoluta) o posición meta respecto a la última posición programada.	mm
R	radio del arco La selección del arco deseado se realiza indicando un signo positivo o negativo.	mm
F	avance de mecanizado	mm/min mm/rev mm/diente



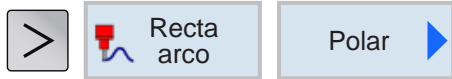


## espiral



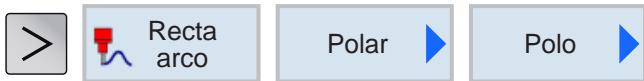
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sentido de giro a la derecha</li> <li> Sentido de giro a la izquierda</li> </ul> Desde el punto inicial del círculo al punto final del círculo se avanza en la dirección programada. Esa dirección puede ser programada en sentido horario o en sentido antihorario.	
I J	punto central de la espiral en X e Y (absoluta o incremental)	mm
P	inclinación de la espiral	mm/rev
Z	posición meta del punto final de la espiral (absoluto o incremental)	mm
F	avance de mecanizado	mm/min mm/rev mm/diente

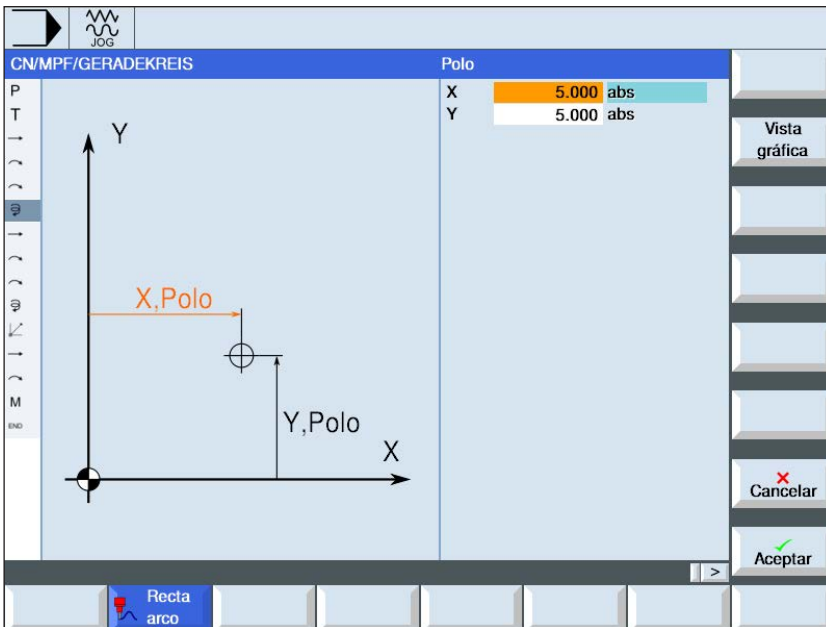


### Coordenadas polares

Antes de programar una recta o un círculo en las coordenadas polares hay que definir el polo. Ese polo es el punto de referencia del sistema de coordenadas polares. A continuación hay que programar el ángulo para la primera recta o el primer círculo en las coordenadas absolutas. El ángulo de las demás rectas o de los arcos se pueden programar alternativamente absolutos o incrementales.

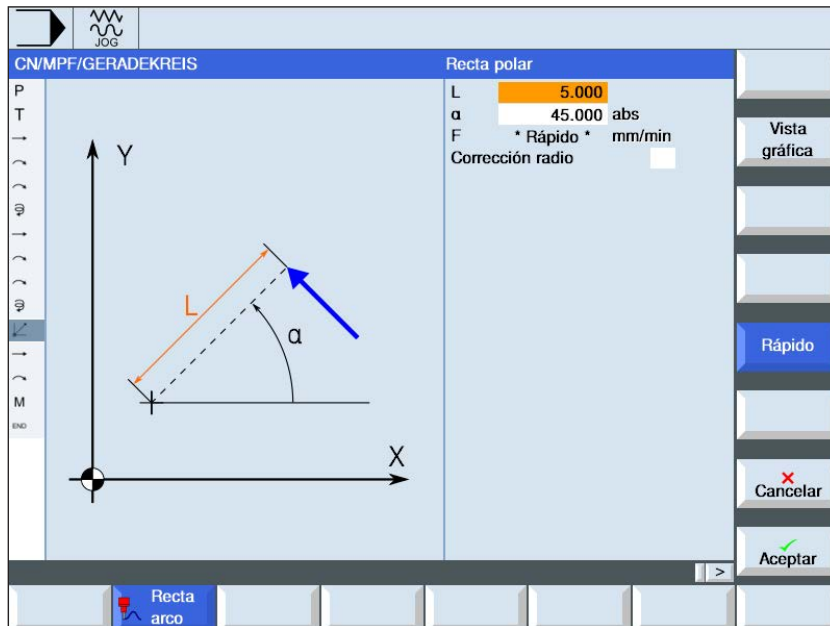


### Polo



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
X Y	Polo X,Y, (absoluto) o polo X, Y, respecto a la última posición programada (incremental)	mm



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
L	distancia al polo, punto final	mm
$\alpha$	ángulo polar al polo, punto final (absoluto) o modificaciones angulares polares al polo, punto final (incremental)	grados
F	avance de mecanizado	mm/min mm/rev mm/diente
Corrección de radio	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> a la izquierda (mecanizado a la izquierda del contorno)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> a la derecha (mecanizado a la derecha del contorno)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> desconectado</li> <li><input type="checkbox"/> ninguna modificación del contorno</li> </ul>	

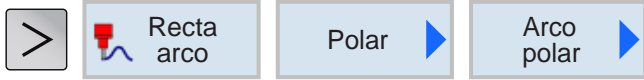
Rápido

#### Programar marcha rápida

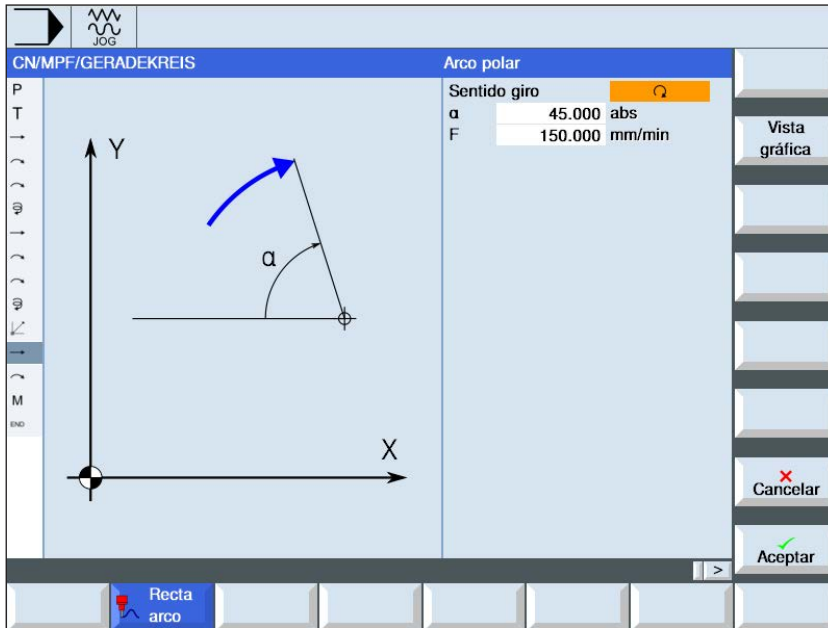
Con esta tecla multifuncional se programa el avance en marcha rápida.

#### Descripción del ciclo

- 1 La herramienta se desplaza por una recta desde la posición actual al punto final programado en avance de mecanizado o en marcha rápida.
- 2 La 1ª recta en las coordenadas polares tras indicación del polo tiene que ser programada con un ángulo absoluto.
- 3 Todas las demás rectas o los arcos pueden ser programados también incrementales.



### Arco polar

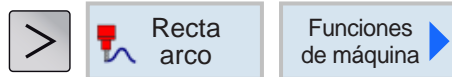


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

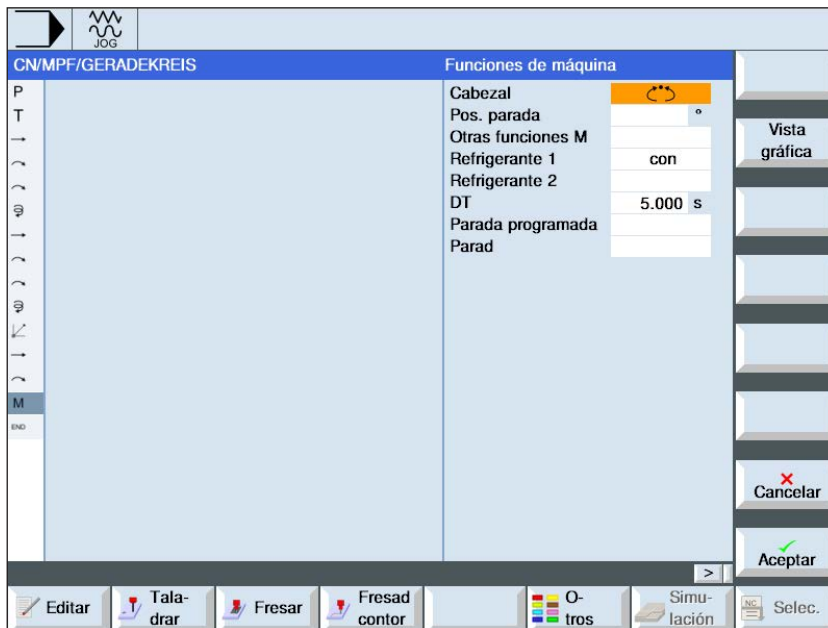
Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sentido de giro a la derecha</li> <li> Sentido de giro a la izquierda</li> </ul> Desde el punto inicial del círculo al punto final del círculo se avanza en la dirección programada. Esa dirección puede ser programada en sentido horario o en sentido antihorario.	
α	ángulo polar al polo, punto final (absoluto) o modificaciones angulares polares al polo, punto final (incremental)	grados
F	avance de mecanizado	mm/min mm/rev mm/diente

#### Descripción del ciclo

- 1 La herramienta se desplaza por una trayectoria circular desde la posición actual al punto final programado (ángulo) en avance de mecanizado. El radio se obtiene de la posición actual al polo definido, e.d. la posición inicial circular y la posición final circular tienen la misma distancia hasta el polo definido.
- 2 El 1º arco en las coordenadas polares tras indicación del polo tiene que ser programado con un ángulo absoluto. Todas las demás rectas o los arcos pueden ser programados también incrementales.



## Funciones de la máquina



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Husillo Función-M	Determinación del sentido de giro del husillo o de la posición del husillo <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> sin modificar</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> el husillo se gira hacia la derecha (M3)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> el husillo se gira hacia la izquierda (M4)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> el husillo está desconectado (M5)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> el husillo está posicionado (SPOS)</li> </ul>	
Posición de parada	Posición de parada del husillo (solo con la función M del husillo SPOS)	grados
Demás funciones-M	Funciones de la máquina disponibles adicionalmente (dependiendo de la máquina)	
Refrigerante 1	Selección de si refrigerante con. o descon. <ul style="list-style-type: none"> <li>con</li> <li>sin</li> </ul>	
Refrigerante 2	Selección de si refrigerante con. o descon. <ul style="list-style-type: none"> <li>con</li> <li>sin</li> </ul>	
DT	Tiempo de espera en segundos periodo tras el cual se continua con el mecanizado en la máquina.	s
Parada programada	Parada programada conectada (M1) Para el mecanizado en la máquina si bajo la máquina se ha activado la casilla de verificación "parada programada" en la ventana "influenciación del programa".	
Parada	Parada con. (M0) Para el mecanizado en la máquina.	



# E: Programación código-G

**Nota:**

En estas instrucciones de programación se describen todas las funciones que se pueden ejecutar con WinNC.

En base a la máquina que opera junto con WinNC no están disponibles todas las funciones.

**Ejemplo:**

La fresadora Concept MILL 55 no posee ningún husillo principal regulado por el rodamiento, por eso hay que programar también la posición del husillo.



## Vistas generales

### Comandos-M

- M 00 Parada programada
- M 01 Parada programada condicional
- M 02 Fin del programa
- M 03 Conectar fresa en sentido horario
- M 04 Conectar fresa en sentido antihorario
- M 05 Parada fresa
- M 06 Ejecutar cambio de herramienta
- M 07 Lubricación mínima con.
- M 08 Refrigerante con.
- M 09 Refrigerante descon., Lubricación mínima descon.
- M 10 Sujeción dispositivo divisor on
- M 11 Soltar sujeción dispositivo divisor
- M 17 Fin de subprograma
- M 25 Abrir dispositivo de sujeción
- M 26 Cerrar dispositivo de sujeción
- M 27 Oscilar el dispositivo divisor
- M30 Fin programa principal
- M70 Posicionamiento del husillo controlado por el alojamiento
- M71 Soplado con.
- M72 Soplado descon.

## Resumen funciones G

Comando	Significado
G0	Carrera rápida
G1	Recorrido de mecanización
G2	Interpolación circular en sentido horario
G3	Interpolación circular en sentido antihorario
G4	Tiempo en espera
G9	Parada exacta válida por secuencia
G17	Plano de interpolación XY
G18	Plano de interpolación XZ
G19	Plano de interpolación YZ
G25	Limitación programable de la velocidad del husillo
G26	Limitación programable de la velocidad del husillo
G33	Constante paso de rosca
G331	Roscado rígido
G332	Desplazamiento de retroceso
G40	Desactivar la corrección del radio de la herramienta
G41	Activar la corrección del radio de la herramienta izquierda
G42	Activar la corrección del radio de la herramienta derecha
G53	Deselección del decalaje de cero ajustable por sentencias
G54-G57	Decalajes ajustables
G500	Desactivación de la NPV
G505-G599	Decalajes ajustables
G60	Reducción de la velocidad de avance, posicionamiento exacto
G601	Posicionamiento exacto fino
G602:	Posicionamiento exacto burdo
G63	Roscado sin sincronización
G64	Modo contorneado
G70	Entrada al sistema en pulgadas
G71	Entrada al sistema métrico
G90	Programación absoluta
G91	Programación incremental
G94	Avancen en mm/min o en pulgada/min
G95	Velocidad de avance en mm/min o en pulgada/min
G96	Velocidad de corte constante ON
G961	Velocidad const. con avance por minutos
G962	Velocidad const. y mantenimiento del tipo de avance actual
G97	Velocidad de corte constante OFF
G971	Velocidad const. con avance por minutos
G972	Velocidad const. y mantenimiento del tipo de avance actual
G110	Definición de polo referido a la última posición alcanzada
G111	Definición de polo referido al punto cero del sistema de coordenadas de pieza actual
G112	Definición de polo referido al último polo definido
G140	Arranque y partida suave
G141	Arranque desde la izquierda o bien partida desde la izquierda
G142	Arranque desde la derecha o bien partida desde la derecha
G143	La dirección de elevación o descenso depende de la posición relativa del punto inicial o del punto final hacia la dirección de la tangente.
G147	Arranque con una línea recta
G148	Partida con una línea recta
G247	Arranque con un cuarto de círculo
G248	Partida con un cuarto de círculo
G340	Arranque y partida en el espacio
G341	Arranque y partida en el plano
G347	Arranque con un cuarto de círculo
G348	Partida con un semicírculo



## Resumen abreviaturas de comandos

### Parte 1 vigente para torneado y fresado

Comando	Significado
AC	Introducir una sola posición del eje (coordenadas absolutas) X=AC(10)
AMIRROR	Sistema de coordenadas simétrico, aditivo
AND	Enlace lógico AND
ANG	Ángulo de la recta
AP	Ángulo polar en programación de coordenadas polares
AR	Ángulo de segmento de círculo
AROT	Rotar sistema de coordenadas, aditivo
ASCALE	Modificar escala, aditivo
ATRANS	Desplazamiento aditivo
AX	Operador de ejes
AXIS	Tipo de variable
AXNAME	Operación string
B_AND B_NOT B_OR B_XOR	Operadores lógicos
BOOL	Tipo de variable
CASE	Construcción de cadena cerrada
CFC	Avance constante en contorno
CFIN	Avance constante en el filo de la herramienta
CFINE	Desplazamiento fino
CFTCP	Avance constante en la trayectoria del punto central de la fresadora
CHAR	Tipo de variable
CHF	Insertar chafán
CHR	Chafán a lo largo de la longitud de esquina
CMIRROR	Simetría
CR	Círculo con indicación de radio
CROT	Rotación
CRPL	Rotación
CSCALE	Escalonamiento
CTRANS	Desplazamiento burdo
D	Numero del filo de la herramienta
DC	Acotado absoluta para ejes giratorios, posicionado directo
DEF	Definir variable
DEFAULT	Construcción de cadena cerrada
DIAMOF	Programación de radio
DIAMON	Programación de diámetro
DISC	Corrección en las esquinas externas Programación flexible de las instrucciones de acercamiento y alejamiento
DISCL	Distancia del punto final desde el plano de mecanización en WAB
DISPLOF	Suprimir indicación actual en ventana
DISPLON	Visualización en ventana on
DISR	Distancia del borde de la fresadora desde el punto inicial en WAB

Comando	Significado
DIV	División de número entero
ELSE	Construcción de cadena cerrada
ENDFOR	Construcción de cadena cerrada
ENDIF	Construcción de cadena cerrada
ENDLOOP	Construcción de cadena cerrada
ENDWHILE	Construcción de cadena cerrada
EXECTAB	Desplazar los elementos de contorno de una tabla
EXECUTE	Finalizar mecanizado de contorno
F	Avance
FB	Avance por secuencias
FOR	Construcción de cadena cerrada
FRAME	Tipo de variable
FZ	Avance por diente
GOTOB	Salto en dirección de inicio del programa
GOTOF	Salto en dirección de fin del programa
IC	Posición incremental Ej.: = IC(10)
IF	Construcción de cadena cerrada
INT	Tipo de variable
INTERSEC	Calcular punto de intersección de contornos
ISAXIS	En caso de existir un eje determinado (Consulta a través del número de eje)
KONT	Sortear contorno en el punto inicial
LIMS	Limitación de la velocidad de giro
LOOP	Construcción de cadena cerrada
MCALL	Ciclo modal o llamada a subprograma
MIRROR	Reflexión on
MSG	Mostrar texto en pantalla
N	Número de secuencia
NORM	Acercamiento directo del contorno
NOT	Negación
OFFN	Contorno de deriva normal
OR	Enlace lógico OR
P	Cantidad de ejecuciones de subprogramas
PROC	Subrutina definición de procedimiento (parámetro de entrega)
R	Parámetros de cálculo R[0]-R[299]
REAL	Tipo de variable
REP	Inicialización de campo
RET	Salto a origen subprograma
RND	Insertar curvaturas
RNDM	Inserción modal de curvaturas
ROT	Rotación on

Comando	Significado
RP	Radio polar en programación de coordenadas polares
RPL	Determinación del plano de rotación
S	Dirección del husillo
SAVE	Salvaguardar los datos del programa principal para llamada de subprograma
SBLOF	Supresión de secuencia individual on
SBLON	Supresión de secuencia individual off
SCALE	Escalonamiento on
SET	Poner variables
SETAL	Disparar alarma
SPOS	Posicionamiento del husillo controlado por el alojamiento
STRING	Tipo de variable
STRLEN	Operación string
SUBSTR	Averiguar parte de un string
SVC	Velocidad de corte
T	Dirección de la herramienta
TRANS	Decalaje de origen con.
UNTIL	Construcción de cadena cerrada
VAR	Definición de variable
WAITS	Esperar al alcance de la posición del husillo
WHILE	Construcción de cadena cerrada
XOR	Exclusivo OR

**Parte 2 solo vigente para fresar**

Comando	Significado
A	Eje de rotación dispositivo divisor a la izquierda
AFSL	Ranura circular, ángulo para la longitud de la ranura
BRISK	Aceleración brusca de la trayectoria de los ejes
CDIR	Ciclos, dirección de mecanizado
CPA	Ciclos, punto central en X
CPO	Ciclos, punto central en Y
CRAD	Ciclo de caja rectangular, radio de punta
DAM	Ciclo de taladrado profundo, importe regresivo
DBH	Hilera de taladros, distancia entre perforaciones
DIATH	Ciclo de roscado, diámetro de la rosca
DP	Ciclos, profundidad de taladrado final, profundidad de caja, profundidad de ranura, etc.
DPR	Ciclos, profundidad de taladrado final, profundidad de caja, profundidad de ranura, etc. respecto al plano de referencia
DTP	Ciclos, tiempo de espera en el fondo de perforación
DTS	Ciclo de taladrado profundo, tiempo de espera antes de la aproximación
ENC	Ciclos, roscado con/sin codificador
FAL	Ciclos, sobremedida de acabado
FDEP	Ciclos, primera profundidad de taladrado absoluta
FDIS	Hilera de taladros, distancia a la primera perforación
FDPR	Ciclos, primera profundidad de taladrado relativa
FFD	Ciclos, avance para aproximación de profundidad
FFP1	Ciclos, avance para mecanizado de superficies
FFP2	Ciclos, avance para mecanizado de superficies acabado
FFR	Ciclos, avance hacia delante
FL	Avance umbral eje síncrono
FRF	Ciclo de taladrado profundo, factor de avance para la primera profundidad de taladrado
H	Ayuda
I	Interpolación circular, datos del punto central de la circunferencia
INDA	Ciclos, ángulo de partición
J	Interpolación circular, datos del punto central de la circunferencia
K	Interpolación circular, datos del punto central de la circunferencia
KDIAM	Roscado, diámetro del núcleo de rosca
L	Llamada de subprograma
LENG	Ciclos, longitud
MID	Ciclos, profundidad de aproximación máxima
MIDF	Ciclos, profundidad de aproximación máxima acabado
MPIT	Ciclo de roscado, paso de rosca como magnitud nominal
N	Número de secuencia
NUM	Ciclos, cantidad de elementos
PIT	Ciclos, paso de rosca
POSS	Ciclos, posición del husillo
PRAD	Ciclo de caja circular, radio caja
Q	Eje de rotación dispositivo divisor a la derecha
RAD	Ciclos, indicación del radio
RFF	Ciclos, avance de retirada
RFP	Ciclos, plano de referencia
RPA	Ciclos, movimiento de elevación en X
RPAP	Ciclos, movimiento de elevación en Z

Comando	Significado
RTP	Ciclos, plano de retirada
SDAC	Ciclo de roscado, dirección de rotación tras concluir el ciclo
SDIR	Ciclos, sentido de giro del husillo
SDIS	Ciclos, distancia de seguridad
SDR	Ciclos de roscado, sentido de giro del husillo para retirada
SOFT	Aceleración continua de la trayectoria de los ejes
SPCA	Ciclos, punto inicial en X
SPCO	Ciclos, punto inicial en X
SSF	Ciclos, velocidad del husillo acabado
SST	Ciclo de roscado, velocidad del husillo para el roscado
SST1	Ciclo de roscado, velocidad del husillo para la retirada
STA1	Ciclos, indicación del ángulo
TYPTH	Roscado, rosca interior-exterior
VARI	Ciclos, tipo de mecanizado
WID	Ciclos, ancho
X	Eje lineal paralelo al borde delantero de la mesa
Y	Eje lineal
Z	Eje lineal vertical (cabezal de fresado)
:	Número de secuencia principal
/	Reconocimiento de supresión

## Operadores de cálculo para el programa NC

Comando	Significado
+, -, *, /, %, ^	Funciones de cálculo
SIN()	Seno
COS()	Coseno
TAN()	Tangente
ASIN()	Arcoseno
ACOS()	Arcocoseno
ATAN()	Arcotangente (valor)
ATAN2(,)	Arcotangente (segmento X, segmento Y)
SQRT()	Función de raíz cuadrada
POT()	Valor al cuadrado
EXP()	Exponencial
LN()	Logaritmo neperiano (natural)
TRUE	Verdadero lógico (1)
FALSE	Falso lógico (0)
ABS()	Función absoluta
TRUNC()	Parte entera
ROUND()	Redondear
MOD()	Módulo

## Variables de sistema

Comando	Significado
\$A_MYMN	administración de herramientas inactiva para todas las herramientas
\$A_TOOLMLN	posición del almacén para averiguar la herramienta
\$AA_S	velocidad actual
\$AA_TYP	tipo de eje
\$AC_MSNUM	husillo principal activo
\$AN_NCK_VERSION	Número de versión
\$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Parametrizar el cambio del nivel de engranaje
\$MA_NUM_ENCS	Averiguar el codificador al eje
\$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Asignación eje-husillo
\$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	Nombre del eje de canal en el canal
\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	Ejes de geometría (Mill=123, Turn=103)
\$MC_AXCONF_MACHAX_USED	Asignación eje-canal
\$MC_CIRCLE_ERROR_CONST	Vigilancia del punto final del círculo constante
\$MC_DIAMETER_AX_DEF	Eje geométrico con función eje plano
\$MC_GCODE_RESET_VALUES	Comando activo por grupo tras reset
\$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK	Frames de sistema
\$MC_TOOL_CHANGE_MODE	Tipo de cambio de herramienta: 0=sin M6, 1=con M6
\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	Activación de las funciones administrativas para herramientas
\$MCS_AXIS_USAGE	Significado de los ejes en el canal
\$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB	Atributos de los ejes
\$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM	Eje geométrico con función eje plano
\$MCS_ENABLE_QUICK_M_CODES	Habilitación comandos-M rápidos
\$MCS_FUNCTION_MASK_DRILL	Máscara de función taladrado
\$MCS_FUNCTION_MASK_MILL	máscara de función Mill
\$MCS_FUNCTION_MASK_TECH	Permitir la búsqueda de secuencia en ShopMill/Turn, lógica de acercamiento por ciclo (ShopTurn)
\$MCS_FUNCTION_MASK_TURN	Máscara de función tornear
\$MCS_M_CODE_ALL_COOLANTS_OFF	Código-M refrigerante 1 y 2 descon.(M9)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_AND_2_ON	Código-M refrigerante 1 y 2 con.
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_ON	Código-M refrigerante 1 (M8)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_2_ON	Código-M refrigerante 2 con.
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_OFF	Código-M para función específica de la herramienta DESCON.
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_ON	Código-M para función específica de la herramienta CON.
\$MN_ENABLE_CHAN_AX_GAP	Los huecos de eje del canal en AXCONF_MACHAX_USED se permiten
\$MN_INT_INCR_PER_DEG	Precisión de cálculo para las posiciones angulares
\$MN_INT_INCR_PER_MM	Precisión de cálculo para las posiciones lineales
\$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS	Desplazamiento fino con FRAME activo
\$MN_MM_NUM_R_PARAM	Cantidad de parámetros-R (300)
\$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Sistema de medición métrico está activo
\$MN_SCALING_VALUE_INCH	Factor de conversión pulgadas/m
\$ON_TRAFO_TYPE_MASK	Transformaciones
\$P_ACTBFRAME	Averiguar Frame base total actual
\$P_ACTFRAME	Averiguar Frame total actual
\$P_AD	Averiguar parámetros de herramientas de la herramienta activa
\$P_AXN1	Eje geométrico 1
\$P_AXN2	Eje geométrico 2
\$P_AXN3	Eje geométrico 3

Comando	Significado
\$P_CYCFRAME	Frame de ciclos
\$P_DRYRUN	Dryrun activo
\$P_EP	Punto final actual en WKS
\$P_F	Último avance programado
\$P_F_TYPE	Tipo de avance
\$P_FZ	Último avance programado FZ
\$P_GG	Código-G activo por grupo
\$P_ISTEST	¿interprete de simulaciones activo?
\$P_LINENO	Número de línea actual por nivel de programa
\$P_MAG	Descripción del almacén
\$P_MC	¿Ciclo modal activo?
\$P_MSNUM	Husillo principal activo
\$P_OFFN	Sobremedida al contorno programado
\$P_PATH	Directorio de programas por nivel de programa
\$P_PFRAME	Calcular Frame actual programada
\$P_PROG	Nombre de programa por nivel de programa
\$P_S	Última velocidad programada
\$P_S_TYPE	Tipo de velocidad
\$P_SDIR	Sentido de giro-husillo
\$P_SEARCH	¿Avance secuencia activo?
\$P_SEARCHL	Tipo de avance de la secuencia
\$P_SIM	¿interprete de simulaciones activo?
\$P_SMODE	Modo de operación del husillo
\$P_STACK	Cantidad de programas en la pila de memoria
\$P_TC	Portaherramientas activo
\$P_TOOL	Averiguar número de filo actual
\$P_TOOLL	Averiguar longitud de herramienta activa
\$P_TOOLNO	Averiguar número de herramienta actual
\$P_TOOLR	Radio de herramienta actual
\$P_TRAFO	Transformación activa
\$P_TRAFO_PARSET	Bloque de transformación activo
\$P_UIFRNUM	Averiguar decalaje de origen ajustable activo
\$PI	Pi
\$SCS_CIRCLE_RAPID_FEED	Avance en marcha rápida en mm/min para posicionamiento en una trayectoria circular
\$SCS_DRILL_MID_MAX_ECCENT	Desviación central máxima taladrado central
\$SCS_DRILL_SPOT_DIST	Operación de husillo en MCALL taladrado
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG12	Comportamiento exacto taladrado
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG21	Comportamiento de aceleración taladrado
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG24	Control previo taladrado
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_MC	Operación de husillo en MCALL taladrado
\$SCS_FUNCTION_MASK_DRILL_SET	Máscara de función taladrado
\$SCS_FUNCTION_MASK_MILL_SET	Máscara de función Mill
\$SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET	Máscara de función apta para varias tecnologías
\$SCS_SUB_SPINDLE_REL_POS	Posición de circulación libre Z para contrahusillo
\$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE	Contorneado: ángulo mínimo para repaso en el contorno
\$SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST",lp2Var::CreateConst(0.5));	Distancia de retirada eliminación de virutas en mecanizado interior
\$SCS_TURN_ROUGH_O_RELEASE_DIST",lp2Var::CreateConst(1.);	Distancia de retirada eliminación de virutas en mecanizado exterior





## Comandos-G

### G0, G1 interpolación recta (cartesiana)

- G0: desplazamiento en marcha rápida, p.ej. posicionamiento rápido
- G1: desplazamiento con avance F programado, p.ej. mecanizado de la pieza de trabajo

**Formato**

G0 X.. Y.. Z..,  
 G1 X.. Y.. Z.. F..

- G0: desplazamiento en marcha rápida, p.ej. posicionamiento rápido
- G1: desplazamiento con avance F programado, p.ej. mecanizado de la pieza de trabajo

### G0, G1 interpolación recta (polar)

**Formato**

G0 AP.. RP..  
 G1 AP.. RP..

### Chaflán, insertar curvatura

Entre rectas y arcos se pueden insertar chaflanes o curvaturas en una combinación cualesquiera.

**Formato**

G..	X..	Y..	Z..	CHR=..	Chaflán
G..	X..	Y..	Z..	CHF=..	Chaflán
G..	X..	Y..	Z..	RND=..	Curvatura

**Chaflán**

El chaflán se inserta después de la secuencia en la que está programado.  
 El chaflán está siempre en el nivel de trabajo (G17).  
 El chaflán se pone simétrico en la esquina del contorno.  
 CHR indica la longitud del chaflán.  
 CHF indica la longitud de la hipotenusa.

**Ejemplo:**

N30 G1 X.. Y.. CHR=5  
 N35 G1 X.. Y..

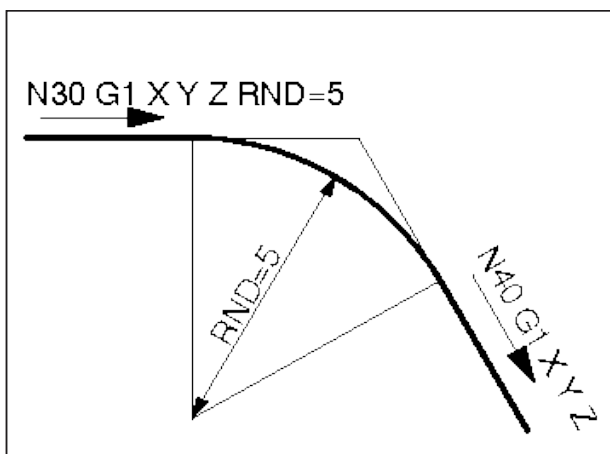
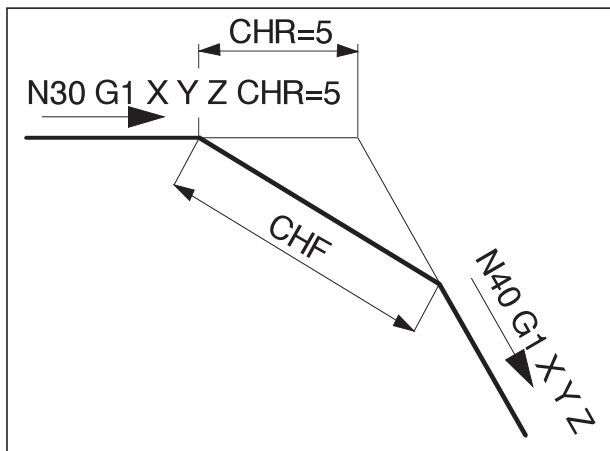
**Curvatura**

La curvatura se inserta después de la secuencia en la que está programada.  
 La curvatura está siempre en el nivel de trabajo (G17).  
 La curvatura es un arco y se pone con conexión tangencial en la esquina del contorno.  
 RND indica el radio de la curvatura.

**Ejemplo:**

N30 G1 X.. Y.. RND=5  
 N35 G1 X.. Y..

**Nota:**  
 Antes de la programación hay que determinar el punto cero del sistema de coordenadas de la pieza de trabajo con G111.

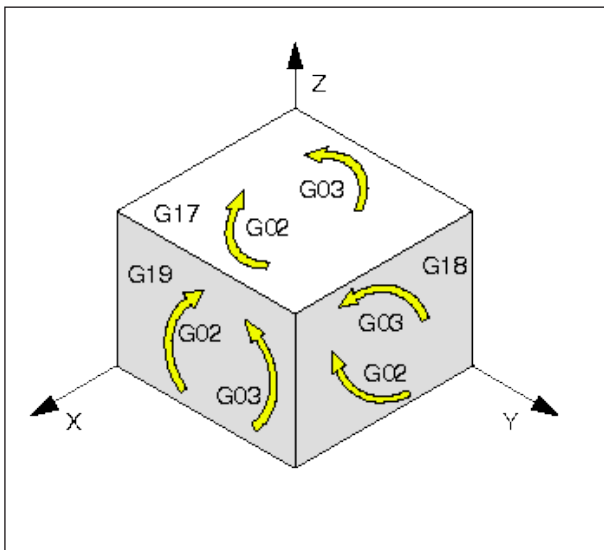


**Curvatura modal RNDM**

En cada esquina de contorno siguiente se ejecuta una curvatura hasta que se haya deseleccionado la curvatura modal con RNDM=0.

Ejemplo:

```
N30 G1 X.. Z.. RNDM=2 conectar la
curvatura modal. radio de la curvatura 2mm
N40 G1 X.. Y..
N120 RNDM=0 desconectar la curvatura mo-
dal.
```



**G2, G3, interpolación circular**

- G2 interpolación circular en sentido horario
- G3 Interpolación circular en sentido antihorario

Representación del movimiento circular para los diversos planos principales. Para un movimiento circular el punto inicial y el punto final están en el mismo plano. Si se programa una modificación del 3º eje (p.ej. para G17 el eje Z), se crea una hélice.

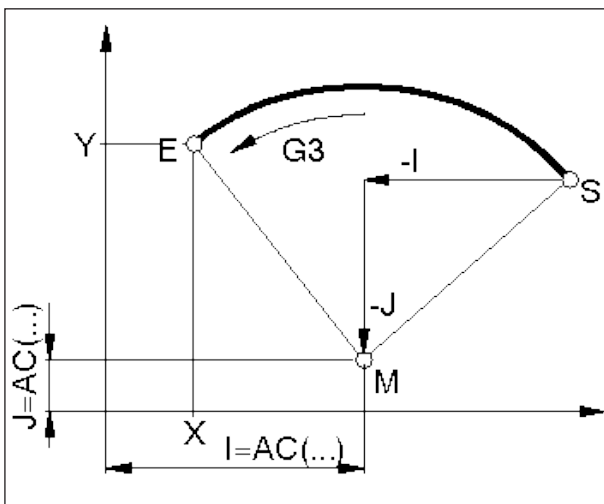
Hélice:

Programación de un arco, punto inicial y punto final en Z distintos (G17). Cuando se desea más de un recorrido circular, hay que indicar la cantidad de circunferencias completas con TURN=.

**Programación con punto inicial, punto final, punto central del círculo**

```
G2/G3 X.. Y.. Z.. I.. J.. K..
```

- X, Y, Z punto final E en coordenadas cartesianas
- I, J, K punto central del círculo M en coordenadas cartesianas, respecto al punto inicial S



Punto inicial

El punto inicial es el punto en el que se encuentra la herramienta en el momento de ser llamada por G2/G3.

Punto final

El punto final se programa con X, Y, Z.

Punto central del círculo

El punto central del círculo se programa desde el punto inicial con I, J, K incrementales o con I=AC(..), J=AC(..), K=AC(..) absolutos desde el punto cero de la herramienta.

**Programación con punto inicial, punto final, radio del círculo**

G2/G3 X.. Y.. Z.. CR=±..

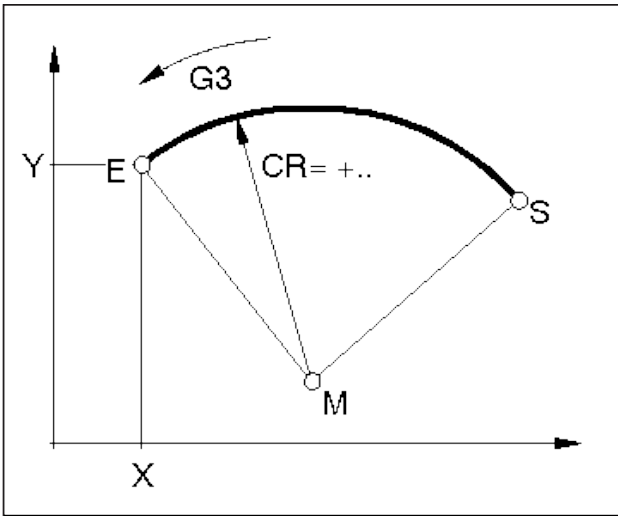
X, Y, Z punto final E en coordenadas cartesianas  
 CR=± radio del círculo

**Punto inicial**  
 El punto inicial es el punto en el que se encuentra la herramienta en el momento de ser llamada por G2/G3.

**Punto final**  
 El punto final se programa con X, Y, Z.

**Radio del círculo**  
 El radio del círculo se indica con CR. El signo indica si el círculo es mayor o menor que 180°. CR=+ ángulo menor o igual a 180°  
 CR=- ángulo mayor que 180°.

Los círculos completos no se pueden programar con CR.



**Programación con punto inicial, punto central del círculo o punto final, ángulo de apertura**

G2/G3 X.. Y.. Z.. AR=.. o  
 G2/G3 I.. J.. K.. AR=..

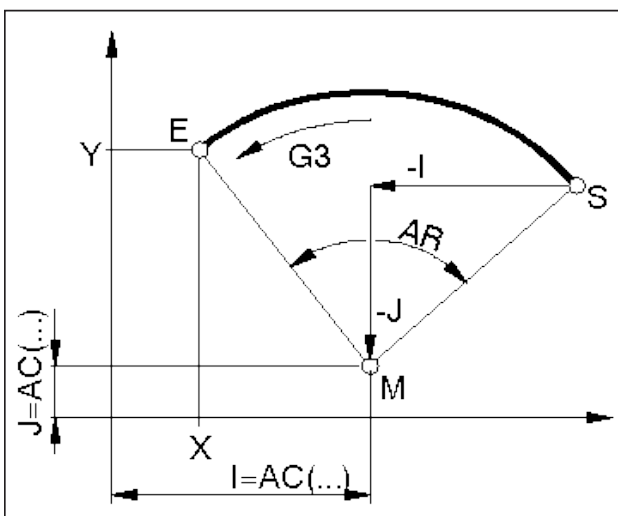
X, Y, Z punto final E en coordenadas cartesianas o  
 I, J, K punto central del círculo M en coordenadas cartesianas, respecto al punto inicial S  
 AR= ángulo de apertura

**Punto inicial**  
 El punto inicial es el punto en el que se encuentra la herramienta en el momento de ser llamada por G2/G3.

**Punto final**  
 El punto final se programa con X, Y, Z.

**Punto central del círculo**  
 El punto central del círculo se programa desde el punto inicial con I, J, K incrementales o con I=AC(..), J=AC(..), K=AC(..) absolutos desde el punto cero de la herramienta.

**ángulo de apertura**  
 El ángulo de apertura tiene que ser inferior a 360°. Los círculos completos no se pueden programar con AR.

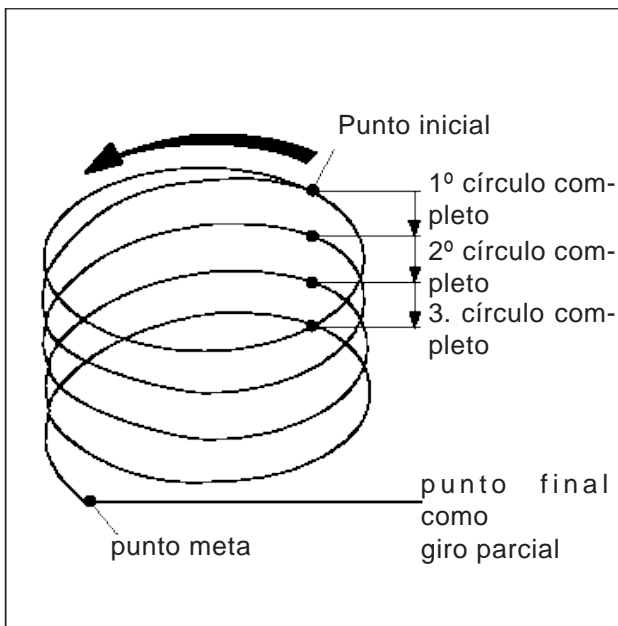


**Programación con coordenadas polares**

G2/G3 AP=.. RP=..

AP= punto final E ángulo polar,  
El polo es el punto central del círculo  
RP= radio polar, simultáneamente radio del círculo

El polo del sistema de coordenadas polar tiene que estar en el punto central del círculo (antes poner en el punto central del círculo con G111)



**Interpolación lineal tornillo**

G2/G3 X... Y... Z... I... K... TURN=

G2/G3 X... Y... Z... CR=... TURN=

G2/G3 AR=... I... J... K... TURN=

G2/G3 AR=... X... Y... Z... TURN=

G2/G3 AP... RP=... TURN=

X, Y, Z.. punto final en coordenadas cartesianas  
I, J, K . punto central del círculo en coordenadas  
.....  
cartesianas

CR= ..... radio de círculo

AR= .....ángulo de apertura

AP= .....ángulo polar

RP= ..... radio polar

TURN= . cantidad de ejecuciones adicionales en el área de 0 a 999

Explicaciones detalladas de los parámetros de interpolación se pueden consultar en la interpolación circular.

## G4 tiempo de espera

### Formato

N... G4 F... ..... [seg]

N... G4 S... ..... [U]

F tiempo de espera en segundos

S tiempo de espera en número de revoluciones del husillo principal

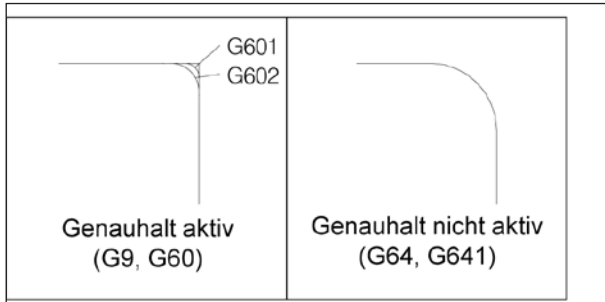
Parar la herramienta en la última posición alcanzada - limpiar bordes afilados, pasos, el fondo de punzado, parada exacta.

### Notas

- El tiempo de espera comienza después de que la velocidad de avance de la secuencia anterior haya alcanzado "CERO".
- Las indicaciones temporales S y F solo se emplean en la secuencia con G4. Un avance F antes programado y la velocidad de husillo S permanecen.

### Ejemplo

N75 G04 F2.5 (tiempo de espera = 2,5 seg)



## G9, G60, G601, G602, parada exacta

- G9 parada exacta, válida por secuencia
- G60 parada exacta, validez modal
- G601 seguir conmutando cuando se alcanza la ventana de posición fina
- G602 seguir conmutando cuando se alcanza la ventana de posición burda

G601/G602 efecto solo con G60 o G9 activos.  
Con los comandos G64, G641 - modo de control de trayectoria se deseleccionar G60

G9/G60:

Activación de G601 o G602.

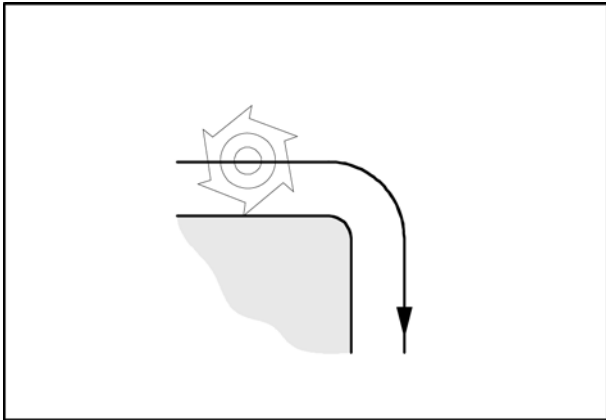
G9 surte efecto solo en la secuencia en la que está programado, G60 surte efecto hasta que se deseccione con G64 o con G641.

G601, G602:

La próxima secuencia se ejecuta cuando se haya ejecutado la secuencia con G9 o con G60 y el carro se haya frenado del todo (breve tiempo de inactividad al final de la secuencia).

Así las esquinas no se redondean y se consiguen pasos exactos.

La posición meta se puede encontrar en un campo de tolerancia fino (G601) o burdo (G602).



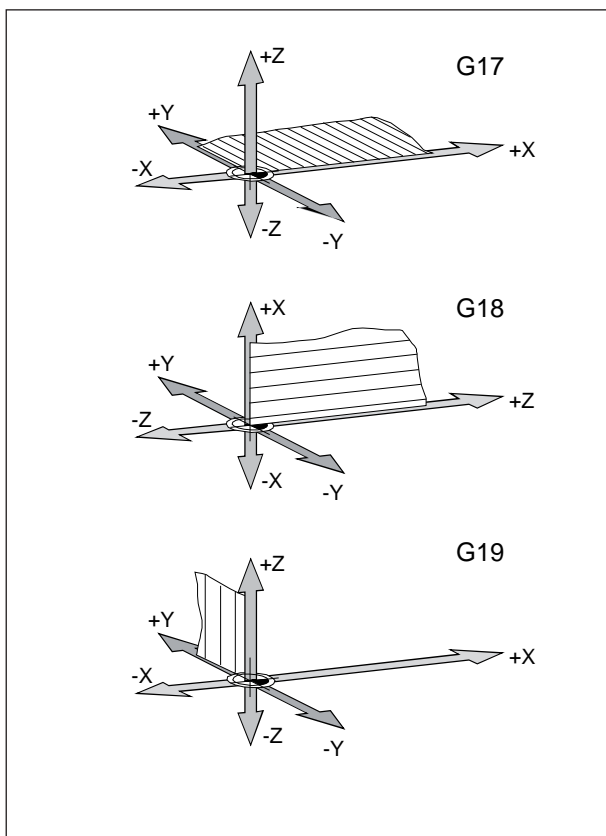
## G64 Modo de control de trayectoria

G64 Modo de control de trayectoria

El contorno se elabora con la velocidad más constante posible de la trayectoria. Se crean tiempos de elaboración breves y contornos redondeados.

En pasos de contorno tangenciales la herramienta se desplaza con una velocidad de trayectoria constante, en las esquinas se reduce la velocidad correspondientemente.

Cuando mayor es el avance F, tanto mayor es el esmerilado falso de las esquinas (error de contorno).



## G17, G18, G19 Selección de nivel

### Formato

N... G17/G18/G19

G17 plano XY

G18 plano ZX

G19 plano YZ

Con G17-G19 se determina el plano de trabajo

- El eje de herramientas está perpendicular al plano de trabajo.
- En el plano de trabajo se efectúa la interpolación circular G2/G3/CIP
- En el plano de trabajo se efectúa la interpolación de las coordenadas polares
- En el plano de trabajo se efectúa la corrección del radio de la herramienta G41/G42
- Los movimientos de aproximación se efectúan perpendiculares al plano de trabajo, p.ej. para ciclos de taladrado.

## G25, G26S limitación de la velocidad del husillo

### Formato

N... G25/G26 S...

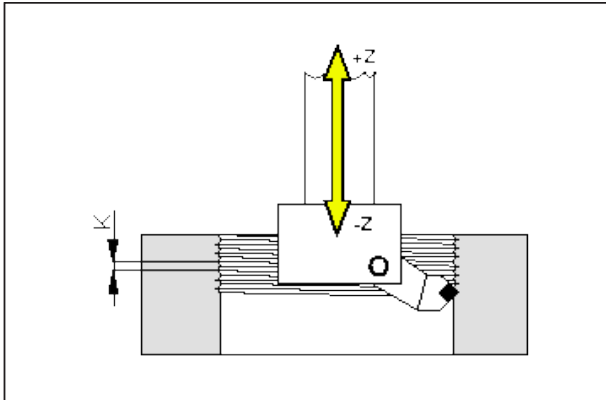
Con G25/G26 se pueden determinar una velocidad mínima y una máxima para el husillo.

G25 y G26 tienen que ser escritos en una secuencia de programa propia.

La limitación de la velocidad del husillo con G25/G26 sobrescribe los valores de los datos de configuración y por eso no se pierde después de cerrar el programa.

G25	delimitación inferior de la velocidad del husillo
G26	delimitación superior de la velocidad del husillo
S	velocidad mínima o máxima





## G33 Roscado

### Formato

N... G33 Z... K...

K.....paso de rosca en dirección Z [mm]

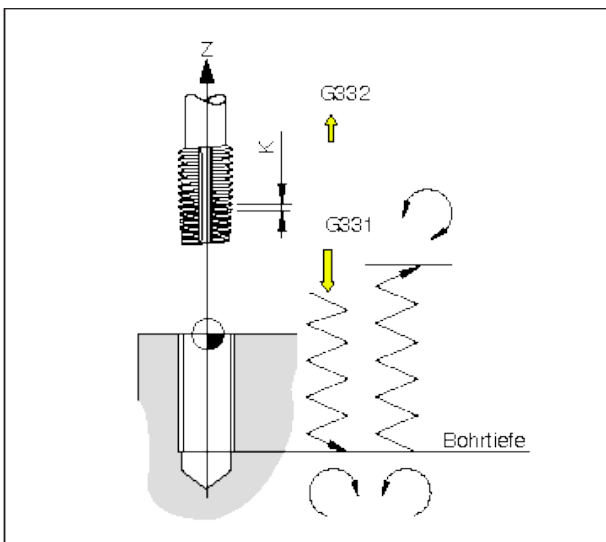
Z.....profundidad de rosca

Con la herramienta correspondiente (herramienta de mandrinado o de refrentado) se pueden cortar las roscas.

Hay que indicar la inclinación (K) para cada uno, que corresponde con la dirección principal de la rosca.

### Notas

- la influenciación del avance y de la velocidad del husillo no surten efecto durante G33 (100%).
- Hay que programar una punzada libre para la entrada y la salida



## G331/G332 Roscado sin macho de compensación

(solo para máquinas con eje C regulado por el alojamiento)

### Formato

N... G331 X... Z... K...

N... G332 X... Z... K...

X,Z.....profundidad de taladrado (puntos finales)

K.....paso de rosca

Profundidad de taladrado, paso de rosca

Taladrado en dirección Z, paso de rosca K

### G331 Roscado:

El taladrado es descrito por la profundidad de taladrado.

(punto final de la rosca) y por el paso de rosca.

### G332 Movimiento de retirada:

Ese movimiento describe el mismo paso que el movimiento G331. La inversión del sentido de giro del husillo se realiza de forma automática.

### Nota:

Ante G331 hay que posicionar el husillo de la herramienta con SPSO en un punto inicial definido.



## G63 Roscado sin sincronización

### Formato

G63 X.. Y.. Z.. F.. S..

Taladrado de una rosca con macho de compensación

La velocidad programada S, el avance programado F y la inclinación P del macho de roscar tiene que adaptarse mutuamente:

$F \text{ [mm/min]} = S \text{ [rev/min]} \times P \text{ [mm/rev]}$  o bien  
 $F \text{ [mm/rev]} = P \text{ [mm/rev]}$

El movimiento de inmersión del macho de roscar se programa con G63.

G63 surte efecto secuencia a secuencia. Mientras se ejecuta G63 el override del avance y del husillo están al 100%.

El movimiento de retirada (con sentido inverso de la rotación del husillo) tiene que ser también programado con G63.

Ejemplo:

macho de roscar M5 (inclinación P = 0,8 mm)  
velocidad S = 200, por lo tanto F = 160

N10 G1 X0 Y0 S200 F1000 M3  
(acercarse al punto inicial)

N20 G63 Z-50 F160  
(roscado, profundidad de taladrado 50)

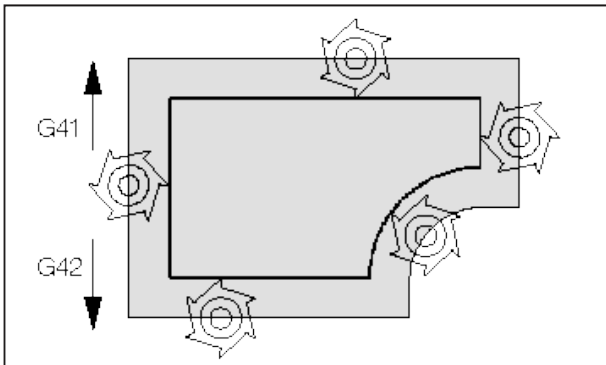
N30 G63 Z3 M4  
(retirada, cambio de sentido de giro del husillo)

## Corrección del radio de la herramienta G40-G42

**G40 Corrección del radio de la herramienta OFF**

**G41 Corrección del radio de la herramienta IZQUIERDA** (fresado síncrono)

**G42 Corrección del radio de la herramienta DERECHA** (fresado asíncrono)



Con G41/42 la herramienta se desplaza una trayectoria equidistante al contorno programado. La distancia de la trayectoria corresponde al radio de la herramienta.

Para determinar G41/42 (a la izquierda/derecha del contorno) mira en la dirección de avance.

### G40 deselección de la corrección del radio de la herramienta

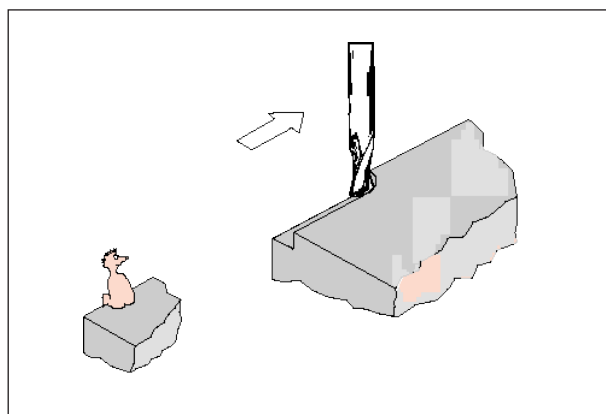
La corrección del radio de la herramienta se deselecciona con G40.

La deselección (movimiento de descenso) solo está permitida junto con un desplazamiento recto (G00, G01).

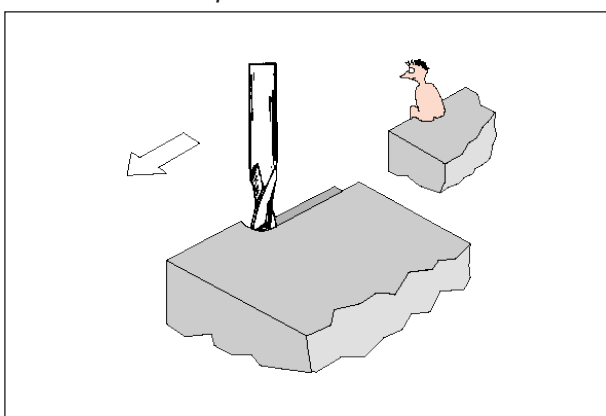
G40 se puede programar en la misma secuencia que G00 o bien G01 o en la secuencia anterior. G40 se suele definir en retirada al punto de cambio de herramienta.

### G41 corrección del radio de la herramienta a la izquierda

Si la herramienta se encuentra (visto desde la dirección de avance) **a la izquierda** del contorno a mecanizar, hay que programar G41.



*Definición G41 corrección del radio de la herramienta a la izquierda*



*Definición G42 corrección del radio de la herramienta a la derecha*

### Notas

- No está permitido el cambio directo entre G41 y G42 - antes hay que deseleccionar con G40.
- Es necesario seleccionar (movimiento de acercamiento) en conjunción con G00 o bien G01.
- No es posible cambiar la corrección de herramienta con la corrección del radio de la herramienta seleccionada.

### G42 corrección del radio de la herramienta a la derecha.

Si la herramienta se encuentra (visto desde la dirección de avance) **a la derecha** del contorno a mecanizar, hay que programar G42.

¡Véase G41 para indicaciones!

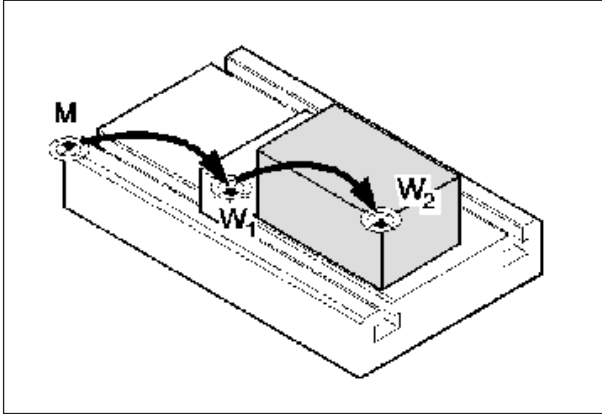
## Decalaje de origen G53-G57, G500-G599

G53 los decalajes de origen se inhiben durante una secuencia.

G500 G54 - G599 son deseleccionados.

G54-57 decalajes de origen preconfigurados.

G505-599 decalajes de origen preconfigurados.



Los puntos cero se emplean para mostrarle a la máquina la posición de la pieza de trabajo.

Por lo general con G54-G599 se realizan el desplazamiento del sistema métrico a un punto tope ( $W_1$ ) en el tensor (guardado fijo), el desplazamiento posterior al punto cero de la pieza de trabajo ( $W_2$ ) se realiza con TRANS (variable).

## Magnitudes en pulgadas G70, magnitudes métricas G71

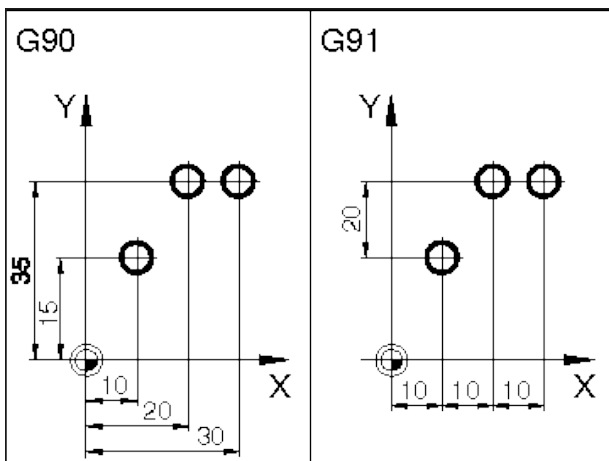
Puede indicar las siguientes magnitudes según G70 / G71 en pulgadas o en mm:

- información del recorrido X, Y, Z
- parámetros circulares I1, J1, K1, I, J, K, CR
- paso de rosca
- decalaje de origen programable TRANS, ATRANS
- radio polar RP

Todos los demás datos, tales como p.ej. avances, correcciones de herramientas o decalajes de origen ajustables se calculan en la unidad métrica en la que se han configurado los datos de la máquina.

**Nota:**

El decalaje de origen total, efectivo en un programa de piezas, es la suma de desplazamiento del punto cero base + desplazamiento ajustable del punto cero + frames.



## Plano de trabajo G17-G19

En el plano de trabajo el radio de herramienta surte efecto perpendicular al plano de trabajo la longitud de la herramienta.

Plano de trabajo principal para fresado vertical: G18 (XZ)

Si se trabaja con cabezas angulares: G18 (ZX), G19 (YZ), (véase capítulo F programación de herramienta)

## G90 Indicación de magnitud absoluta

Las magnitudes se refieren al punto cero actual. La herramienta circula **SOBRE** una posición programada.

## G91 indicación de magnitudes incrementales

Las magnitudes se refieren a la última posición programada de la herramienta.

La herramienta circula **ALREDEDOR DE** un recorrido a la próxima posición.

Puede programar los ejes individuales absolutos o incrementales independientemente de G90 / G91.

Ejemplos:

G90

G0 X40 Y=IC(20)

Aquí el valor Y se indica incremental, aunque G90 que es una magnitud absoluta está activo.

G91

G0 X20 Y=AC(10)

Aquí el valor Y se indica absoluto, aunque G91 que es una magnitud incremental está activo.

## Programación del avance G94, G95

### Generalidades

- Los datos de avance no se ven influidos por G70/71 (pulgada-mm), tiene vigencia la configuración de los datos de la máquina.
- Después de cada conmutación entre G94-95 hay que volver a programar F de nuevo.
- El avance F solo tiene vigencia para los ejes de trayectoria.

### Avance F en mm/min G94

Movimiento del carro X, Y, Z:

La dirección F indica el avance mm/min.

Movimiento del eje redondo A, B, C:

La dirección F indica el avance °/min.

### Aplicación principal para fresar

### Avance F en mm/rev G95

Movimiento del carro X, Y, Z:

la dirección F indica el avance del husillo de fresado en mm/rev.

Movimiento del eje redondo A, B, C:

la dirección F indica el avance del husillo de fresado en °/rev.

Aplicación principal para torneear.

### Avance por secuencias FB

#### Generalidades

Con la función "Avance por secuencias" se indica para un a secuencia individual un avance por separado. Después de esa secuencia vuelve a estar activo el avance modal anteriormente efectivo.

#### Avance por secuencias FB G94

Avance en mm/min o bien en pulgadas/min o para ejes redondos en grados/min

#### Avance por secuencias FB G95

Avance en mm/giro, o bien pulgadas/giro o para ejes redondos °/giro

Ejemplo:

G0 X0 Y0 G17 F100 G94	posición de salida
G1 X10	avance 100 mm/min
X20 FB=80	avance 80 mm/min
X30	el avance es de nuevo 100 mm/min

## Avance por diente FZ

### Generalidades

La velocidad de corte surte gran efecto en la temperatura de corte y en las fuerzas de mecanizado. Por eso antes del cálculo tecnológico de las velocidades de avance hay que calcular una velocidad de corte.

Entre el avance por diente (FZ), el avance por revolución (F) y la cantidad de dientes de corte (N) hay la relación:

$$F = FZ * N$$

F...avance por giro [mm/rev] o bien [pulgada/rev]  
FZ...avance por diente [mm/diente] o bien [pulgada/diente]

N...cantidad de filos [cantidad de dientes]

La cantidad de filos se define en la columna N en la tabla de herramientas.

Ejemplo: Fresadora con 5 dientes (N = 5)

G0 X100 Y50

G1 G95 FZ=0.02      avance por diente 0,02 mm/diente

T"Fresa" D1 M6      cambiar herramienta y activar la secuencia de corrección de herramienta.

M3 S200              velocidad de husillo 200 rev/min

X20                    fresar con: FZ = 0,02 mm/diente

avance de giro efectivo:

$F = 0,02 \text{ mm/diente} * 5 \text{ dientes/rev} = 0,1 \text{ mm/rev}$

o bien:  $F = 0,1 \text{ mm/rev} * 200 \text{ rev/min} = 20 \text{ mm/min}$

### Nota:

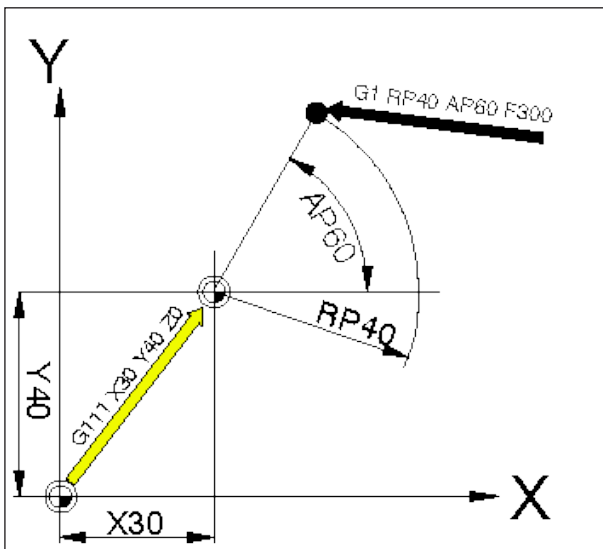
El avance del filo se refiere solo a la trayectoria, no es posible una programación específica para un eje.



## Coordenadas polares G110-G112

En la programación de coordenadas polares se indican las posiciones con ángulo y radio, respecto al polo (origen del sistema de coordenadas polares).

En las secuencias NC con indicaciones de punto final polar no se debe programar para el plano de trabajo seleccionado ninguna coordenada cartesiana tal como parámetros de interpolación, dirección de eje, ...



### Determinación del polo

G110 Definición de polo referido a la última posición de herramienta programada.

G111 Definición de polo referido al punto cero actual del sistema de coordenadas de pieza de trabajo.

G112 Definición de polo referido al último polo vigente.

El polo se puede indicar en coordenadas rectangulares o polares.

X,Y,Z coordenadas del polo (rectangulares)

RP radio polar (= distancia polo - punto meta)

AP ángulo polar entre el recorrido polo-punto meta y el eje de referencia angular (primer eje polar mencionado)

### Ejemplo

```
G111 X30 Y40 Z0
```

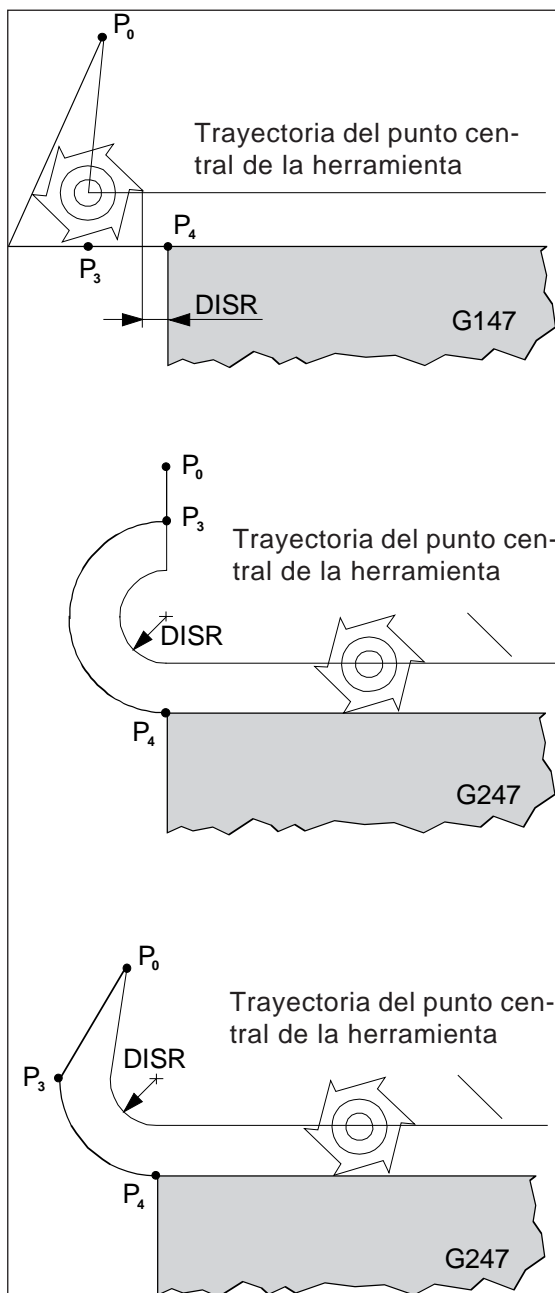
```
G1 RP=40 AP=60 F300
```

Con G111 se coloca el polo en la posición absoluta 30/40/0.

Con G1 se mueve la herramienta de la posición anterior a la posición polar RP40/AP60.

El ángulo se refiere a la abscisa.





Movimiento de elevación y descenso representado con el punto intermedio  $P_3$  (con activación simultánea de la corrección del radio de la herramienta).

#### Nota:

Los movimientos del desplazamiento con G0/G1 deben ser programados antes del acercamiento y alejamiento suaves. No es posible programar G0/G1 en la secuencia.

## Acercamiento y alejamiento suaves G140 - G341, DISR, DISCL

- G140 Arranque y partida suaves
  - G141 Arranque desde la izquierda o bien partida desde la izquierda
  - G142 Arranque desde la derecha o bien partida desde la derecha
  - G147 Arranque con una línea recta
  - G148 Partida con una línea recta
  - G247 Arranque con un cuarto de círculo
  - G248 Alejamiento con un cuarto de círculo
  - G340 Acercamiento y partida en el espacio (valor de posición base)
  - G341 Acercamiento y partida en el plano
  - G347 Acercamiento con un semicírculo
  - G348 Acercamiento con un semicírculo
  - G450 Acercamiento al contorno y alejamiento
- DISR**
- Acercamiento y alejamiento con recta, distancia del borde de fresa del punto inicial al contorno
  - Acercamiento y alejamiento con círculos. Radio de la trayectoria del punto central de la herramienta
- DISCL** distancia del punto final de la marcha rápida al plano de mecanizado
- DISCL=AC** indicación de la posición absoluta del punto final de la marcha rápida
- DISCL=0**
- G340:  $P_1, P_2, P_3$  están juntos
- G341:  $P_2, P_3$  están juntos

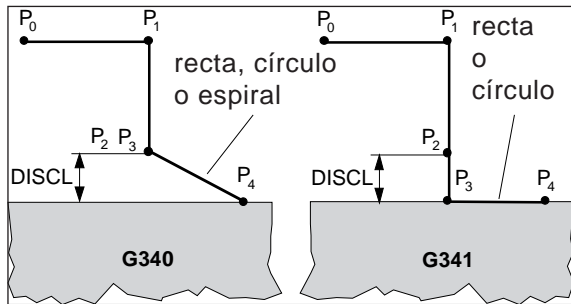
La función acercamiento y alejamiento suave se emplea para acercarse al punto inicial de un contorno tangencialmente sin importar la posición del punto de partida.

El movimiento de acercamiento y alejamiento consta de un máximo de 4 movimientos parciales:

- punto inicial del movimiento ( $P_0$ )
- puntos intermedios ( $P_1, P_2, P_3$ )
- punto final ( $P_4$ )

Los puntos  $P_0, P_3,$  y  $P_4$  siempre están definidos. Los puntos intermedios  $P_1$  y  $P_2$  pueden no existir, dependiendo de las circunstancias.

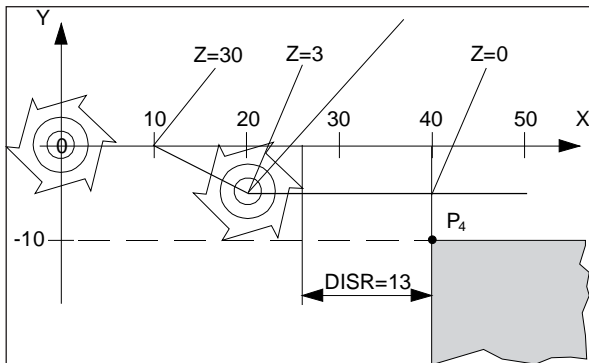
movimiento de aproximación



plano de mecanizado

movimiento de partida en función a G340/  
G341

Mecanizado hasta ese punto con G0. Después con G1 F1000.



**Selección de la dirección de acercamiento o alejamiento**

Determinación de la dirección de acercamiento y alejamiento con ayuda de la corrección del radio de la herramienta.

con radio de herramienta positivo:  
G41 activo - acercamiento desde la izquierda  
G42 activo - acercamiento desde la derecha

**Distribución del movimiento del punto inicial al punto final (G340 y G341)**

El acercamiento característico de P<sub>0</sub> a P<sub>4</sub> está dibujado en la imagen adjunta.

En los casos en los que la posición de los planos activos vaya de G17 a G19, se tiene en cuenta un eventual FRAME rotatorio activo

```

N10 G90 G0 X0 Y0 Z30 D1 T1
N20 X10
N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 Z=0 F1000
N40 G1 X40 Y-10
N50 G1 X50
...
...
N30/40 se puede sustituir por:
1.
N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 X40 Y-10
ZO F1000
o
2.
N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 F1000
N40 G1 X40 Y-10 ZO
    
```

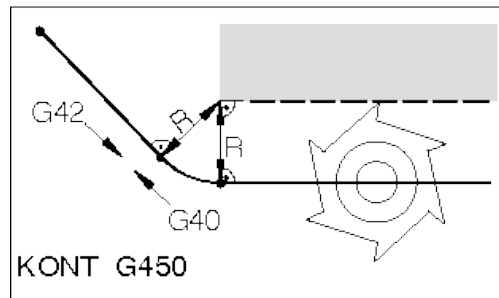
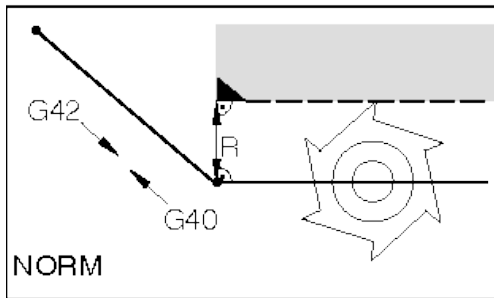
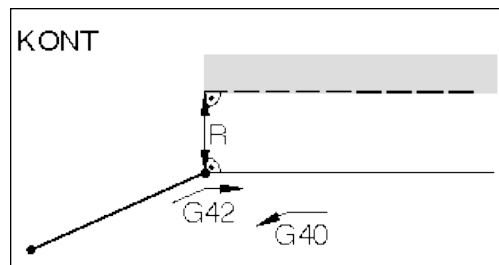
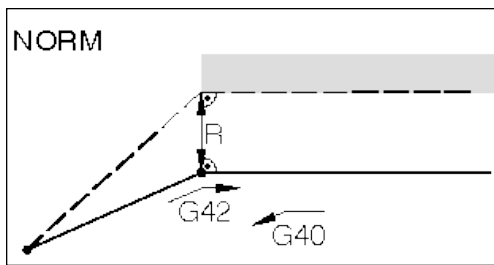
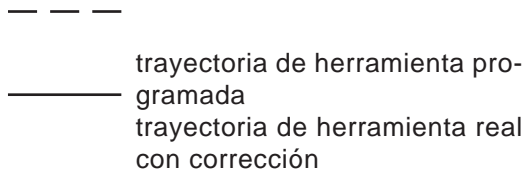
## Supervisión de colisión NORM, KONT

### Acercamiento y alejamiento de los contornos NORM/KONT

**NORM:** La herramienta circular en línea recta y se para en perpendicular al punto de contorno

Si el punto inicial/fina no están en el mismo lado del contorno como el primer/ último punto del contorno, se provoca daños en el contorno.

**KONT:** La herramienta rodea el punto de contorno tal como se ha programado en G450.



Al acercarse o alejarse con NORM se provoca un daño en el contorno (negro) si el punto inicial o el punto final están detrás del contorno.

Al acercarse o alejarse con KONT la herramienta rodea la esquina trazando un arco (G450).

## Llamada de herramienta

### Llamada de herramienta

T.: nombre de la herramienta en el almacén

D.: Numero del filo de la herramienta

A cada nombre de herramienta se le pueden asignar hasta 9 número de corrección D.

El número de filo de la herramienta D no se refiere a los filos individuales (dientes) de la herramienta, sino los datos de corrección asignados a esa herramienta.

A cada nombre de herramienta se le pueden asignar hasta 9 número de corrección (p.ej. una fresa para planear también puede ser usada como fresa para achaflanado, en la misma herramienta se miden dos puntos diferentes y por lo tanto se asignan 2 números de corrección).

Según sea su uso en el programa se abre p.ej.

T="fresa para planear" D1 M6

o

T="tronzadora" D2 M6

.

Con el comando T="..." D.. se abren los valores de corrección de la herramienta D, la propia herramienta todavía no se cambia.

Los datos de la corrección de herramienta (longitud de fresa, radio de fresa, ...) se leen de la memoria de correcciones.

### Cambio de herramienta

M6: Cambiar herramienta

Con el comando M6 se ejecutan automáticamente todos los movimientos necesarios para el cambio de herramienta.

Para evitar colisiones hay que elevar primero la herramienta de la pieza de trabajo (desplazar a sitio libre).

#### Ejemplo

N50 G0 X200 Y120 Z80

acercamiento a la posición de cambio de herramienta

N55 T"broca" D2 M6

llamada del nombre de herramienta y filo de herramienta, así como cambio de la herramienta

N65 ...



#### Nota:

Si no se programa ningún número de filo D, el control selecciona automáticamente el número D1.

## Ejemplos de programación para llamada de herramienta

La llamada de herramienta y el comando "M6" para el cambio tienen que estar siempre en la misma línea.

### Llamada de herramienta

G54

T1 D1 M6

G97 S2500 M3  
G94 F580 M8

G0 X0 Y0 Z5  
G1 Z0  
X50 Y50  
G0 Z50

La herramienta T1 se programa **en la misma línea que M6**.  
T1 se cambia, se asigna el número de corrección D1.

T5 D2 M6

S3000 M3  
F180 M8

G0 X0 Y0 Z5  
G1 Z-1  
X50 Y50

La herramienta T5 se programa **en la misma línea que M6**.  
T5 se cambia, se asigna el número de corrección D2.

D1

Z-2  
X0, Y0

G0 Z50  
M30

A la herramienta activa y cambiada T5 se le asigna el número de corrección D1.

**Posicionamiento previo de la herramienta  
(solo sistema de herramientas caótico)**

En caso de sistema de herramientas caótico cabe la posibilidad adicional de que la herramienta que debe ser cambiada a continuación se desplaza a la posición de cambio. Eso se realiza durante el mecanizado.

G54

T1 D1 M6  
G97 S2500 M3  
G94 F580 M8

G0 X0 Y0 Z5

T5

G1 Z0  
X50 Y50  
G0 Z50

Preselección de herramienta para T5  
La herramienta T5 se mueve hacia la posición de cambio (movimiento de la torreta de herramientas).  
El mecanizado con la herramienta activa T1 no se interrumpe.

T5 D1 M6  
S3000 M3  
F180 M8

La herramienta T5 se cambia, se asigna el número de corrección D1.

G0 X0 Y0 Z5  
G1 Z-1  
X50 Y50

D2

A la herramienta T5 se le asigna el número de corrección D2.

Z-2  
X0, Y0

G0 Z50  
M30



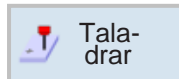
**Notas:**

Para evitar errores en la programación para el preposicionamiento proceda como se indica:

- Programe el programa de piezas primero sin preposicionamiento de la herramienta (para un sistema de herramientas no caótico).
- Agregue después en el programa de piezas desde abajo hacia arriba los comandos para el preposicionamiento (llamada de herramienta).

## Resumen de ciclos

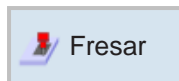
Aquí se enumeran los grupos de ciclos con los ciclos internos definidos de Sinumerik Operate.



Talar

### Taladrar

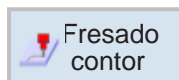
- centrado
- taladrado
- rascado
- taladrado profundo
- mandrinado
- roscado
- posicionamiento



Fresar

### Fresar

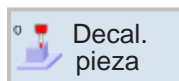
- refrentado
- caja
- saliente
- ranura
- fresado de rosca
- gravado



Fresado contor

### Fresado de contornos

- nuevo contorno
- contorneado
- taladrado previo
- caja



Decal. pieza

### Medición de la pieza de trabajo

- Ajuste del palpador de medición
- Distancia borde
- Orificio
- Pivote



Medir herr.

### Medición de la herramienta

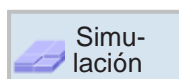
- Ajuste del palpador de medición
- Medición de la herramienta



Otros

### Otros

- Pieza bruta
- Subprograma
- Orientación plano



Simulación

### Simulación

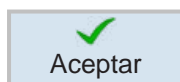
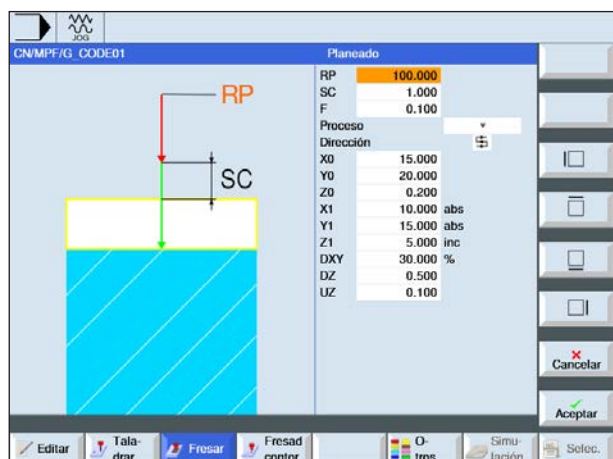
## Trabajar con ciclos

Los mecanizados de frecuente elaboración se abarcan varios pasos se graban en el control como ciclos. También hay funciones especiales disponibles como ciclo.

## Definir ciclos

La barra de teclas multifuncionales muestra los diferentes grupos de ciclos.

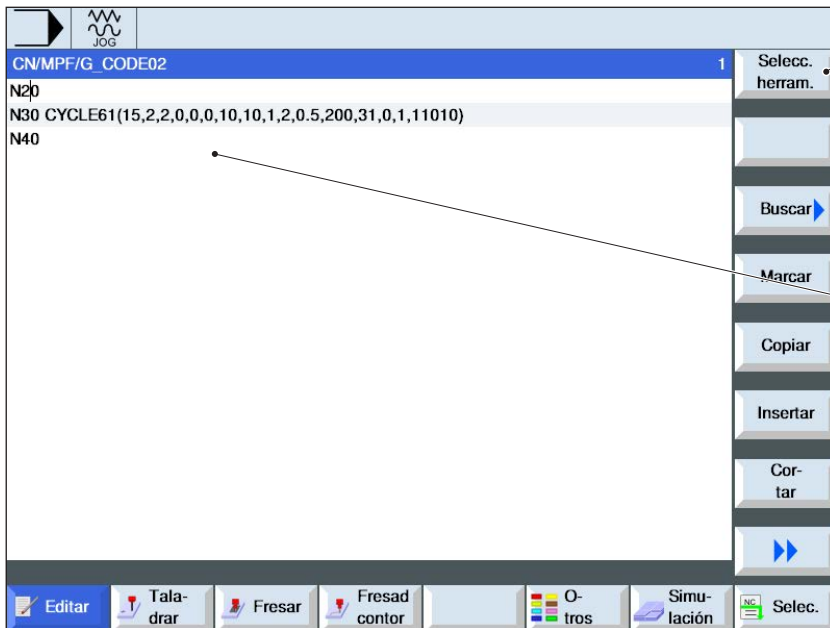
- seleccionar grupo de ciclos
- seleccionar ciclo
- indicar todos los parámetros exigidos



- Concluir el registro con esta tecla multifuncional.

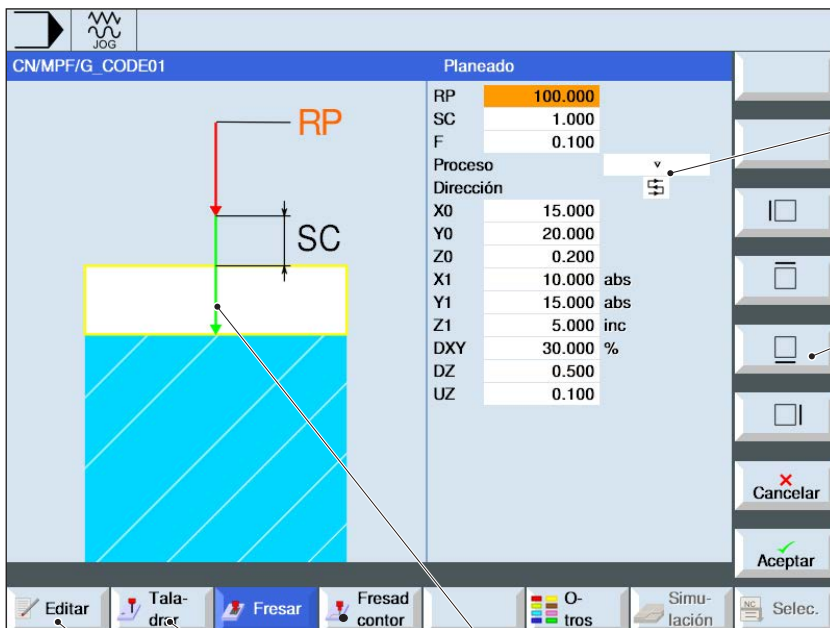


### Registro de datos de geometría y tecnología



Tecla multifuncional para programación de herramienta. En los programas de código G antes llamar los ciclos hay que seleccionar una herramienta.

Vista de programa con líneas de comandos



Campos de selección: Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Teclas multifuncionales para funciones adicionales

desplazamientos en color:

- desplazamiento rojo = la herramienta se desplaza en marcha rápida.
- desplazamiento verde = la herramienta se desplaza en marcha de mecanizado.

Esas teclas multifuncionales muestran la disponibilidad posterior de los grupos de ciclos.

Esta tecla multifuncional se emplea p.ej. para "copiar", "insertar" y "borrar" ciclos.

## Llamada de ciclos

La llamada de los ciclos se efectúa en la forma:

ciclo (parámetro 1, parámetro 2, ...)

En las imágenes de resumen y en las descripciones correspondientes del ciclo puede ver los parámetros necesarios para los ciclos individuales.

Los parámetros solo se indican en la llamada con el valor (sin denominador).

Por eso hay que mantener el orden de los parámetros, para que no se malinterpreten.

Si no hace falta un parámetro hay que poner en su lugar un guión adicional.

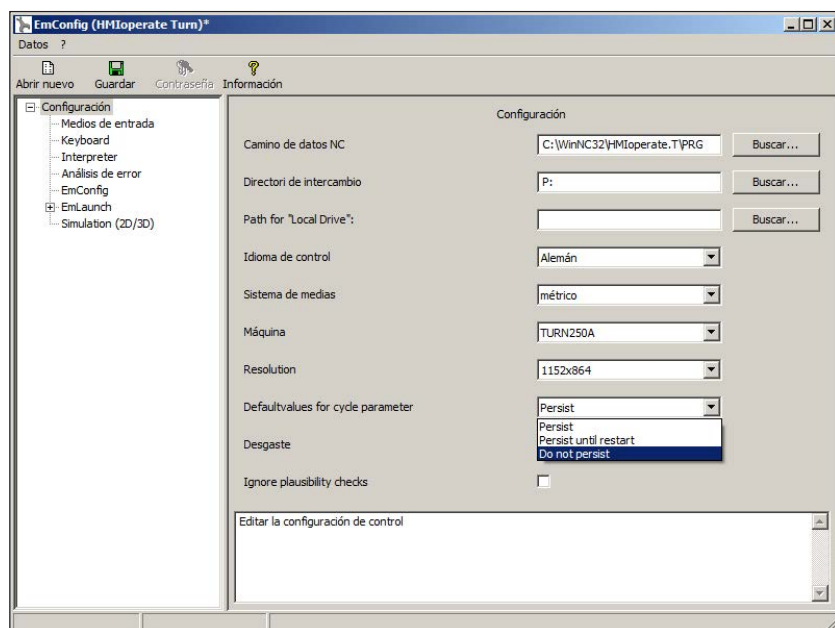
**Nota:**

Los ciclos se pueden llamar con MCALL.  
(véase "Subprograma modal MCALL")

## Valores por defecto para los parámetros de ciclo

EMConfig es un software auxiliar para WinNC. Con EMConfig puede modificar la configuración de WinNC.

Abrir EMConfig y seleccionar el punto configuración:



Valores por defecto para los parámetros de ciclo

Bajo el punto valores por defecto para los parámetros de ciclo se puede llevar a cabo las siguientes configuraciones:

### Nota:

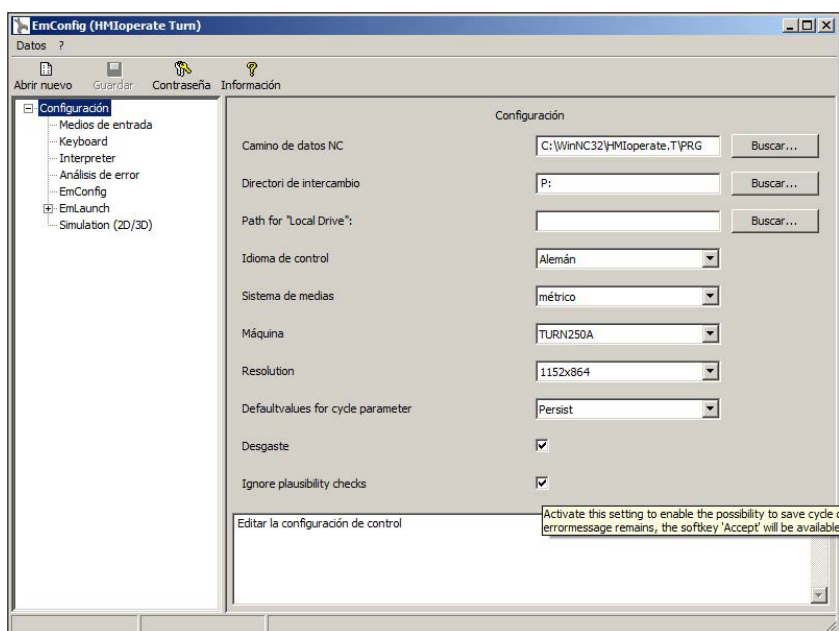
Si ya se han programado alguna vez ciclos, entonces esos valores registrados se guardan y la próxima vez se recomiendan como valores por defecto. Eso puede ser poco favorable en la formación, y por eso se puede configurar con EMConfig.

- **mantener siempre**  
los últimos datos de ciclo indicados permanecen en el control incluso después de reiniciarlo
- **sustituir al reiniciar**  
los últimos datos de ciclo indicados permanecen mientras el control esté en marcha
- **no permanecer nunca**  
los datos de ciclo son restaurados como valor por defecto inmediatamente después de abandonar el ciclo

## Ignorar la verificación de plausibilidad al guardar

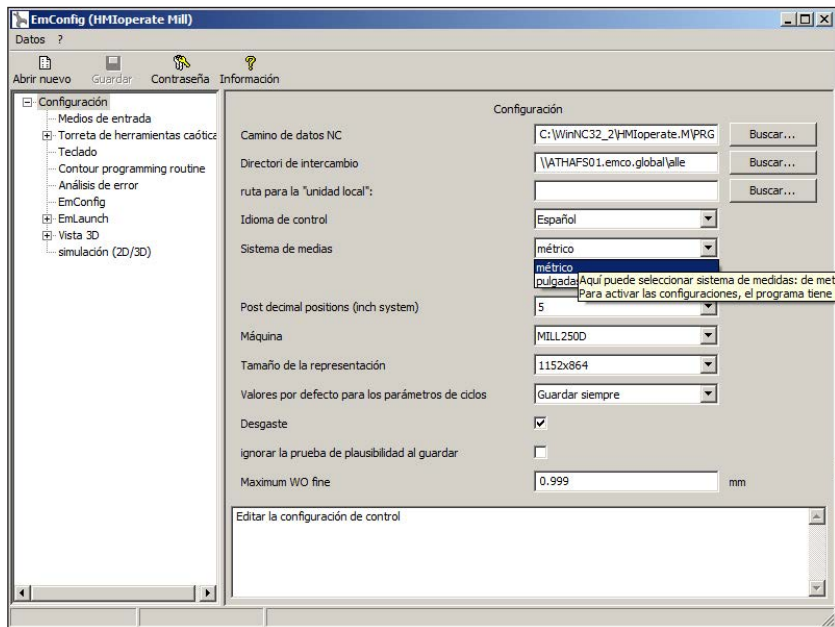
Con esa casilla de verificación se puede activar o desactivar la verificación de plausibilidad al guardar.

Active esa configuración para poder guardar los ciclos a pesar de haber mensajes de error pendientes. Los mensajes de error correspondientes permanecen vigentes, la tecla multifuncional "accept" está, no obstante, disponible.



*Ajustar la verificación de plausibilidad para guardar*

## Ajustar el sistema de dimensiones



Con esa casilla de verificación se puede seleccionar para el control el sistema de dimensiones métrico o en pulgadas.

Configurar el sistema de medidas métrico o en pulgadas

**Nota:**

Los programas en pulgadas no se pueden utilizar en sistemas métricos (y viceversa).



### Tabla de unidades

Medidas de longitud en pulgadas			
<b>pies</b>	pulgada	mm	m
<b>1</b>	12	304,5	0,304
<b>pulgada °)</b>	pies	mm	m
<b>1</b>	0,83	25,4	0,0254

Magnitudes longitudinales métricas			
<b>m</b>	mm	pulgada	pies
<b>1</b>	1000	39,37008	3,28084
<b>mm</b>	m	pulgada	pies
<b>1</b>	0,001	0,0393701	0,0032808

\*) **pies**: solo con velocidad de corte constante

°) **pulgada**: Indicación estándar



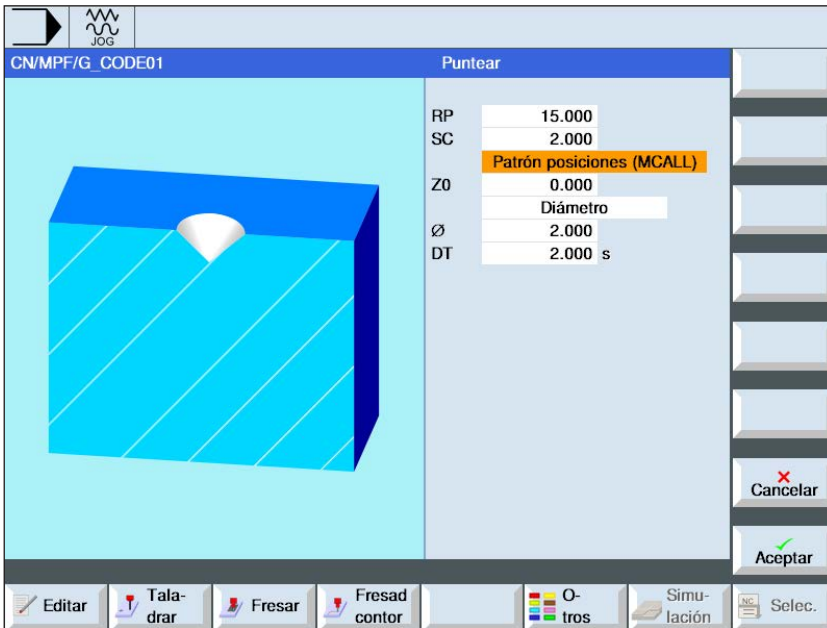


## Taladrar

- centrado (CYCLE81)
- perforado (CYCLE82)
- escariado (CYCLE85)
- taladrado profundo (CYCLE83)
- mandrinado (CYCLE86)
- rosca (CYCLE84)
- posiciones (CYCLE802)



### Centrado (CYCLE81)



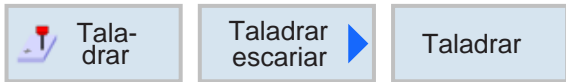
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Taladrar una perforación en la posición programada</li> <li>• Patrón de posiciones Posición con MCALL.</li> </ul>	
Z0	punto de referencia Z	mm
Centrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diámetro (centrado respecto al diámetro). El ángulo de la broca de centrado indicado en la lista de herramientas se tiene en cuenta.</li> <li>• punta (centrado respecto a la punta). La herramienta penetra hasta la profundidad programada.</li> </ul>	
∅	La herramienta penetra hasta que haya alcanzado el diámetro.	mm
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>• tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s rev



**Descripción del ciclo**

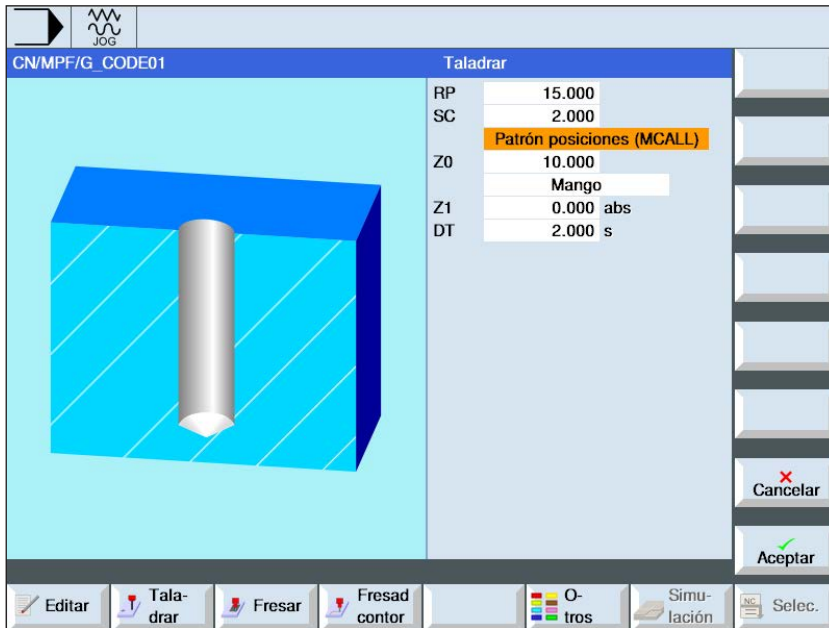
- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2** La herramienta taladra con el avance programado (F) hasta alcanzar la profundidad (Z1) y o el diámetro de centrado ( $\emptyset$ ) permanece allí (DT) - si se ha indicado.
- 3** Desde el fondo de centrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida al plano de retirada.



### Taladrado (CYCLE82)



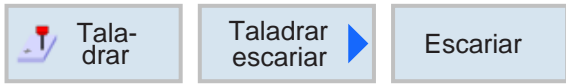
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



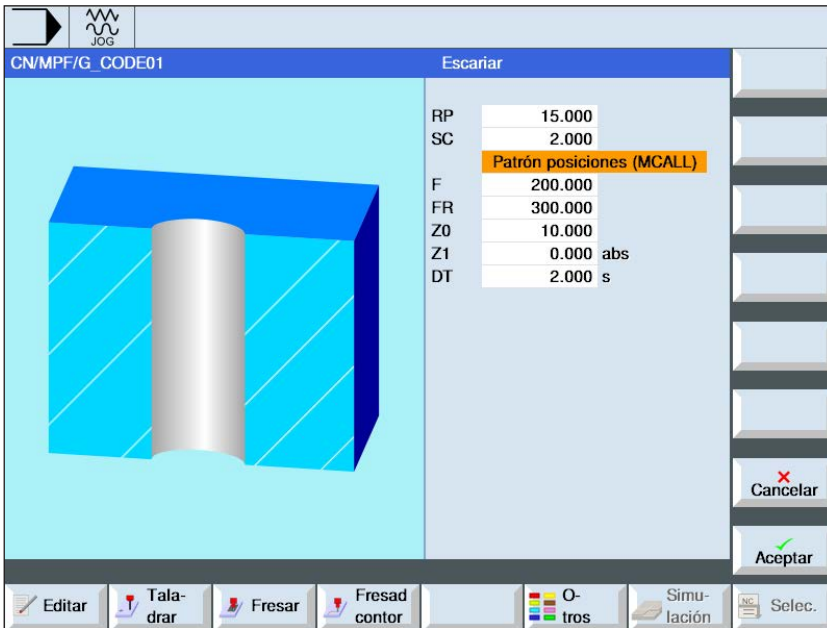
Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Taladrar una perforación en la posición programada</li> <li>• Patrón de posiciones Posición con MCALL.</li> </ul>	
Z0	punto de referencia Z	mm
Profundidad de taladrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saliente (profundidad de taladrado respecto a la saliente). Se penetra hasta que el eje de la broca haya alcanzado el valor programado Z1.</li> <li>• punta (profundidad de taladrado respecto a la punta) Se penetra hasta que la punta de la broca haya alcanzado el valor programado Z1.</li> </ul>	
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>• tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s rev

**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2** La herramienta taladra con el avance programado (F) hasta alcanzar la profundidad (Z1) y permanece allí (DT) - si se ha indicado.
- 3** Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida al plano de retirada.



### Escariar (CYCLE85)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Taladrar una perforación en la posición programada</li> <li>• Patrón de posiciones Posición con MCALL.</li> </ul>	
F	Avance	mm/min mm/rev
FR	Avance en la retirada	mm/min mm/rev
Z0	punto de referencia Z	mm
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>• tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s rev

**Descripción del ciclo**

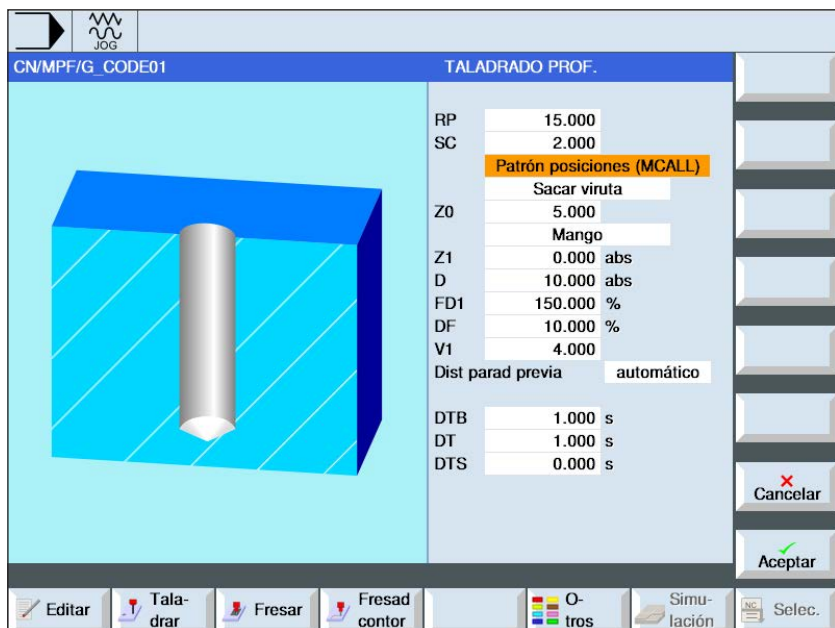
- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2** La herramienta escaria con el avance programado (F) hasta alcanzar la profundidad (Z1) y permanece allí (DT) - si se ha indicado.
- 3** Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) con la velocidad de retirada (FR) al plano de retirada.



### Taladrado profundo (CYCLE83)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Taladrar una perforación en la posición programada</li> <li>• Patrón de posiciones Posición con MCALL.</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• evacuación de virutas La broca sale de la herramienta para evacuar virutas.</li> <li>• rotura de virutas La broca penetra hasta que la punta haya alcanzado el valor programado Z1.</li> </ul>	
Z0	punto de referencia Z	mm
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado (incremental) respecto a Z0. La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
D	1ª profundidad de taladrado (absoluta) o 1ª profundidad de taladrado (incremental) respecto a Z0.	mm
FD1	Porcentaje para el avance de la primera aproximación	%
DF	porcentaje para cada siguiente aproximación	mm %
V1	profundización mínima (solo cuando DF se indica en %)	mm
V2	Importe de retirada tras cada mecanizado (solo con rotura de virutas seleccionado)	mm
V3	distancia de parada (solo cuando se selecciona a mano evacuación de virutas y distancia de parada previa)	mm
DTB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de espera en la profundidad de taladrado en segundos</li> <li>• tiempo de espera en la profundidad de taladrado en vueltas</li> </ul>	s rev

Parámetro	Descripción	Unidad
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>• tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s rev
DTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de espera para eliminar virutas en segundos</li> <li>• tiempo de espera para eliminar virutas en revoluciones</li> </ul>	s rev

### Descripción del ciclo

#### Rotura de virutas

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra con la velocidad de husillo programada y la velocidad de avance  $F = F * FD1[\%]$  hasta la 1ª profundización.
- 3 La herramienta se retira el importe de retirada (V2) para romper las virutas. A continuación la herramienta taladra con el avance programado (F) hasta la próxima profundización. Se repite hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1).
- 4 Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida (G0) al plano de retirada.

### Descripción del ciclo

#### Evacuación de virutas

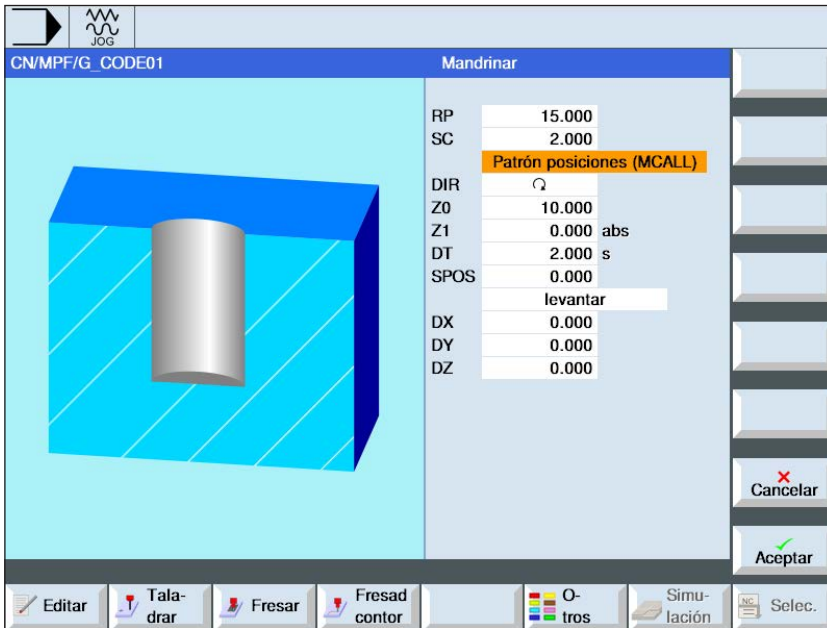
- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra con la velocidad de husillo programada y la velocidad de avance  $F = F * FD1[\%]$  hasta la 1ª profundización.
- 3 La herramienta se desplaza con marcha rápida para evacuar las virutas hasta la distancia de seguridad saliendo de la pieza de trabajo.
- 4 La herramienta se desplaza con marcha rápida (G0) hasta la última profundidad de taladrado reducida en la distancia de parada previa (V3).
- 5 A continuación se taladra hasta la próxima profundización.
- 6 Repetir los pasos 3 a 5 hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1) programada.
- 4 Desde el fondo de taladrado la herramienta se desplaza tras concluir el tiempo de espera (DT) en marcha rápida (G0) al plano de retirada.



### Mandrinado (CYCLE86)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Taladrar una perforación en la posición programada</li> <li>• Patrón de posiciones Posición con MCALL.</li> </ul>	
Z0	punto de referencia Z	mm
DIR	Sentido de giro <ul style="list-style-type: none"> <li>•  Sentido de giro a la derecha</li> <li>•  Sentido de giro a la izquierda</li> </ul>	
Z1	profundidad de taladrado (absoluta) o profundidad de taladrado respecto a Z0 (incremental). La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de espera en el fondo en segundos</li> <li>• tiempo de espera en el fondo en revoluciones</li> </ul>	s rev
SPOS	Medir a mano la posición de parada del husillo en grados e indicarla.	grados
Modo de elevación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• despegar (solo en la máquina con eje C) El filo se desplaza desde el borde de taladrado a una posición libre y después se traslada a la distancia de seguridad desde el punto de referencia y a continuación se posiciona en el plano de retirada y en el punto central de taladrado.</li> <li>• no despegar El filo no se desplaza a una posición libre, sino que se desplaza en marcha rápida al plano de retirada.</li> </ul>	
DX DY DZ	Importe de despegue en X, Y, y Z (incremental, solo en el modo "despegue")	mm

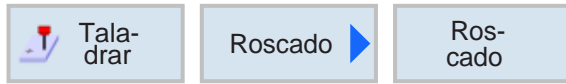


**Nota:**

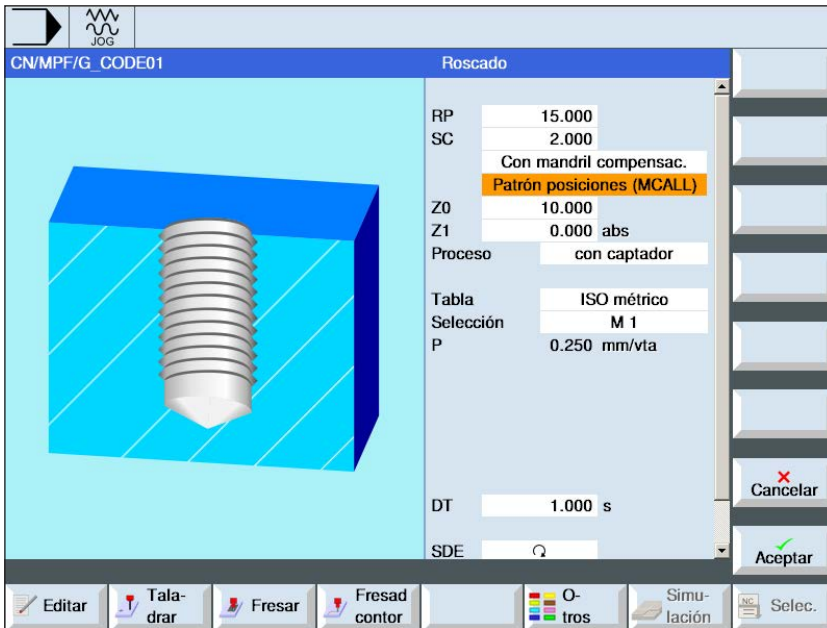
Tensar la herramienta de forma que con el ángulo SPOS indicado el filo de la herramienta esté tensado en dirección +X.

**Descripción del ciclo**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra con el avance programado (F) a la profundidad de taladrado (Z1).
- 3 La herramienta permanece allí (DT) - si se ha indicado así.
- 4 Parada de husillo orientada en la posición del husillo programada bajo SPOS. Para programar SPOS hay que medir a mano la posición del husillo.
- 5 En el modo de levantamiento "despegar" la herramienta se desplaza el importe de elevación (DX, DY, DZ) en dirección -X/ -Y/ +Z desde desde el borde de la perforación a una posición libre.
- 6 La herramienta se retira con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.
- 7 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.






### Roscado (CYCLE84, 840)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
Modo macho de compensación	<ul style="list-style-type: none"> <li>con macho de compensación: CYCLE840</li> <li>sin macho de compensación: CYCLE84</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posición individual Taladrar una perforación en la posición programada</li> <li>Patrón de posiciones Posición con MCALL.</li> </ul>	
Z0	punto de referencia Z	mm
Z1	Longitud de rosca (incremental) o punto final de la rosca (absoluto) La herramienta penetra hasta que haya alcanzado Z1.	mm
Mecanizado (con macho de compensación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>con encoder Roscado con encoder de husillo</li> <li>sin encoder Roscado sin encoder de husillo, a continuación la selección: - determinar el parámetro "inclinación".</li> </ul>	
Inclinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>entrada de usuario La inclinación se obtiene partiendo de la entrada.</li> <li>avance activo La inclinación se obtiene partiendo del avance.</li> </ul>	

Parámetro	Descripción	Unidad
Tabla	Selección de la tabla de roscas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sin</li> <li>• ISO métrico</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Selección	Selección del valor de tabla p.ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; etc. (ISO métrico)</li> <li>• W1/8"; etc. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; etc. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; etc. (UNC)</li> </ul> (véase también tabla de roscas con los pasos correspondientes)	
P	Indicación de los pasos de rosca (solo cuando se ha seleccionado tabla "sin") <ul style="list-style-type: none"> <li>• en MODULO: <math>MODUL = \text{paso}/\pi</math></li> <li>• en roscas por pulgada: habitual en tubos roscados. Cuando se indica por pulgada en el primer campo de parámetros indicar el número entero, delante de la coma, y en el campo segundo y tercero los números tras la coma como fracción</li> <li>• en mm/rev</li> <li>• en pulgada/rev</li> </ul> El paso de rosca depende de la herramienta utilizada.	MODULO vueltas/" mm/rev pulgada/rev
$\alpha S$	desviación angular inicial (solo con roscado sin macho de compensación)	grados
S	velocidad del husillo (solo con roscado sin macho de compensación)	rev/min
Mecanizado (sin macho de compensación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 corte La rosca se taladra en un paso sin interrupciones.</li> <li>• rotura de virutas El taladro se aleja el importe de retroceso (V2) para romper las virutas.</li> <li>• evacuación de virutas El taladro sale de la herramienta.</li> </ul>	
D	profundización máxima	mm
Retirada	Importe de retirada (solo cuando se ha seleccionado "sin macho de compensación" y "rotura de virutas") <ul style="list-style-type: none"> <li>• manual Con el importe de retirada (V2) tras cada mecanizado.</li> <li>• automático Sin el importe de retirada (V2) tras cada mecanizado. La herramienta se retira una vuelta tras cada mecanizado.</li> </ul>	
V2	Importe de retirada tras cada mecanizado Importe para que la herramienta se retire al romper las virutas.	mm
DT	tiempo de espera en la profundidad de taladrado en segundos	s
SR	velocidad del husillo para la retirada (solo si se ha seleccionado "sin macho de compensación")	rev/min

Parámetro	Descripción	Unidad
SDE	<p>Sentido de giro tras concluir el ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• </li> <li>• </li> <li>• </li> </ul>	
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>- parada exacta</li> <li>- control previo</li> <li>- aceleración</li> <li>- husillo</li> <li>• no</li> </ul>	
Parada exacta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comportamiento igual al de antes de abrir el ciclo</li> <li>• G601: conmutación progresiva de secuencias con parada exacta fina</li> <li>• G602: conmutación progresiva de secuencias con parada exacta burda</li> <li>• G603: conmutación progresiva de secuencias cuando se ha alcanzado el valor nominal</li> </ul>	
Control previo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comportamiento igual al de antes de abrir el ciclo</li> <li>• FFWON: con control previo</li> <li>• FFWOF: sin control previo</li> </ul>	
Aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comportamiento igual al de antes de abrir el ciclo</li> <li>• SOFT: aceleración de los ejes con limitación del impulso</li> <li>• BRISK: aceleración repentina de los ejes</li> <li>• DRIVE: aceleración reducida de los ejes</li> </ul>	
Husillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regulado por velocidad: husillo en MCAL; operación regulada por la velocidad</li> <li>• regulado por alojamiento: husillo en MCALL; operación regulada por el alojamiento</li> </ul>	

**Tabla de roscas**

ISO_METRICO		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabla de roscas con pasos

**Descripción del ciclo****Cycle840 con macho de compensación**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 La herramienta taladra a la velocidad programada (S) a la profundidad de rosca (Z1). El avance es calculado para el ciclo de la velocidad (S) y del paso de rosca (P).
- 3 Tras alcanzar la profundidad de rosca (Z1) el husillo se para y se invierte la dirección de giro.
- 4 La herramienta permanece en la profundidad de taladrado final.
- 5 La herramienta retrocede con G1 a la distancia de seguridad.
- 6 Cambio del sentido de giro de nuevo, o parada del husillo.
- 7 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.

**Descripción del ciclo****Cycle84 sin macho de compensación 1 corte**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 El husillo es sincronizado y es conectado con la velocidad programada (S) (en base a %S).
- 3 La herramienta taladra con la sincronización-avance-husillo hasta la profundidad (Z1).
- 4 Tras alcanzar la profundidad de rosca (Z1) el husillo se para y permanece en la profundidad de taladrado.
- 5 Tras concluir el tiempo de espera se invierte la dirección de giro.
- 6 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo (SR)(en base a %S) para retirarse de la distancia de seguridad.
- 7 Parada del husillo.
- 8 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.

**Nota:**

Con el mecanizado de secuencias individuales (SBL) activo el roscado se ejecuta sin interrumpir las secuencias.

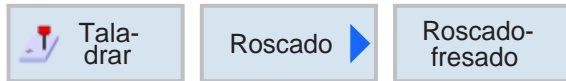


**Descripción del ciclo****Evacuación de virutas**

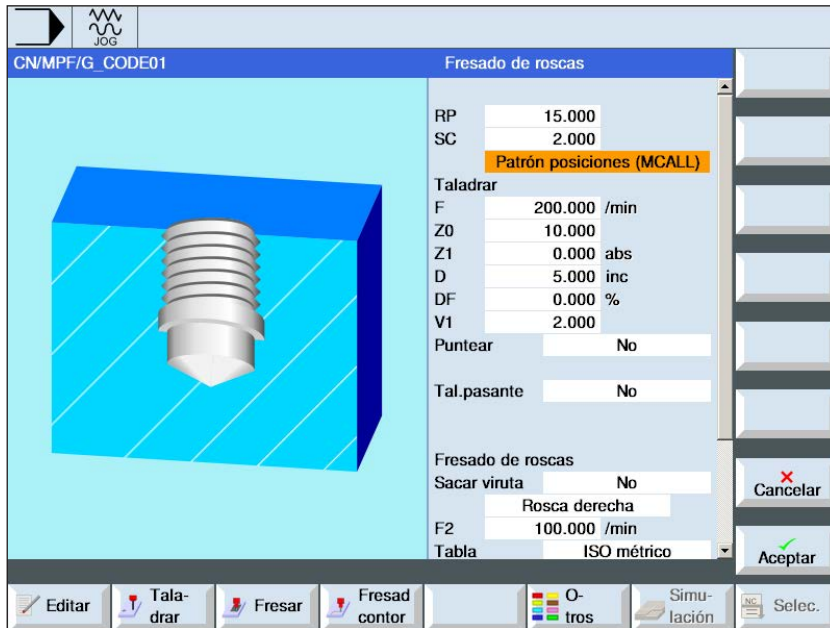
- 1 La herramienta taladra a la velocidad programada (S) (en base a %S) hasta la 1ª profundidad (profundización máxima D).
- 2 Parada del husillo.
- 3 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo para retirarse (SR) de la herramienta (en base a %S) y evacuar las virutas.
- 4 Se realiza parada de husillo y se cumple el tiempo de espera.
- 5 La herramienta taladra con la velocidad de husillo (S) hasta la próxima profundización.
- 6 Repetir los pasos 2 a 5 hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1).
- 7 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo para retirarse (SR) de la herramienta (en base a %S). Se para el husillo y la herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.

**Descripción del ciclo****Rotura de virutas**

- 1 La herramienta taladra a la velocidad programada (S) (en base a %S) hasta la 1ª profundidad (profundización máxima D).
- 2 Se realiza parada de husillo y se cumple el tiempo de espera.
- 3 La herramienta se retira el importe de retirada (V2) para romper las virutas.
- 4 La herramienta taladra con la velocidad de husillo (S) (en base a %S) hasta la próxima profundización.
- 5 Repetir los pasos 2 a 4 hasta alcanzar la profundidad de taladrado final (Z1).
- 7 La herramienta se desplaza con la velocidad de husillo para retirarse (SR) de la herramienta (en base a %S). Se para el husillo y la herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de taladrado en el plano de retirada.



### Roscado-fresado (CYCLE78)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Taladrar una perforación en la posición programada</li> <li>• Patrón de posiciones Posición con MCALL.</li> </ul>	
F	Avance de taladrado	mm/min mm/rev
Z0	punto de referencia Z	mm
Z1	Longitud de rosca (incremental) o punto final de la rosca (absoluto)	mm
D	profundización máxima <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>D \geq Z1</math>: una aproximación a la profundidad de taladrado final.</li> <li>• <math>D &lt; Z1</math>: varias aproximaciones para evacuación de virutas.</li> </ul>	
DF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porcentaje para cada siguiente aproximación DF=100: El importe de la aproximación no se cambia DF&lt;100: El importe de la aproximación se reduce en sentido profundidad de taladrado final Z1 Ejemplo: última aproximación 5 mm; DF 80% próxima aproximación = <math>5 \times 80\% = 4.0</math> mm subsiguiente aproximación = <math>4.0 \times 80\% = 3.2</math> mm etc.</li> <li>• importe para cada siguiente aproximación</li> </ul>	% mm



Parámetro	Descripción	Unidad
V1	aproximación mínima (solo con DF "porcentaje para cada aproximación posterior"). Si el importe de aproximación es muy pequeño se puede programar una profundización (V1) mínima. <ul style="list-style-type: none"> <li>• V1 &lt; importe de aproximación (DF): Se aproxima el importe de aproximación.</li> <li>• V1 &gt; importe de aproximación (DF): Se aproxima el valor programado en V1.</li> </ul>	mm
Taladrado inicial	Comenzar a taladrar con avance reducido <ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul> El avance de taladrado reducido se consigue con: avance de taladrado $F1 < 0,15$ mm/rev: avance de primer taladrado = 30% de F1 avance de taladrado $F1 > 0,15$ mm/rev: avance de primer taladrado = 30% de F1	
AZ	profundidad de taladrado inicial con avance de taladrado reducido (incremental) (solo con taladrado inicial "sí")	
Perforación	Profundidad residual de taladrado con avance de taladrado <ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul>	
ZR	Profundidad de perforación restante al perforar (solo con perforación "sí")	mm
FR	Avance de perforación para profundidad restante de perforación (solo con perforación "sí")	mm/mm mm/rev
Evacuación de virutas	Evacuación de virutas antes del roscado <ul style="list-style-type: none"> <li>• sí</li> <li>• no</li> </ul> Antes del roscado desplazarse a la superficie de la herramienta para la evacuación de virutas.	
Sentido de giro de la rosca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rosca a derechas</li> <li>• rosca a izquierdas</li> </ul>	
F2	Avance de aproximación profundidad roscado	mm/min mm/diente
Tabla	Selección de la tabla de roscas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sin</li> <li>• ISO métrico</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Selección	Selección del valor de tabla p.ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; etc. (ISO métrico)</li> <li>• W1/8"; etc. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; etc. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; etc. (UNC)</li> </ul> (véase también tabla de roscas con los pasos correspondientes)	

Parámetro	Descripción	Unidad
P	Indicación de los pasos de rosca (solo cuando se ha seleccionado tabla "sin") <ul style="list-style-type: none"> <li>• en MODULO: <math>MODUL = \text{paso}/\pi</math></li> <li>• en pasos por pulgada: Por ejemplo habitual en tubos roscados. Cuando se indica por pulgada en el primer campo de parámetros indicar el número entero, delante de la coma, y en el campo segundo y tercero los números tras la coma como fracción</li> <li>• en mm/rev</li> <li>• en pulgada/rev</li> </ul> El paso de rosca depende de la herramienta utilizada.	MODULO vueltas/" mm/rev pulgada/rev
Z2	Importe de retirada antes del roscado (incremental) Con Z2 se determina la profundidad del roscado en dirección al eje de la herramienta. Z2 se refiere a la punta de la herramienta.	
∅	Diámetro nominal	
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• síncrono: Fresar la rosca con una sola pasada.</li> <li>• asíncrono: Fresar la rosca con una sola pasada.</li> <li>• síncrono - asíncrono: Fresar la rosca con 2 vuelta, ejecutando un fresado previo en sentido asíncrono con la sobremedida determinada y a continuación un fresado de acabado con el avance de fresado FS síncrono.</li> </ul>	
FS	Avance de acabado (solo cuando se ha seleccionado "síncrono - asíncrono")	mm/min mm/diente

**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad.
- 2** La herramienta taladra con el avance de taladrado (F1) a la primera profundidad de taladrado (profundización máxima D). Si todavía no se ha alcanzado la profundidad de taladrado final (Z1), la herramienta se desplaza con marcha rápida (G0) para evacuar las virutas a la superficie de la pieza de trabajo. A continuación la herramienta se posiciona con marcha rápida (G0) hasta 1 mm sobre la profundidad de taladrado alcanzada hasta ahí, para seguir taladrado con el avance de taladrado (F1) con la próxima aproximación. A partir de la 2ª aproximación se tiene en cuenta el parámetro (porcentaje o importe para cada aproximación DF posterior).
- 3** Si para perforar se desea un avance distinto al retirarse (FR), la profundidad restante de taladrado (ZR) se perfora con ese avance.
- 4** La herramienta se desplaza a la posición inicial para el roscado.
- 5** El roscado (síncrono, asíncrono o asíncrono + síncrono) se ejecuta con avance de aproximación profundidad (F2). La entrada y la salida de la fresa en la rosca se efectúa en un semicírculo con aproximación simultánea en el eje de herramienta.



## Posiciones y muestra de posición

En la programación de ciclos de mecanizado cabe la posibilidad de indicar posiciones o patrones de posiciones.

Una posición o un patrón de posiciones se crea después del ciclo de mecanizado.

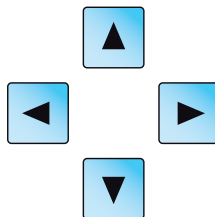
Con posiciones o patrones de posiciones se pueden mecanizar juntos varios trabajos de taladrado o roscado con el mismo diámetro en un ciclo. La posición definida o un patrón de posiciones se guardan en la lista de ciclos. Para ello dispone de varios patrones de posiciones:

- Posiciones cualesquiera
- Posicionamiento en una línea, una cuadrícula o un marco
- Posicionamiento en un círculo completo o parcial

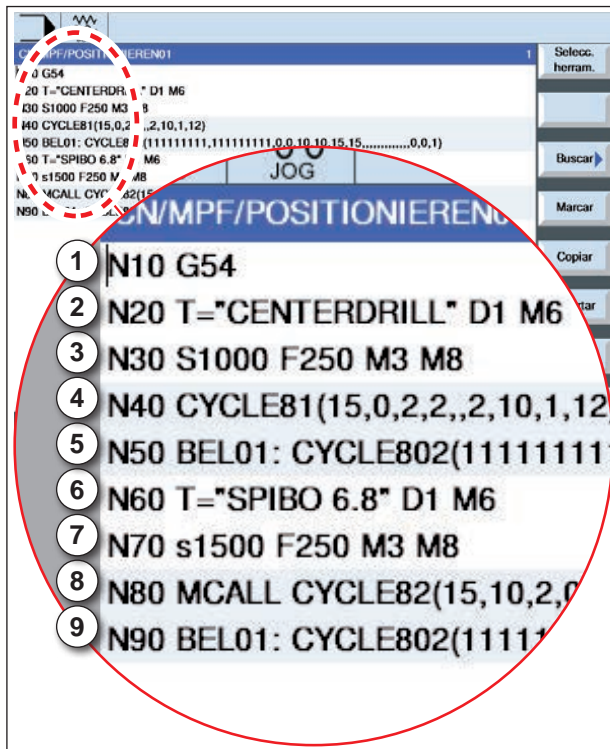


Se pueden programar varios patrones de posiciones consecutivas. Se ejecutan en el orden de programación.

Las tecnologías antes programadas y las posiciones programadas a continuación se enlazan automáticamente.



Si hay más ciclos de los que se muestran en la ventana, utilice las teclas de cursor para mover la lista.



Ejemplo de enlaces para los ciclos de mecanizado con patrones de posiciones

### Representación de enlaces de patrones de posiciones con ciclos de código-G:

Un ciclo de mecanizado completo consta de un ciclo de mecanizado (1) y el patrón de posiciones (2) correspondiente.

El orden de programación tiene que ser cumplido:

#### Ejemplo:

- 1 Abrir el decalaje de origen preajustado (G54).
- 2 Llamar la herramienta de centraje con el número de corrección 1 y desplazarla con M6.
- 3 Definir la velocidad (S) y el avance (F) y el sentido de giro. Conectar el refrigerante con M8.
- 4 Para crear varias perforaciones primero hay que centrar.  
Programar el ciclo de centrado (Cycle81) con posición de mecanizado "patrón de posición MCALL".
- 5 Programar el patrón de posición para el ciclo de centrado.
- 6 Si fuese necesario realizar un cambio de herramienta.
- 7 Definir la velocidad (S) y el avance (F) y el sentido de giro de la fresa. Conectar el refrigerante con M8.
- 8 Programar el ciclo de taladrado (Cycle82) con posición de mecanizado "patrón de posición MCALL".
- 9 Programar el patrón de posiciones para el ciclo de taladrado, o repetir el patrón de posiciones anterior.

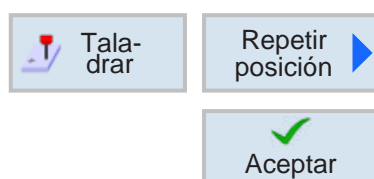
#### Descripción del ciclo

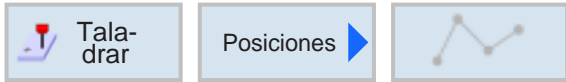
- 1 El control posiciona la herramienta programada. El mecanizado comienza siempre en el punto de referencia.
- 2 Dentro de un patrón de posiciones y al acercarse al próximo patrón de posiciones se retrocede al plano de retirada y a continuación se desplaza a la nueva posición o al nuevo patrón de posiciones en marcha rápida (G0).
- 3 En operaciones tecnológicas consecutivas (p.e. centrado - taladrado- roscado) tras llamar a la próxima herramienta (p.ej. broca) hay que programar el ciclo de taladrado correspondiente e inmediatamente después hay que llamar al patrón de posiciones a elaborar.

#### Repetir posiciones

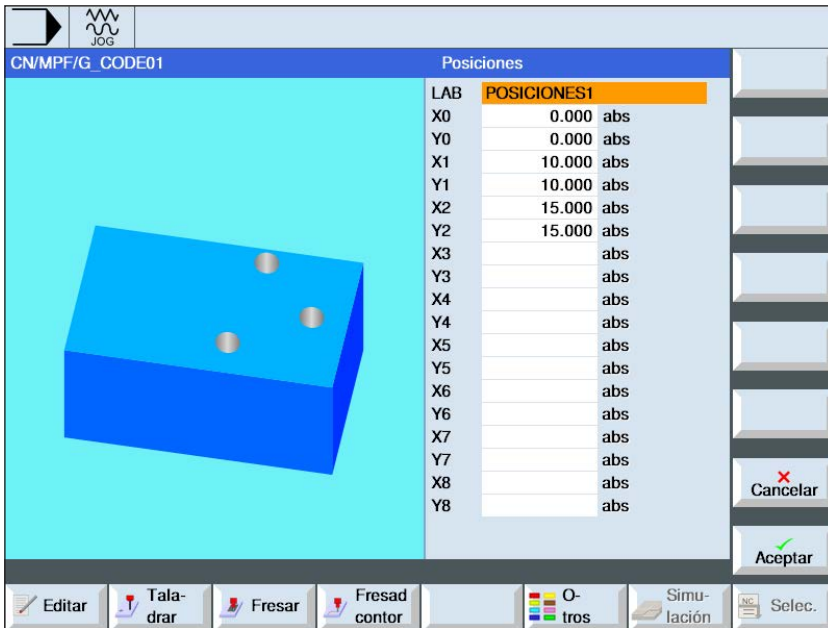
Para acercarse de nuevo a posiciones ya programadas pulsar la tecla multifuncional.

- Indicar y confirmar la marca de salto para la repetición de posición.



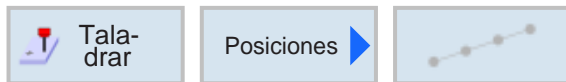


### Posiciones cualesquiera (CYCLE802)

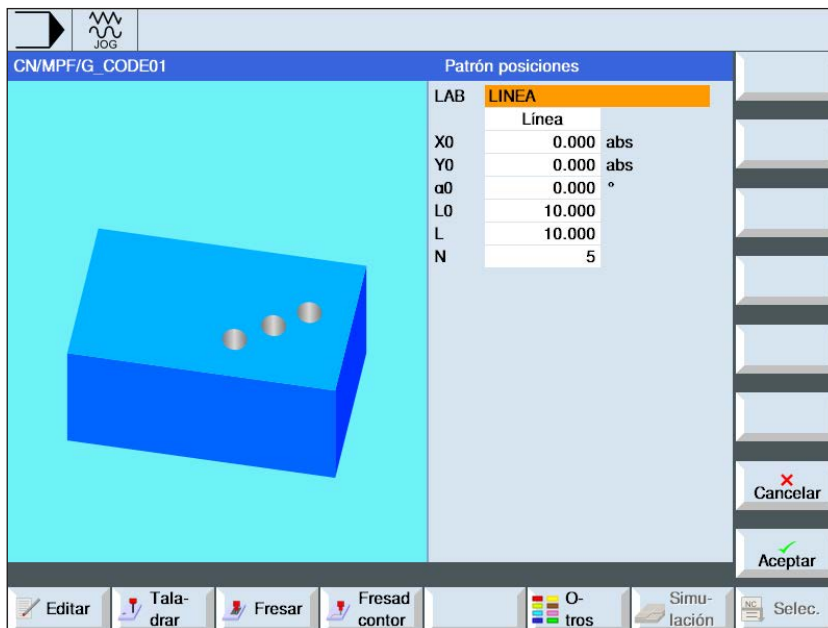


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
LAB	Repetir la marca de salto para la posición	
X0 Y0	coordenada-X de la 1ª posición (absoluta) coordenada-Y de la 1ª posición (absoluta)	mm
X1...X8 Y1...Y8	coordenadas X de la posición correspondiente (absolutas o incrementales) coordenadas Y de la posición correspondiente (absolutas o incrementales)	mm



## Patrón de posiciones línea(HOLES1), cuadrícula o marco (CYCLE801)

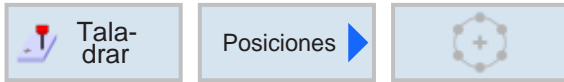


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

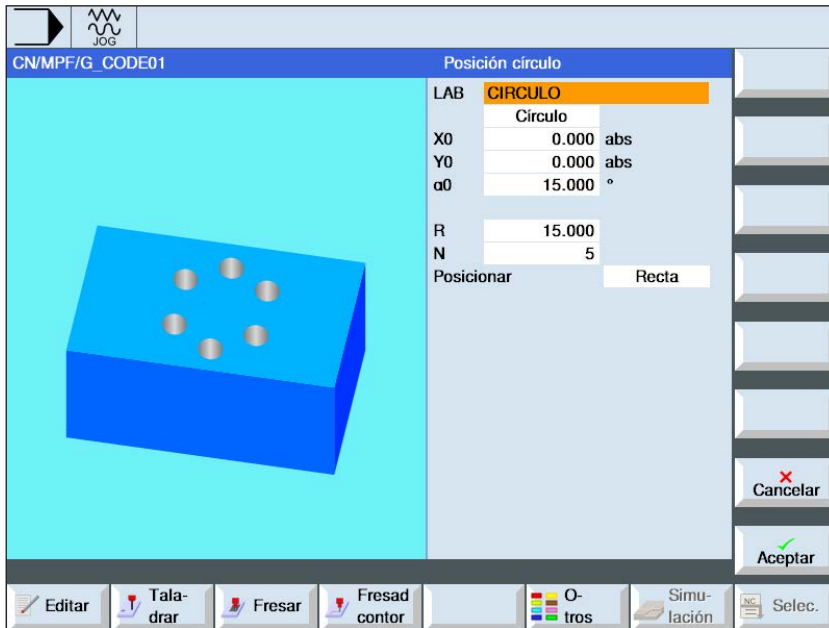
Parámetro	Descripción	Unidad
LAB	Repetir la marca de salto para la posición	
Patrón de posiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>línea (HOLES1)</li> <li>trama (CYCLE801)</li> <li>bastidor (CYCLE801)</li> </ul>	
X0 Y0	coordenada del punto de referencia (absoluta)	mm
$\alpha 0$	ángulo de giro de la línea, respecto al eje X Ángulo positivo: la línea se gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: la línea se gira en sentido horario.	grados
L0	distancia de la 1ª posición al punto de referencia - (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones línea")	mm
L	distancia entre las posiciones - (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones línea")	mm
N	cantidad de posiciones - (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones línea")	
L1 L2	distancia de líneas y columnas (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones cuadrícula o marco")	mm
N1 N2	cantidad de líneas y columnas (solo si se ha seleccionado "patrón de posiciones cuadrícula o marco")	

### Descripción del ciclo

- 1 El mecanizado comienza siempre en la esquina más cercana del marco o de la cuadrícula, o bien al final de la línea. El patrón de posiciones marco se sigue trabajando en sentido antihorario.



### Patrón de posiciones círculo (HOLES2)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
LAB	Repetir la marca de salto para la posición	
Patrón circular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• círculo completo</li> <li>• círculo parcial</li> </ul>	
X0 Y0	coordenada del punto de referencia (absoluta)	mm
$\alpha 0$	ángulo de partida para la primera posición Ángulo positivo: el círculo completo se gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: el círculo completo se gira en sentido horario.	grados
$\alpha 1$	ángulo incremental (solo si hay patrón circular círculo parcial) Después de concluir el primer taladrado se posicionan todas las demás posiciones alrededor de ese ángulo. Ángulo positivo: las demás posiciones se giran en sentido antihorario. Ángulo negativo: las demás posiciones se giran en sentido horario.	grados
R	Radio	mm
N	Cantidad de posiciones	
posicionar	Movimiento de posicionamiento entre posiciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• recta Se acerca a la posición siguiente en marcha rápida (G0) en una recta.</li> <li>• círculo Se acerca a la posición siguiente en una trayectoria circular con el avance programado (FP).</li> </ul>	

#### Descripción del ciclo

- 1 El patrón circular se elabora según el ángulo en sentido horario o antihorario.



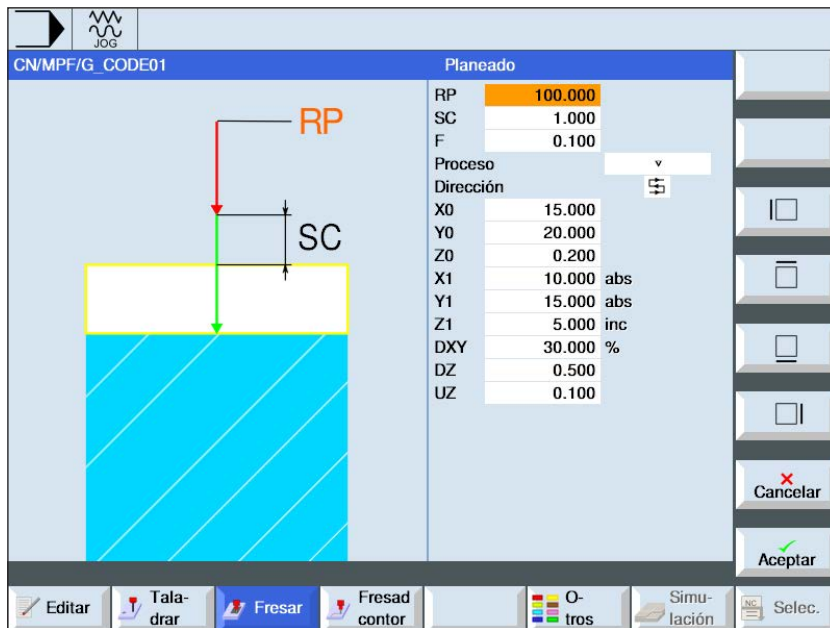


## Fresar

- refrentado (CYCLE61)
- caja (POCKET3, POCKET4)
- saliente (CYCLE76, CYCLE77)
- ranura (SLOT1, SLOT2, CYCLE899)
- roscado (CYCLE70)
- grabado (CYCLE60)



### Refrentado (CYCLE61)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbistar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> </ul>	
Dirección	dirección de elaboración cambiante <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul> misma dirección de mecanizado <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: 1º vértice en X e Y altura de la pieza bruta	mm mm
X1 Y1 Z1	2º vértice en X e Y (absoluto) o 2º vértice en X e Y respecto a X0 e Y0 (incremental) altura de la pieza acabada (absoluta) o altura de la pieza acabada respecto a Z0 (incremental)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>aproximación al plano máxima</li> <li>aproximación al plano en %, como relación de la aproximación al plano (mm) con el diámetro de la fresadora de filo (mm)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo con desbaste)	mm
UZ	sobremedida profundidad	mm

**Descripción del ciclo**

- 1 El punto inicial en mecanizado vertical se encuentra siempre arriba o bien abajo.  
El control representa el punto inicial y el punto final.
- 2 El mecanizado se efectúa desde afuera.

**Desbaste:**

Se fresa la superficie.

La herramienta se gira por el borde de la pieza de trabajo.

**Acabado**

Se fresa la superficie solo una vez.

La herramienta gira a la distancia de seguridad en el plano X/Y. A continuación la fresa se desplaza a una posición libre.

Durante el acabado hay que aplicar la misma sobremedida de acabado que en el desbaste. La sobremedida de acabado se emplea al posicionar la herramienta en una posición libre.

La profundización se efectúa siempre fuera de la pieza de trabajo.

En el refrentado se ha indicado en la tabla de herramientas el diámetro efectivo de la fresa para una herramienta de fresado.

**Seleccionar delimitaciones**

Para cada límite deseado pulsar la tecla multifuncional correspondiente. Los límites son representados por el control.



- a la izquierda



- arriba



- abajo



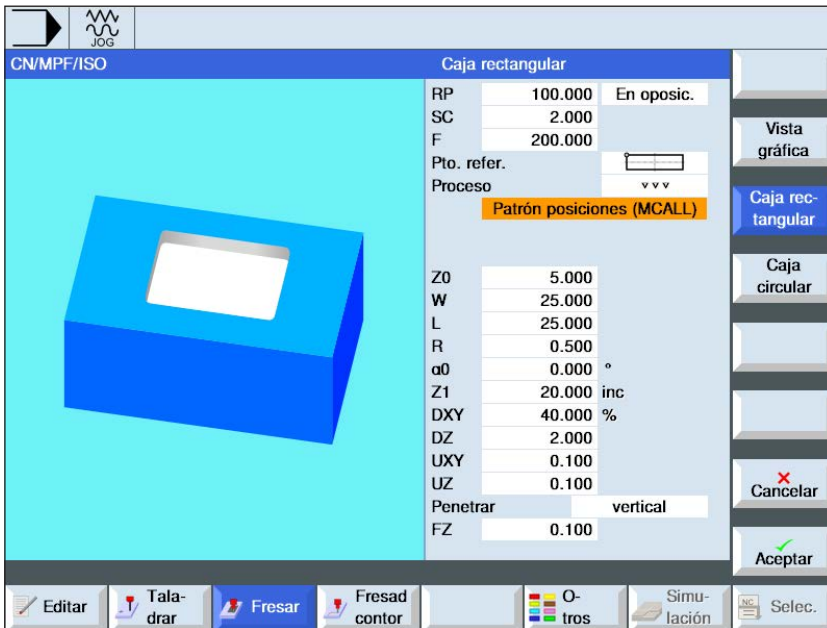
- a la derecha



### Caja rectangular (POCKET3)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li> (centro)</li> <li> (abajo izquierda)</li> <li> (abajo derecha)</li> <li> (arriba izquierda)</li> <li> (arriba derecha)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrón de posiciones Fresar la caja rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>Posición individual Posición con MCALL</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho de la caja	mm
L	largo de la caja	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
R	radio de punta	mm
$\alpha_0$	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad a Z0 (incremental) o profundidad de caja (absoluta) (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano en %, como relación de la aproximación al plano (mm) con el diámetro de la fresadora de filo (mm); solo cuando ▽ ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo en desbastado); (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
Modo de sumersión	<p>(solo con "por planos", ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertical: sumergirse en vertical en el centro de la caja La profundidad de aproximación actual calculada se ejecuta en el centro de la caja con una sentencia. La fresadora tiene que cortar sobre el centro o hay que taladrar previamente.</li> <li>• helicoidal: Sumersión en una trayectoria espiral El punto central de la fresa se desplaza por la trayectoria espiral determinada por el radio y la profundidad por revolución (trayectoria helicoidal). Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una circunferencia para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> <li>• pendular: sumersión pendular sobre el eje central de la caja rectangular El punto central de la fresa pendula sobre una recta hasta alcanzar la profundización. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una vez el recorrido sin aproximación para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	avance de aproximación hondo (solo con vertical)	mm/min mm/diente
EP	inclinación máxima de la espiral (solo con sumersión helicoidal)	mm/rev
ER	radio de la espiral (solo con sumersión helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de fresado, pues sino permanece material.	mm
EW	ángulo máximo de sumersión (solo con sumersión pendular)	grados
Evacuación	<p>(solo en achaflanado)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mecanizado completo La caja rectangular se fresa del material completo.</li> <li>• mecanizado posterior Ya existe una pequeña caja rectangular o una perforación que debe ser aumentada en uno o más ejes. Entonces hay que programar los parámetros AZ, W1 y L1.</li> </ul>	
AZ	profundidad del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm
W1	anchura del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm
L1	longitud del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm

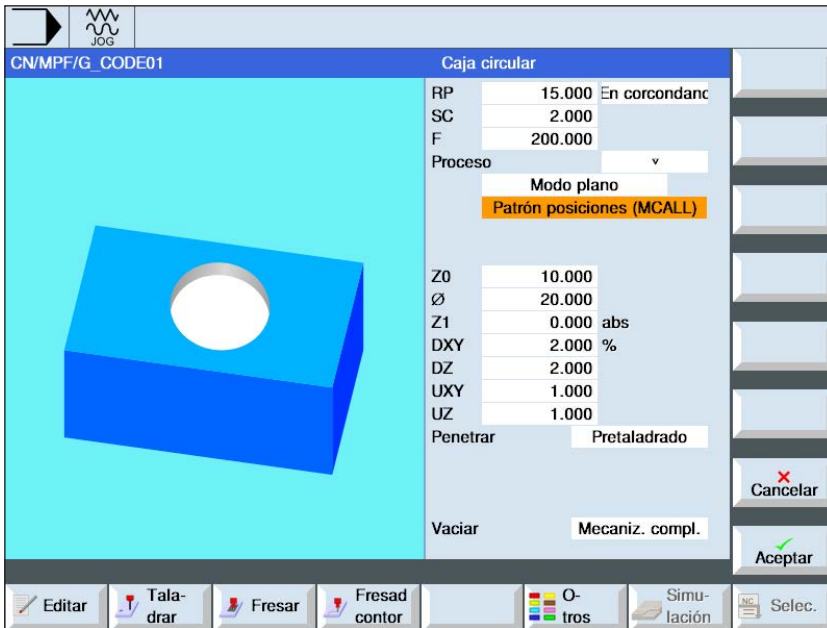
Parámetro	Descripción	Unidad
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (absoluto o incremental ) - (solo con achaflanado)	mm

**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central de la caja rectangular y a la distancia de seguridad.
- 2** La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.
- 3a** Mecanizado ▽ desbaste  
Al desbastar se elabora uno tras otro los distintos planos partiendo del centro hasta alcanzar la profundidad Z1.
- 3b** Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado  
Al acabar se empieza siempre por el borde. Para ello se acerca al borde de la caja rectangular en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio de punta. En la última aproximación partiendo del centro se acaba el suelo.
- 3c** Mecanizado ▽ ▽ ▽ borde acabado  
El acabado del borde se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).
- 3d** Mecanizado achaflanado  
Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la caja rectangular.
- 4** La elaboración de la caja rectangular se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre del interior hacia el exterior.
- 5** La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



### Caja circular (POCKET4)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Tipo de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• por planos mecanizado de la caja circular por planos</li> <li>• helicoidal mecanizado helicoidal de la caja circular</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Se fresa una caja circular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Se fresas varias cajas circulares en un patrón de posiciones (p.ej. circunferencia, círculo parcial, cuadrícula, etc.).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia = punto central de la caja circular: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
Ø	diámetro de la caja	mm
Z1	profundidad de caja (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental). (solo con "por planos", ▾, ▾ ▾ ▾ o ▾ ▾ ▾ borde)	mm



Parámetro	Descripción	Unidad
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de fresado (solo con ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
sumersión	<p>(solo con "por planos", ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽ borde)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertical: sumergirse en vertical en el centro de la caja La profundidad de aproximación calculada se ejecuta en el centro de la caja en vertical. Avance: Avance de aproximación como se ha programado en FZ. Cuando se sumerge en vertical al centro de la caja la fresadora tiene que cortar sobre el centro o hay que taladrar previamente.</li> <li>• helicoidal: Sumersión en una trayectoria espiral El punto central de la fresa se desplaza con el avance de elaboración por la trayectoria espiral determinada por el radio y la profundidad por revolución. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una circunferencia para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min mm/diente
EP	inclinación máxima de la espiral (solo con sumersión helicoidal)	mm/rev
ER	radio de la espiral (solo con sumersión helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de fresado, pues sino permanece material.	mm
Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mecanizado completo La caja rectangular debe ser fresada de un material completo (p.ej. hierro forjado)</li> <li>• mecanizado posterior Ya existe una caja rectangular o una perforación que debe ser ampliada. Los parámetros AZ, y Ø1 <math>\mu</math> tienen que ser programados.</li> </ul>	
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
AZ	profundidad del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm
Ø1	diámetro del mecanizado previo (solo en mecanizado posterior)	mm

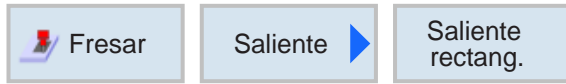
**Descripción del ciclo****Modo de sumersión por planos**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central de la caja y a la distancia de seguridad.
- 2 La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.
- 3a Mecanizado ▽ desbaste**  
Al desbastar se elabora uno tras otro los distintos planos de la caja circular partiendo del centro hasta alcanzar la profundidad Z1.
- 3b Mecanizado ▽ ▽ acabado**  
Al acabar se empieza siempre por el borde. Para ello se acerca al borde de la caja en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio de la caja. En la última aproximación partiendo del centro se acaba el suelo.
- 3c Mecanizado ▽ ▽ borde acabado**  
El acabo del borde se ejecuta como el acabado. La última aproximación (acabado del suelo) no se realiza.
- 4 La elaboración de la caja circular se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre del interior hacia el exterior. El material se extrae "por estratos" en horizontal.
- 5 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.

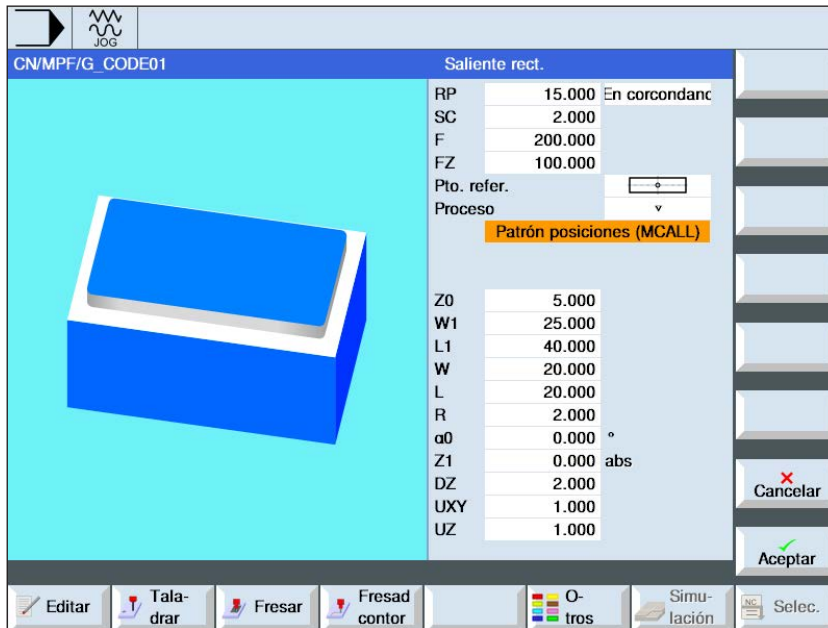
**Descripción del ciclo****Modo de sumersión helicoidal**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central de la caja y a la distancia de seguridad.
- 2 La herramienta se coloca en el primer diámetro de elaboración fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.
- 3a Mecanizado ▽ desbaste**  
Al desbastar la caja circular es elaborada con movimientos helicoidales desde arriba hacia abajo. En la profundidad de la caja se ejecuta una circunferencia, para eliminar el material restante. La herramienta se desplaza libre desde el borde de la caja y el fondo en cuarto de circunferencia y se retira con marcha rápida a la distancia de seguridad. Ese proceso se repite por capas desde dentro hacia afuera, hasta haber completado la caja circular.
- 3b Mecanizado ▽ ▽ acabado**  
Al acabar primero se elabora el borde con un movimiento helicoidal hasta el fondo. En la profundidad de la caja se ejecuta una circunferencia, para eliminar el material restante. El suelo se fresa en espiral desde afuera hacia adentro. Desde el centro de la caja se retira con marcha rápida a la distancia de seguridad.
- 3c Mecanizado ▽ ▽ borde acabado**  
Al acabar primero se elabora el borde con un movimiento helicoidal hasta el fondo. En la profundidad de la caja se ejecuta una circunferencia, para eliminar el material restante. La herramienta se desplaza libre desde el borde de la caja y el fondo en cuarto de circunferencia y se retira con marcha rápida a la distancia de seguridad.
- 4 La elaboración de la caja circular se ejecuta en el modo de elaboración seleccionado a la profundidad de la caja o bien hasta la profundidad de la caja con sobremedida de acabado.
- 5 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.





## Saliente rectangular (CYCLE76)



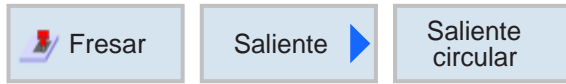
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>fresado síncrono</li> <li>fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li> (centro)</li> <li> (abajo izquierda)</li> <li> (abajo derecha)</li> <li> (arriba izquierda)</li> <li> (arriba derecha)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> <li>achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posición individual Fresar el saliente rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>Patrón de posiciones Fresar el saliente rectangular en un patrón de posiciones.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho del saliente	mm
L	largo del saliente	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
R	radio de punta	mm
$\alpha_0$	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad del saliente (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	sobremedida plano en la longitud (L) del saliente circular y ancho (W) del saliente circular. Se consigue una pequeña sobremedida volviendo a abrir el ciclo y programando con una sobremedida inferior. (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
W1	ancho del saliente de la pieza bruta ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
L1	largo del saliente de la pieza bruta ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

### Descripción del ciclo

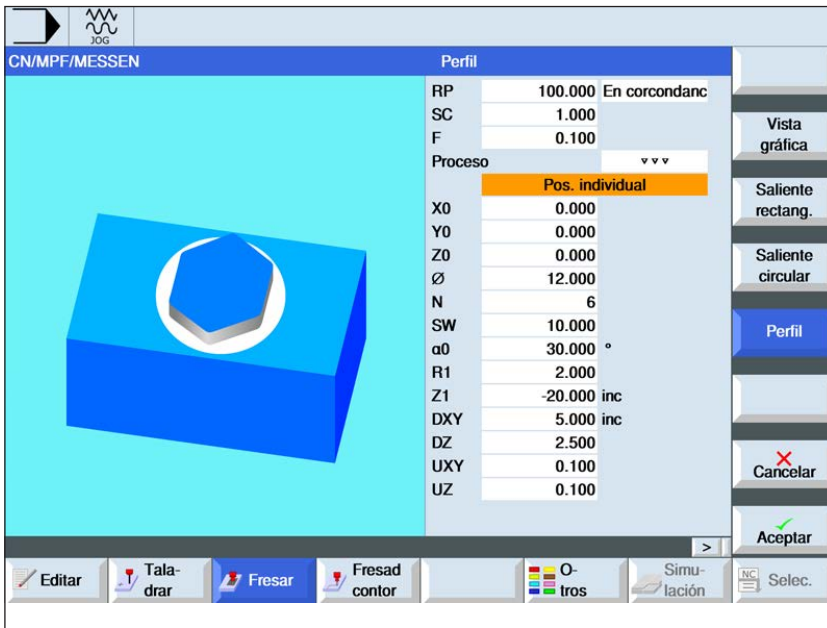
- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha_0$ .
  - 5 Se aproxima de nuevo en semicírculo al saliente rectangular y se rodea una vez. Ese proceso se repite hasta alcanzar la profundidad de saliente programada.
- 2 La herramienta se desplaza por el contorno del saliente lateral en semicírculo con el avance de elaboración. Primero se ejecuta la aproximación a la profundidad de elaboración, después el movimiento en el plano. El saliente rectangular se ejecuta en sentido horario o antihorario en función del sentido de elaboración programado (síncrono/asíncrono).
  - 6 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.
- 3a Mecanizado ▽ desbaste  
Al desbastar se rodea el saliente rectangular, hasta alcanzar la sobremedida programada.
- 3b Mecanizado ▽ ▽ acabado  
Al desbastar se rodea el saliente rectangular, hasta alcanzar la sobremedida programada.
- 3d Mecanizado achaflanado  
Al achaflanar se parte la arista del borde superior del saliente rectangular.
- 4 Una vez que ya se haya rodeado el saliente rectangular la herramienta abandona el contorno en semicírculo y se aproxima a la siguiente profundidad de mecanizado.



### Saliente circular (CYCLE77)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

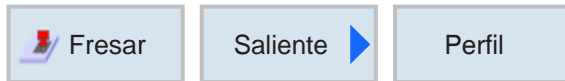


Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fresado síncrono</li> <li>• fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ desbastar</li> <li>• ▾ ▾ acabar</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar el saliente circular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Fresar el saliente circular en un patrón de posiciones.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
Ø	diámetro del saliente	mm
R	radio de punta	mm
α0	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad del saliente (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▾ o ▾ ▾ ▾)	mm

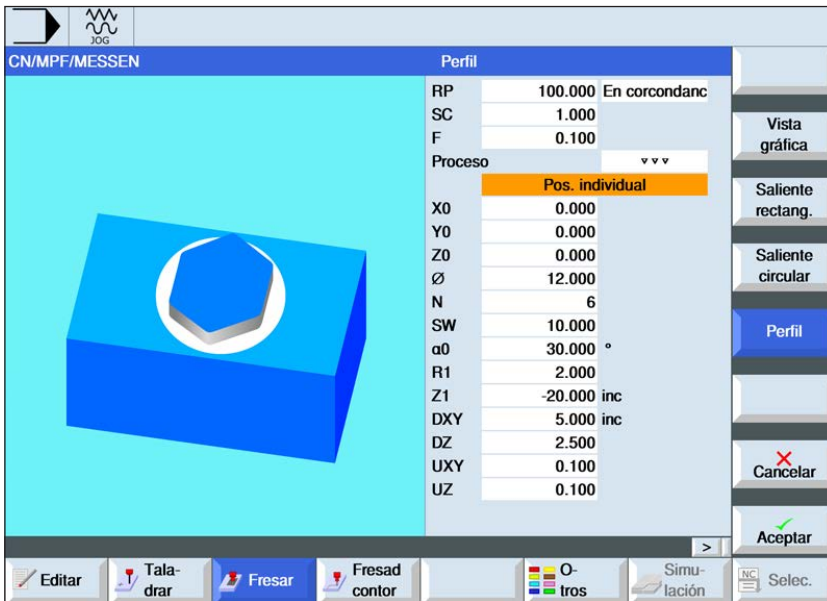
Parámetro	Descripción	Unidad
DZ	profundización máxima (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	sobremedida plano en la longitud (L) del saliente circular y ancho (W) del saliente circular. Se consigue una pequeña sobremedida volviendo a abrir el ciclo y programando con una sobremedida inferior. (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
Ø1	diámetro del saliente de la pieza bruta (solo con ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

### Descripción del ciclo

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla siempre en el eje X positivo.
- 2 La herramienta se desplaza por el contorno del saliente lateral en semicírculo con el avance de elaboración. Primero se ejecuta la aproximación a la profundidad de elaboración, después el movimiento en el plano. El saliente circular se ejecuta en sentido horario o anti-horario en función del sentido de elaboración programado (síncrono/asíncrono).
- 3a Mecanizado ▽ desbaste  
Al desbastar se rodea el saliente circular, hasta alcanzar la sobremedida programada.
- 3b Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado  
Al desbastar se rodea el saliente circular, hasta alcanzar la sobremedida programada.
- 3d Mecanizado achaflanado  
Al achaflanar se parte la arista del borde superior del saliente circular.
- 4 Una vez que ya se haya rodeado el saliente circular la herramienta abandona el contorno en semicírculo y se aproxima a la siguiente profundidad de mecanizado.
- 5 Se aproxima de nuevo en semicírculo al saliente circular y se rodea una vez. Ese proceso se repite hasta alcanzar la profundidad de saliente programada.
- 6 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



### Polígono (CYCLE79)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fresado síncrono</li> <li>• Fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ Desbaste</li> <li>• ▾ ▾ Acabado</li> <li>• ▾ ▾ Acabado (borde)</li> <li>• Achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición única Fresar el saliente circular en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Fresar el saliente circular en un patrón de posiciones.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
∅	diámetro del saliente de pieza bruta	mm
N	cantidad de aristas	mm
SW o L	ancho de llave o longitud de arista	
α0	ángulo de giro	grados
R1 o FS1	radio del fondo del surco o ancho de chaflán	
Z1	Profundidad del polígono (absoluta) o profundidad relativa a Z0 (incremental) (solo si borde ▾ , ▾ ▾ ▾ o ▾ ▾ ▾ )	mm



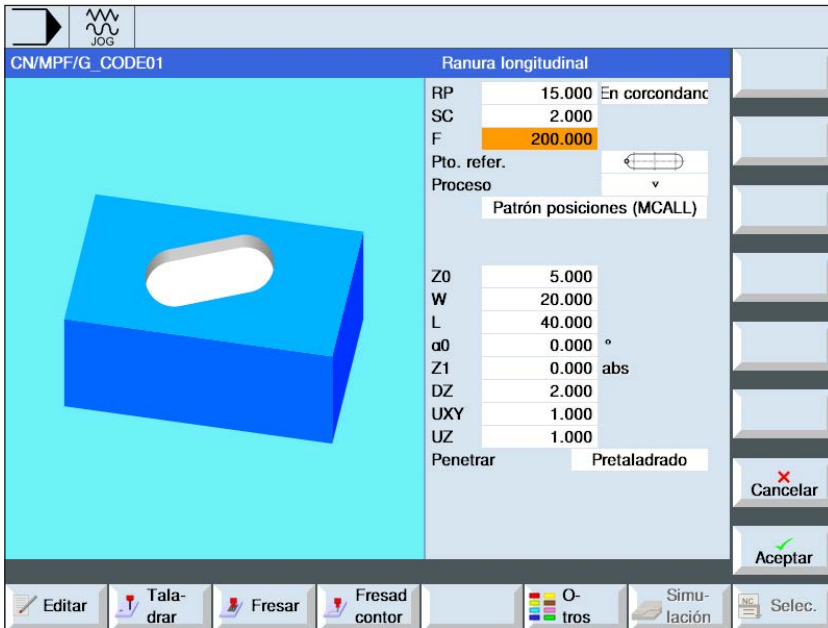
Parámetro	Descripción	Unidad
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproximación máxima al plano</li> <li>Aproximación máxima al plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo si ▽ o ▽ ▽ ▽)</li> </ul>	mm %
DZ	Profundidad máxima (solo si ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Sobremedida plano. (solo si borde ▽, ▽ ▽ ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Sobremedida profundidad (solo si ▽ o ▽ ▽ ▽)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm %

### Descripción del ciclo

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla siempre en el eje X positivo.
- 2 La herramienta se desplaza lateralmente por el contorno de varios bordes en cuarto de circunferencia con el avance de mecanizado. Primero se ejecuta la aproximación a la profundidad de mecanizado, después el movimiento en el plano. El canto múltiple se ejecuta en sentido horario o antihorario en función del sentido de mecanizado programado (síncrono/asíncrono).
- 4 Una vez que ya se haya elaborado el primer plano la herramienta abandona el contorno en cuarto de circunferencia y se aproxima a la siguiente profundidad de mecanizado.
- 5 Se vuelve a aproximar al polígono en un cuarto de circunferencia. Ese proceso se repite hasta alcanzar la profundidad de pivote programada.
- 6 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



### Ranura longitudinal (SLOT1)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

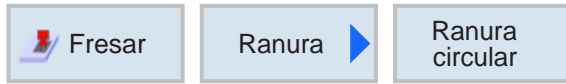
Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>fresado síncrono</li> <li>fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li> (borde izquierdo)</li> <li> (izquierda interior)</li> <li> (centro)</li> <li> (derecha interior)</li> <li> (borde derecho)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>achaflanado</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posición individual Fresar la ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>Patrón de posiciones Fresar varias ranuras en el patrón de posiciones programado (p.ej. círculo parcial, cuadrícula, línea).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho de la ranura	mm
L	largo de la ranura	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
$\alpha 0$	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad de ranura (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de fresado (solo con <math>\nabla</math>, <math>\nabla \nabla \nabla</math>, o <math>\nabla \nabla \nabla</math> borde)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
sumersión	<p>(solo con "por planos", <math>\nabla</math>, <math>\nabla \nabla \nabla</math> o <math>\nabla \nabla \nabla</math> borde)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pretaladrado: Acercamiento al punto de referencia adelantado en la distancia de seguridad con G0.</li> <li>• vertical: sumergirse en vertical en el centro de la ranura longitudinal El desplazamiento va del centro de la caja a la profundización. Con esta configuración la fresadora tiene que cortar sobre el centro.</li> <li>• helicoidal: Sumersión en una trayectoria espiral; El punto central de la fresa se desplaza por la trayectoria espiral determinada por el radio y la profundidad por revolución (trayectoria helicoidal). Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una ranura longitudinal para eliminar la trayectoria inclinada de la inmersión.</li> <li>• pendular: Sumersión en el eje central de la ranura longitudinal con un movimiento pendular: El punto central de la fresa pendula sobre una recta hasta alcanzar la profundización. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una vez el recorrido sin aproximación para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	avance de aproximación profundidad (solo con vertical)	mm/min mm/diente
EP	inclinación de la espiral	mm/rev
ER	radio de la espiral	mm
EW	ángulo máximo de sumersión (solo con sumersión pendular)	grados
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

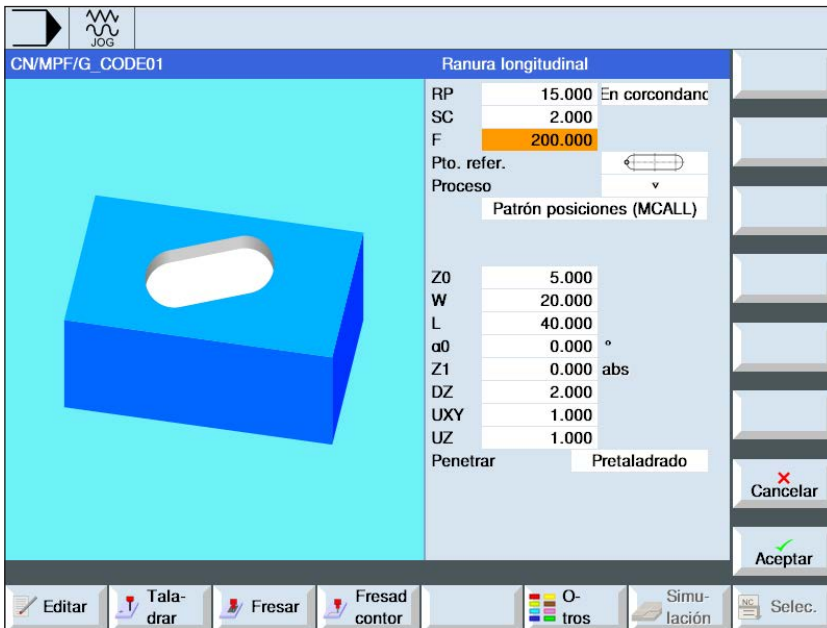
**Descripción del ciclo**

- 1** El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .
- 2** La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada.
- 3** La elaboración de la ranura longitudinal se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre del interior hacia el exterior.
  - 3a** Mecanizado ▽ desbaste  
Al desbastar se elaboran uno tras otro los distintos planos de la ranura hasta alcanzar la profundidad Z1.
  - 3b** Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado  
Al acabar se empieza siempre por el borde. Para ello se acerca al borde de la ranura en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio de punta. En la última aproximación partiendo del centro se acaba el suelo.
  - 3c** Mecanizado ▽ ▽ ▽ borde acabado  
El acabado del borde se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).
  - 3d** Mecanizado achaflanado  
Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura longitudinal.
- 4** La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.





## Ranura circular (SLOT2)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>fresado síncrono</li> <li>fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>achaflanado</li> </ul>	
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min
Patrón circular	<ul style="list-style-type: none"> <li>círculo completo Las ranuras circulares se posicionan en una circunferencia completa. La distancia de la ranura circular a la siguiente ranura siempre es igual y es calculada por el control.</li> <li>círculo parcial Las ranuras circulares se posicionan en una circunferencia parcial. La distancia de una ranura circular a la siguiente se puede determinar con el ángulo <math>\alpha_2</math>.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto central: punto de referencia en X, Y y Z	mm
N	cantidad de ranuras	mm
R	radio de la ranura circular	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
$\alpha 0$	ángulo inicial	grados
$\alpha 1$	ángulo de abertura de la ranura	grados
$\alpha 2$	ángulo incremental (solo si hay patrón circular círculo parcial)	grados
W	ancho de la ranura	mm
Z1	profundidad de ranura (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
DZ	profundización máxima (solo cuando $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ , o $\nabla \nabla \nabla$ borde)	mm
posicionar	Movimiento de posicionamiento de las ranuras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• recta Se acerca a la posición siguiente en marcha rápida en una recta.</li> <li>• círculo Se acerca a la posición siguiente en una trayectoria circular con el avance programado FP.</li> </ul>	

**Nota:**

Para crear una ranura anular indicar para la cantidad (N)=1 y para el ángulo de abertura ( $\alpha 1$ ) = 360°.

**Descripción del ciclo**

**1** El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la altura del plano de retirada en el punto central del semicírculo en el extremo de la ranura y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .

**2** La herramienta fresa en el material dependiendo de la estrategia seleccionada con el avance de elaboración. La aproximación máx. en dirección-Z así como la sobremedida de acabado son tenidas en cuenta.

**3a Mecanizado  $\nabla$  desbaste**

Al desbastar se elabora uno tras otro los distintos planos partiendo del punto central del semicírculo en el extremo de la ranura hasta alcanzar la profundidad Z1.

Diámetro mínimo de la herramienta de fresado:  $1/2$  ancho de ranura W – sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora

**3b Mecanizado  $\nabla \nabla \nabla$  acabado**

Al desbastar se rodea siempre primero el saliente, hasta alcanzar la profundidad Z1. Para ello se acerca al borde de la ranura en un cuarto de circunferencia que desemboca en el radio. Con la última aproximación se

acaba el suelo partiendo del punto central del semicírculo en el extremo de la ranura.

Diámetro mínimo de la herramienta de fresado:  $1/2$  ancho de ranura W  $\leq$  diámetro de fresadora

**3c Mecanizado  $\nabla \nabla \nabla$  borde acabado**

El acabado del borde se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).

Diámetro mínimo de la herramienta de fresado: sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora

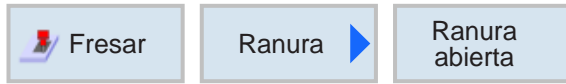
**3d Mecanizado achaflanado**

Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura circular.

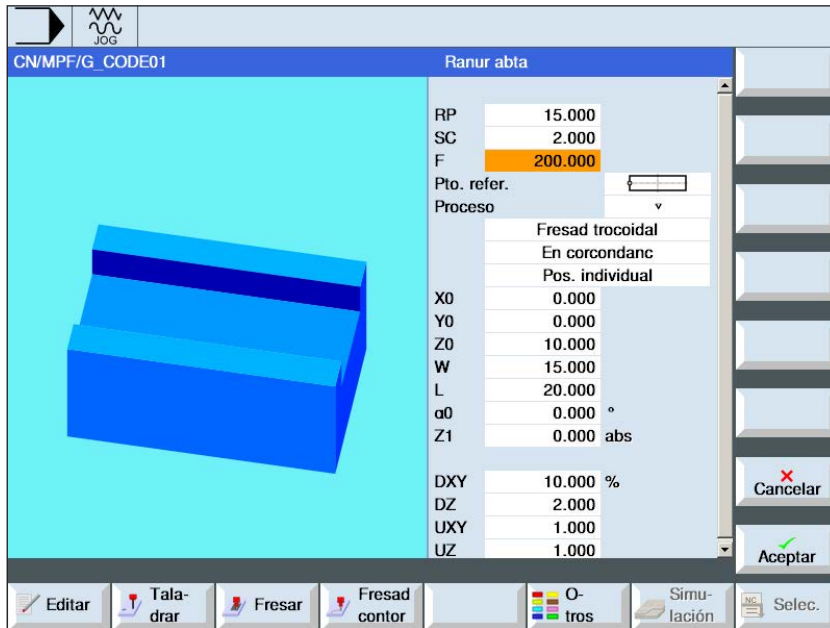
**4** Cuando se ha concluido la primera ranura circular, la herramienta se desplaza en marcha rápida al plano de retirada.

**5** La siguiente ranura circular es desplazada en una recata o una trayectoria circular y a continuación fresada.

**6** La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



### Ranura abierta (CYCLE899)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li> (borde izquierdo)</li> <li> (centro)</li> <li> (borde derecho)</li> </ul>	
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabado previo</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar suelo</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fresado síncrono</li> <li>• fresado asíncrono</li> <li>• fresado síncrono-asíncrono</li> </ul>	
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fresar en torbellino</li> <li>• movimiento circular de la fresadora por la ranura con retroceso.</li> <li>• fresado por inmersión</li> <li>• taladrados secuenciales longitudinales al eje de la herramienta.</li> </ul>	



Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar una ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Fresar varias ranuras en un patrón de posiciones programado (p.ej.: circunferencia completa o cuadrícula)</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: punto de referencia en X, Y y Z	mm
W	ancho de la ranura	mm
L	largo de la ranura	mm
$\alpha 0$	ángulo de giro de la ranura	grados
Z1	profundidad de ranura (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con $\nabla$ , $\nabla \nabla$ o $\nabla \nabla \nabla$ )	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• Patrón de posiciones</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de fresado (solo con <math>\nabla</math>)</li> </ul>	mm
DZ	profundización máxima	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (borde de ranura)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (suelo de ranura)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

**Condiciones marginales generales:**

- acabado 1/2 ancho de ranura  $W \leq$  diámetro de fresadora
- acabado borde sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora
- achaflanado ángulo punta tiene que estar registrado en la tabla de herramientas.

**Condiciones de frontera para fresado torbellino:**

- desbaste: 1/2 ancho de ranura  $W$  – sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora
- ancho ranura: como mínimo 1,15 x diámetro de fresadora + sobremedida de acabado como máximo 2 x diámetro de fresadora + 2 x sobremedida de acabado
- aproximación radial: como mínimo 0,02 x diámetro fresadora como máximo 0,25 x diámetro fresadora
- profundización máxima  $\leq$  altura de corte de la fresadora

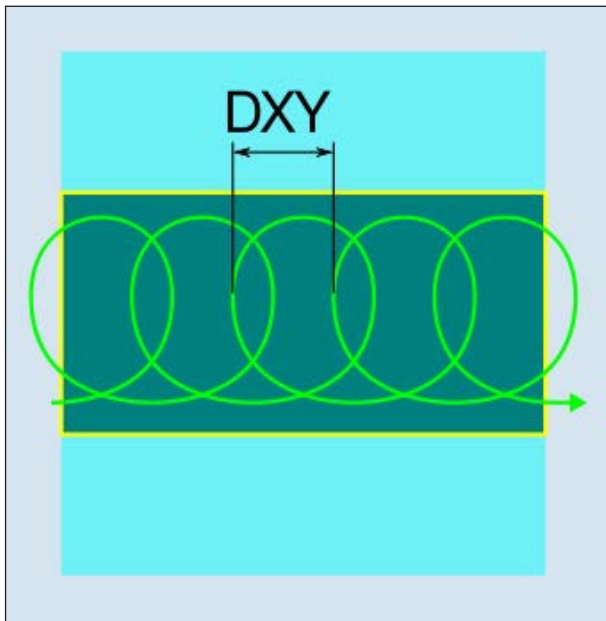
**Condiciones de frontera para fresado por inmersión:**

- desbaste: 1/2 ancho de ranura  $W$  – sobremedida de acabado UXY  $\leq$  diámetro de fresadora
- aproximación radial máxima: La aproximación máxima depende del ancho de corte de la fresadora.
- incremento: El incremento lateral se obtiene del ancho de ranura deseado, el diámetro de la fresadora y la sobremedida de acabado
- retirada: La retirada se efectúa alejándose en un ángulo de 45°, cuando el ángulo de eslingado es inferior a 180°. Sino se realiza una retirada vertical como al taladrar.
- descenso: Se desciende en vertical respecto a la superficie eslingada.
- distancia de seguridad: Desplácese más allá de la distancia de seguridad sobre el extremo de una pieza de trabajo, para evitar curvaturas de las paredes de la ranura en los extremos.

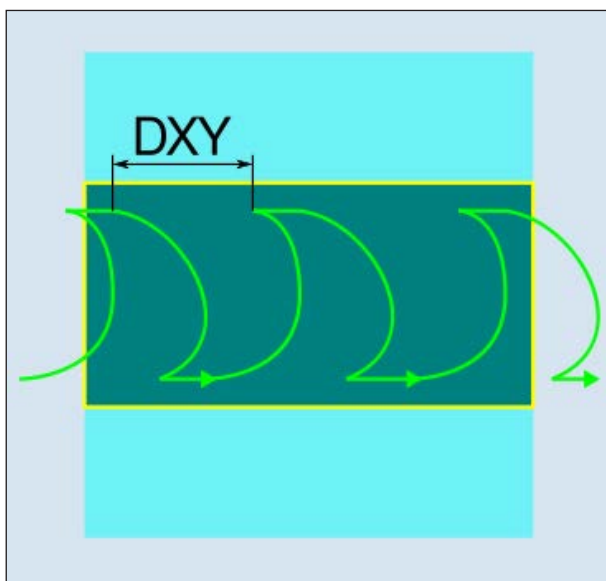
El ancho de corte de la fresadora para la aproximación radial máxima no se puede comprobar.

**Descripción del ciclo****Fresado en torbellino**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) en el punto inicial delante de la ranura y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .
- 2 La herramienta se configura a la profundidad de corte.
- 3 La elaboración de la ranura abierta se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre en toda la longitud de la ranura.



Fresado torbellino sincrónico o asíncrono



Fresado torbellino sincrónico-asíncrono

**3a Mecanizado ▽ desbaste**

Se desbasta con movimientos circulares de la fresadora. Durante esos movimientos la fresadora va avanzando continuamente en el plano. Si la fresadora ya ha pasado por toda la ranura, retorna con un movimiento circular y elabora la siguiente capa (profundidad de aproximación). Ese proceso se repite hasta que se haya alcanzado la profundidad de ranura preconfigurada más la sobremedida de acabado.

**3b Mecanizado ▽ ▽ acabado previo**

Si en las paredes de la ranura permanece demasiado material residual, se extraer los saliente sobrantes hasta la sobremedida de acabado.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado**

Al acabar las paredes, la fresadora recorre las paredes de la ranura, al igual que con el desbaste en dirección Z también ejecuta paso a paso. Para ello la fresadora pasa con la distancia de seguridad sobre el inicio de la ranura y el extremo de la ranura, para garantizar una superficie homogénea de la pared de la ranura a todo lo largo.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del suelo**

En el acabado del suelo la fresadora recorre la ranura concluida una vez de un lado al otro.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del borde**

El acabado del borde se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).

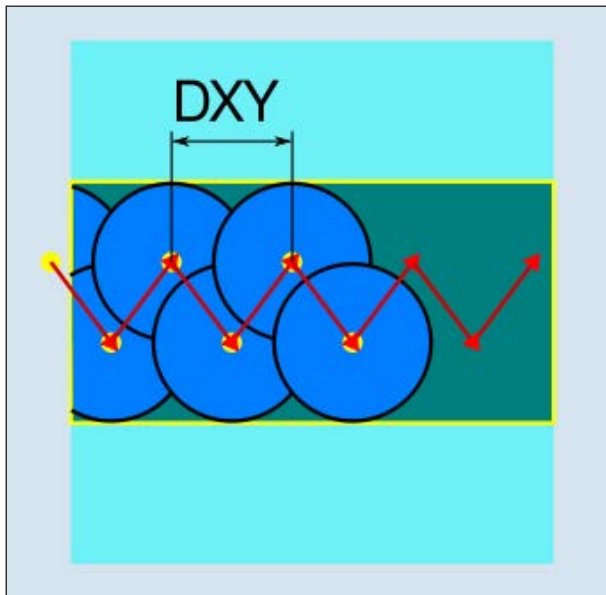
**3f Mecanizado achaflanado**

Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura.

- 4 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.

**Descripción del ciclo****Fresado por inmersión**

- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) en el punto inicial delante de la ranura y a la distancia de seguridad. El punto inicial se halla en el eje X positivo girado en  $\alpha 0$ .
- 2 La elaboración de la ranura abierta se ejecuta con el tipo de mecanizado seleccionado siempre en toda la longitud de la ranura.

**3a Mecanizado ▽ desbaste**

*Fresado por inmersión síncrono o asíncrono*

El desbaste de la ranura se efectúa secuencialmente a lo largo de la ranura con movimientos de inmersión vertical de la fresadora con avance de trabajo. Después se realiza una retirada y un movimiento de posicionamiento al próximo punto de inmersión. La ranura se desplaza alternativamente la mitad del importe de aproximación en la pared izquierda y derecha. El primer movimiento de inmersión se ejecuta en el borde de la ranura introduciendo la fresadora media aproximación menos la distancia de seguridad. (Si la distancia de seguridad es mayor que la aproximación al aire libre). El ancho máximo de la ranura tiene que ser para ese ciclo menor que el doble del ancho de la fresador + sobremedida de acabado. Después de cada movimiento de inmersión la fresadora se levanta también con avance de trabajo a la distancia de seguridad. Eso se realiza, si es posible, en método retract, e.d. con un eslingado de la fresado inferior a  $180^\circ$  se eleva del fondo menos de  $45^\circ$  en sentido contrario de la mitad del ángulo del área de eslingado. A continuación la fresado pasa con marcha rápida sobre el material.

**3b Mecanizado ▽ ▽ acabado previo**

Si en las paredes de la ranura permanece demasiado material residual, se extraer los saliente sobrantes hasta la sobremedida de acabado.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado**

Al acabar las paredes, la fresadora recorre las paredes de la ranura, al igual que con el desbaste en dirección Z también ejecuta paso a paso. Para ello la fresadora pasa con la distancia de seguridad sobre el inicio de la ranura y el extremo de la ranura, para garantizar una superficie homogénea de la pared de la ranura a todo lo largo.

**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del suelo**

En el acabado del suelo la fresadora recorre la ranura concluida una vez de un lado al otro.

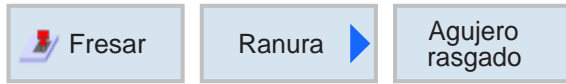
**3c Mecanizado ▽ ▽ ▽ acabado del borde**

El acabado del bordo se realiza como el acabado, solamente sin la última aproximación (acabado del suelo).

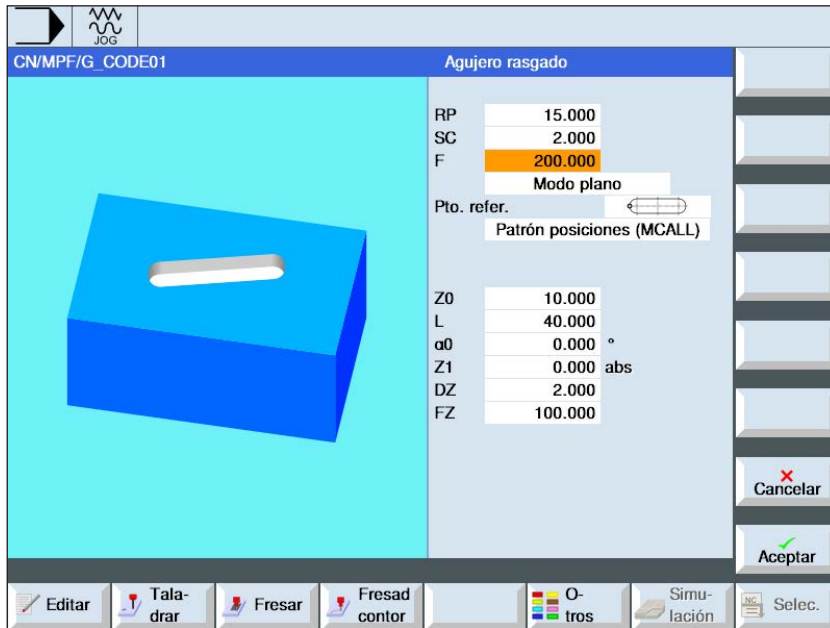
**3f Mecanizado achaflanado**

Al achaflanar se parte la arista del borde superior de la ranura.

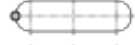

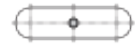

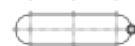
- 4 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.



## Agujero rasgado (LONGHOLE)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Tipo de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• por planos El desplazamiento va del centro de la caja a la profundización. Con esta configuración la fresadora tiene que cortar sobre el centro.</li> <li>• pendular Sumersión en el eje central de la ranura longitudinal con un movimiento pendular: El punto central de la fresa pendula sobre una recta hasta alcanzar la profundización. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una vez el recorrido sin aproximación para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (borde izquierdo)</li> <li>•  (izquierda interior)</li> <li>•  (centro)</li> <li>•  (derecha interior)</li> <li>•  (borde derecho)</li> </ul>	
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar el agujero longitudinal en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Varios agujeros longitudinales en el patrón de posiciones programado (z. B. circunferencia parcial, cuadrícula, línea).</li> </ul>	

Parámetro	Descripción	Unidad
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
L	largo del agujero rasgado	mm
$\alpha 0$	ángulo de giro	grados
Z1	profundidad de agujero rasgado (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental).	mm
DZ	profundización máxima	mm
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min

**Nota:**

El ciclo solo se puede mecanizar con una herramienta de fresado que está equipada con un diente frontal cortando sobre el centro.

**Descripción del ciclo**

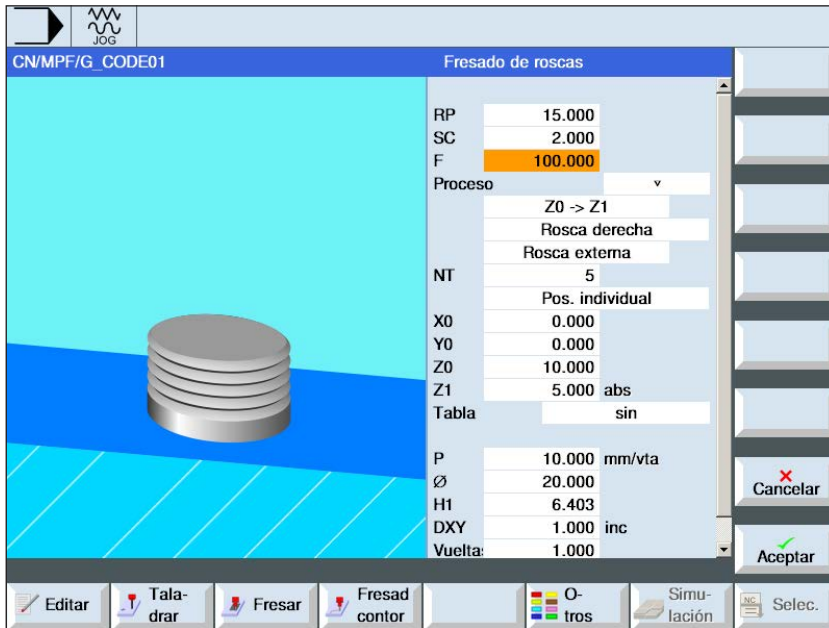
- 1 El control posiciona la herramienta en marcha rápida (G0) a la posición de partida para el ciclo. En ambos ejes del plano actual se acerca al punto final más cercano del primer agujero rasgado a mecanizar a la altura del plano de retirada (RC) en el eje de herramientas. Después se desciende a un punto de referencia adelantado la distancia de seguridad (SC).
- 2 Cada agujero rasgado se fresa con movimientos pendulares. El mecanizado en el plano se ejecuta con G1 y el valor de avance programado. En cada punto de viraje se efectúa la aproximación a la próxima profundidad de mecanizado calculada por el ciclo a G1 y al avance hasta que se alcance la profundidad final.
- 3 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) al plano de retirada. Se acerca al siguiente agujero rasgado en el recorrido más corto.
- 4 Tras finalizar el mecanizado del último agujero rasgado la herramienta es trasladada a la última posición alcanzada en el plano de mecanizado hasta el plano de retirada con G0.



### Roscado (CYCLE70)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> </ul>	
Dirección de elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 → Z1 mecanizado de arriba hacia abajo</li> <li>• Z1 → Z0 mecanizado de abajo hacia arriba</li> </ul>	
Sentido de giro de la rosca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rosca a derechas Se fresa una rosca a derechas.</li> <li>• rosca a izquierdas Se fresa una rosca a izquierdas.</li> </ul>	
posición de la rosca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rosca interior Se fresa una rosca interior.</li> <li>• rosca exterior Se fresa una rosca exterior.</li> </ul>	
NT	<p>Cantidad de dientes por filo</p> <p>Se pueden emplear placas de fresado de uno o más dientes. Los movimientos necesarios son realizados por el ciclo internamente, de forma que al alcanzar la posición del extremo de la rosca la punta del diente inferior de una placa de fresado coincide con la posición final programada. Según la geometría del filo de la placa de fresado hay que tener en cuenta un recorrido libre en el fondo de la pieza de trabajo.</p>	

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición individual Fresar el agujero longitudinal en la posición programada (X0, Y0, Z0).</li> <li>• Patrón de posiciones Varios agujeros longitudinales en el patrón de posiciones programado (z. B. circunferencia parcial, cuadrícula, línea).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Las posiciones se refieren al punto de referencia: (solo en "posición individual") punto de referencia en X, Y y Z	mm
Z1	punto final de la rosca (absoluto) o longitud de la rosca (incremental)	mm
Tabla	Selección de la tabla de roscas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sin</li> <li>• ISO métrico</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Selección	Selección del valor de tabla p.ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; etc. (ISO métrico)</li> <li>• W1/8"; etc. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; etc. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; etc. (UNC)</li> </ul> (véase también tabla de roscas con los pasos correspondientes)	
P	Indicación de los pasos de rosca (solo cuando se ha seleccionado tabla "sin") <ul style="list-style-type: none"> <li>• en MODULO: <math>MODUL = \text{paso} / \pi</math></li> <li>• en roscas por pulgada: habitual en tubos roscados. Cuando se indica por pulgada en el primer campo de parámetros indicar el número entero, delante de la coma, y en el campo segundo y tercero los números tras la coma como fracción</li> <li>• en mm/rev</li> <li>• en pulgada/rev</li> </ul> El paso de rosca depende de la herramienta utilizada.	MODULO vueltas/" mm/rev pulgada/rev
∅	diámetro nominal Ejemplo: diámetro nominal de M12 = 12 mm	mm
H1	profundidad de la rosca	mm
αS	ángulo inicial	grados
rev	sobremedida de acabado en X e Y	mm



**Tabla de roscas**

ISO_METRICO		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabla de roscas con pasos



**Descripción del ciclo****Rosca interior**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 Acercarse al punto inicial del círculo de entrada en el plano actual con marcha rápida.
- 3 Aproximarse con marcha rápida a un punto inicial calculado por el control en el eje de herramienta .
- 4 Movimiento de entrada en el diámetro de rosca a un círculo de entrada calculado por el control en el avance programado, teniendo en cuenta la sobremedida de acabado y la aproximación máxima del plano.
- 5 Fresado de rosca en una trayectoria espiral en sentido horario o en sentido antihorario (depende de si es rosca a izquierdas o a derechas, si la cantidad de dientes de filo de una placa de fresado (NT)  $\geq 2$  solo 1 pasada, desplazada en sentido Z).
- 6 Movimiento de salida en una trayectoria circular con el mismo sentido de giro y el avance programado.
- 7 Con una cantidad programada de vueltas de rosca por filo NT > 2 se aproxima la herramienta la cantidad NT-1 en dirección Z (desplazada). Repetir los puntos 4 a 7 hasta que se haya alcanzado la profundidad de rosca programada.
- 8 Si la aproximación de plano es menor a la profundidad de rosca, se repiten los puntos 3 a 7 hasta alcanzar la profundidad de rosca + sobremedida programada.
- 9 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de la rosca en el plano de retirada.

**Condiciones de frontera para fresar roscas interiores:**

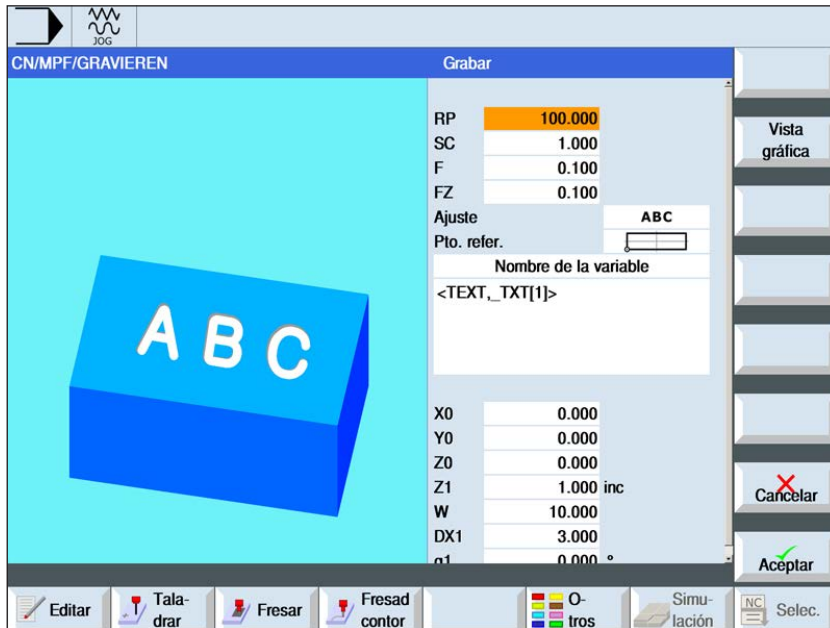
Al fresar roscas interiores el diámetro de fresado no debe superar el siguiente valor:  
 diámetro de fresado < (diámetro nominal -2x profundidad de rosca H1)

**Descripción del ciclo****Rosca exterior**

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad sobre el punto de referencia.
- 2 Acercarse al punto inicial del círculo de entrada en el plano actual con marcha rápida.
- 3 Aproximarse con marcha rápida a un punto inicial calculado por el control en el eje de herramienta .
- 4 Movimiento de entrada en el diámetro de rosca a un círculo de entrada calculado por el control en el avance programado, teniendo en cuenta la sobremedida de acabado y la aproximación máxima del plano.
- 5 Fresado de rosca en una trayectoria espiral en sentido horario o en sentido antihorario (depende de si es rosca a izquierdas o a derechas, si NT  $\geq 2$  solo 1 pasada, desplazada en sentido Z).
- 6 Movimiento de salida en una trayectoria circular en el sentido contrario de giro y el avance programado.
- 7 Con una cantidad programada de vueltas de rosca por filo NT > 2 se aproxima la herramienta la cantidad NT-1 en dirección Z (desplazada). Repetir los puntos 4 a 7 hasta que se haya alcanzado la profundidad de rosca programada.
- 8 Si la aproximación de plano es menor a la profundidad de rosca, se repiten los puntos 3 a 7 hasta alcanzar la profundidad de rosca + sobremedida programada.
- 9 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de la rosca en el plano de retirada.



### Grabado (CYCLE60)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

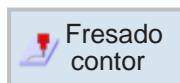
Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
FZ	Avance de aproximación profundidad	mm/min
Alineamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (alineación lineal)</li> <li>•  (alineación arqueada)</li> <li>•  (alineación arqueada)</li> </ul>	
Punto de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (abajo izquierda)</li> <li>•  (abajo derecha)</li> <li>•  (arriba izquierda)</li> <li>•  (arriba derecha)</li> <li>•  (borde izquierdo)</li> <li>•  (centro)</li> <li>•  (borde derecho)</li> </ul>	
Texto grabado Nombre de la variable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto a grabar (máximo 100 caracteres)</li> <li>• Nombre de la variable: <code>_TXT [1]</code>: Variable de cadena en la que se almacena el texto: Definida de antemano en el programa.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	punto de referencia en X, Y y Z	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
R	punto de referencia longitud polar (solo en alineación arqueada)	mm
$\alpha 0$	punto de referencia ángulo polar (solo en alineación arqueada)	grados
Z1	profundidad de grabado (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental).	mm
W	altura de los caracteres	mm
DX1 $\alpha 2$	distancia entre caracteres o ángulo de abertura - (solo con alineación arqueada)	mm grados
DX1 DX2	distancia entre caracteres o ancho total - (solo con alineación lineal)	mm
$\alpha 1$	sentido del texto (solo con alineación lineal)	grados
XM o LM	punto central X (abs) o punto central longitud polar- (solo en alineación arqueada)	mm
YM o $\alpha M$	punto central y (abs) o punto central ángulo polar- (solo en alineación arqueada)	mm

#### Descripción del ciclo

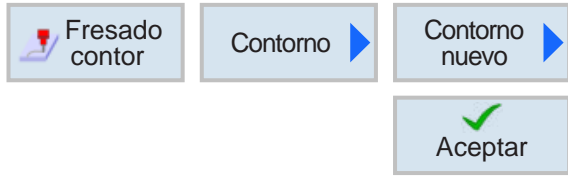
- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo sobre el punto inicial en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad.
- 2 La herramienta se desplaza con avance de aproximación FZ en la profundidad de elaboración Z1 y fresa el carácter.
- 3 La herramienta retrocede en marcha rápida a la distancia de seguridad y se desplaza en una recta hasta el próximo carácter.
- 4 Se repiten los pasos 2 y 3 hasta que se haya grabado todo el texto.
- 5 La herramienta se desplaza en marcha rápida (G0) a las coordenadas del punto central de la rosca en el plano de retirada.





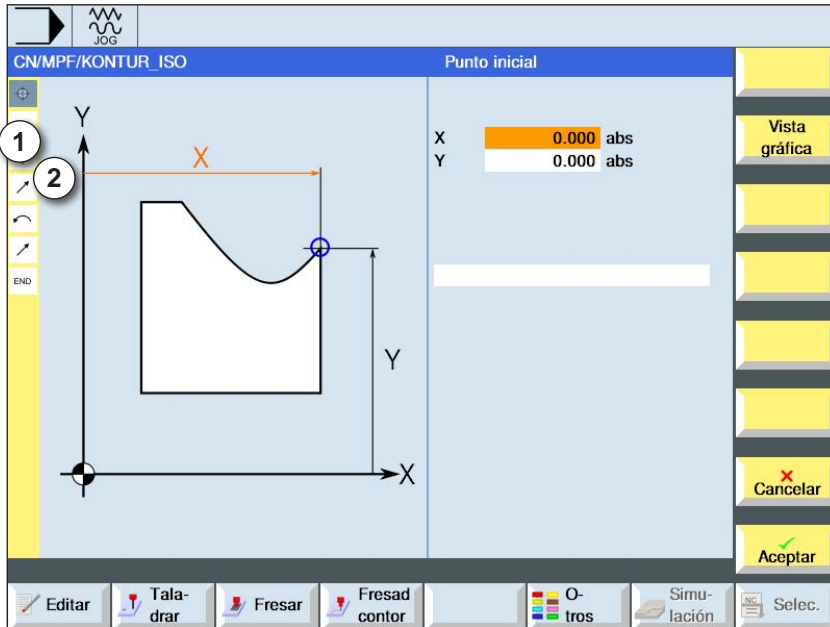
## Fresado de contornos

- nuevo contorno
- llamada de contorno (CYCLE62)
- contorneado (CYCLE72)
- pretaladrado (CYCLE64)
- caja (CYCLE63)
- saliente (CYCLE63)



### Crear contorno nuevo

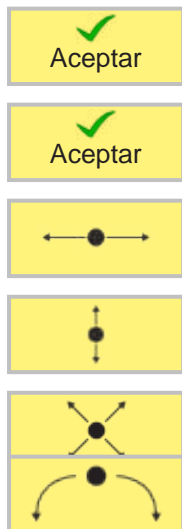
- Indicar nombre de contorno y confirmar con tecla multifuncional. Si el nombre de programa ya existe se abre un mensaje de error con la solicitud de indicar un nombre nuevo.



**Nota:**  
 Los elementos de contorno individuales de un contorno se representan simbólicamente en el orden indicado a la izquierda al lado de la pantalla gráfica (1). En la esquina izquierda se representan los ciclos individuales de un programa en el orden indicado con símbolos (1).

1 Elementos de contorno

- A continuación indicar el punto inicial del contorno.
- Si fuese necesario indicar comandos adicionales en forma de código-G.
- Pulsar la tecla multifuncional para insertar el contorno en el programa de pieza de trabajo.
- Indicar elementos de contorno individuales y confirmar con tecla multifuncional:



elemento de recta en X

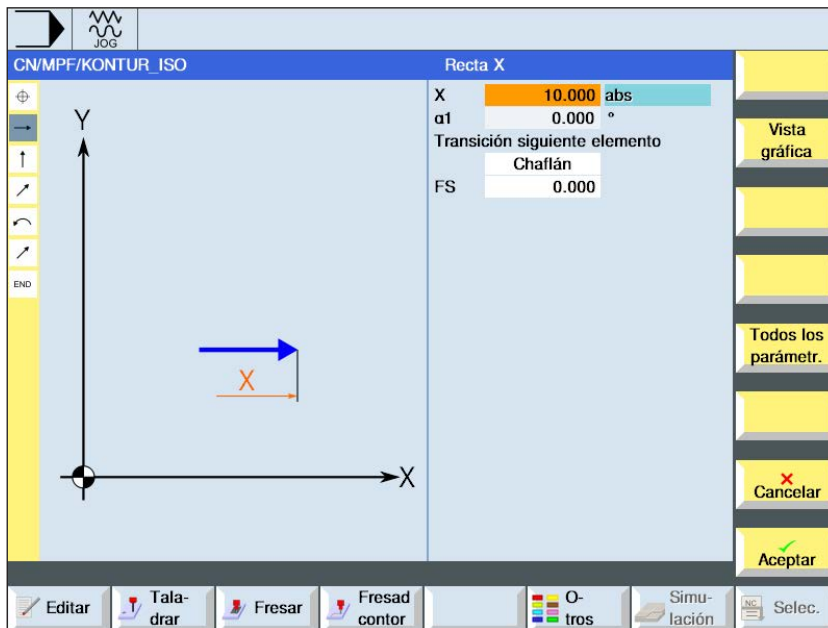
elemento de recta en Y

elemento de recta en XY

elemento de curva



## Elemento de contorno recta X

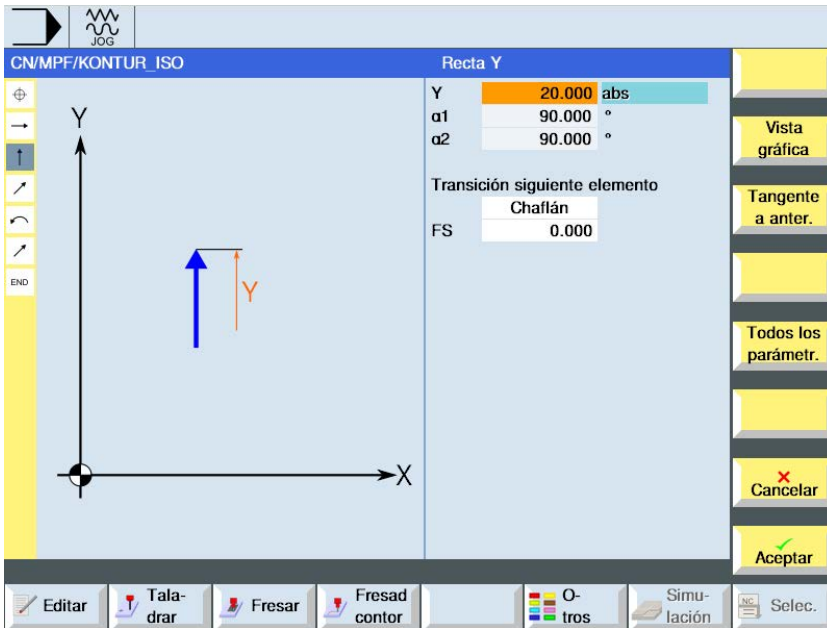


Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
X	punto final X (absoluto o incremental)	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial p.ej. al eje X	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio</li> <li>• Fase</li> </ul>	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	



### Elemento de contorno recta Y



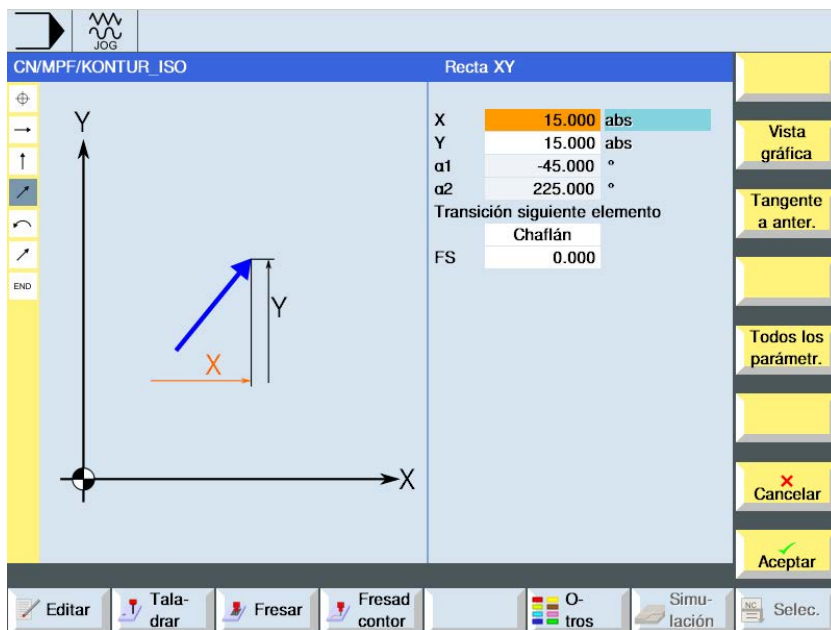
Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Y	punto final Y (absoluto o incremental)	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial p.ej. al eje Y	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio</li> <li>• Fase</li> </ul>	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	





### Elemento de contorno recta XY



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
X	punto final X (absoluto o incremental)	mm
Y	punto final Y (absoluto o incremental)	mm
L	longitud	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial p.ej. al eje X	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio</li> <li>• Fase</li> </ul>	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	



### Elemento de contorno curva



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sentido de giro a la derecha</li> <li> Sentido de giro a la izquierda</li> </ul>	
R	Radio	mm
X Y	coordenadas del punto final en X e Y (absoluta o incremental)	mm
I J	coordenadas del punto central de la circunferencia en X e Y (absoluta o incremental)	mm
$\alpha 1$	ángulo inicial con el eje X	grados
$\alpha 2$	ángulo con el elemento subordinado	grados
$\beta 1$	ángulo final con el eje Z	grados
$\beta 2$	ángulo de apertura	grados
paso al elemento siguiente	tipo de paso <ul style="list-style-type: none"> <li>Radio</li> <li>Fase</li> </ul>	
R	Paso al elemento siguiente - radio	mm
F	Paso al elemento siguiente - fase	mm
Comandos adicionales	Comandos código-G adicionales	

	<b>Otras funciones:</b>
Vista gráfica	<ul style="list-style-type: none"><li>• cambiar vista Con esa tecla multifuncional se conmuta entre la ventana gráfica y la matriz de entrada.</li></ul>
Tangente a anter.	<ul style="list-style-type: none"><li>• tangente al elemento previo Programar el paso al elemento previo como tangente.</li></ul>
Elegir diálogo	<ul style="list-style-type: none"><li>• selección de diálogo Si de los parámetros indicados resultan dos posibles contornos hay que seleccionar uno de ellos.</li></ul>
Aceptar diálogo	<p>Aceptar la posibilidad de contorno seleccionada con tecla multifuncional.</p>
Cambiar elección	<ul style="list-style-type: none"><li>• modificar la selección de diálogo afectada Si ya se ha seleccionado antes un diálogo con esta tecla multifuncional se vuelve a modificar la selección de la solución.</li></ul>
Todos los parámetr.	<ul style="list-style-type: none"><li>• indicación de otros parámetros Si elementos individuales de contorno deben mostrar más parámetros, p.ej. para indicar comandos adicionales.</li></ul>
Cerrar contorno	<ul style="list-style-type: none"><li>• cerrar contorno Desde la posición actual se cierra el contorno con una recta hacia el punto inicial.</li></ul>



## Modificar contorno

### Modificar elemento de contorno

- Abrir el programa a elaborar.
- Seleccionar con el cursor la secuencia de programa en la que se debe modificar el contorno. Se enumeran los elementos individuales del contorno.
- Posicionar el cursor en la posición de inserción o de modificación.
- Seleccionar el elemento de contorno deseado con la tecla multifuncional.
- Indicar el parámetro en la matriz de entrada o borrar el elemento y seleccionar un elemento nuevo.
- Pulsar la tecla multifuncional. El elemento de contorno deseado se inserta o modifica en el contorno.



Cambiar  
elección

✓  
Aceptar

### Borrar elemento de contorno

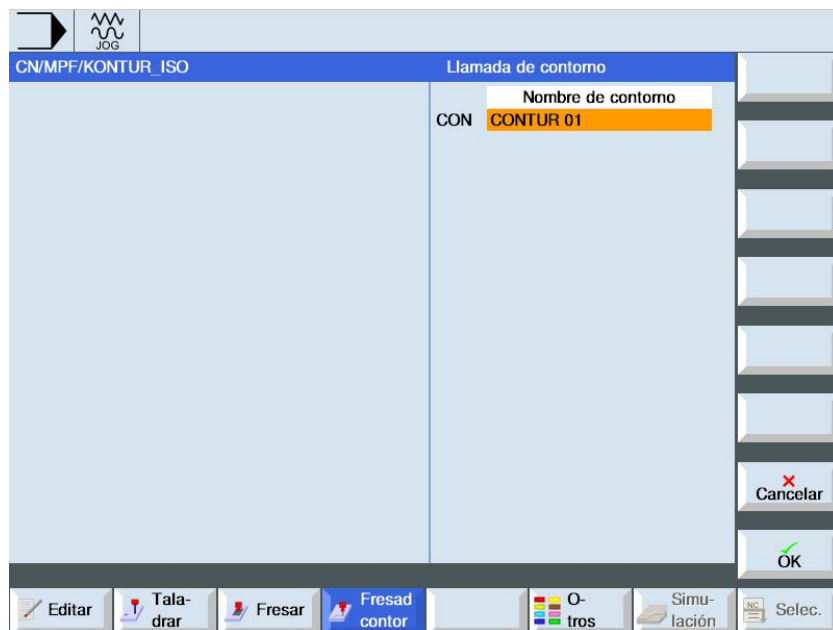
- Abrir el programa a elaborar.
- Posicionar el cursor sobre el elemento de contorno que debe ser borrado.
- Pulsar la tecla multifuncional
- Pulsar la tecla multifuncional

Borrar  
elemento

✓  
Borrar



## Llamada de contorno (CYCLE62)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Selección de contorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de contorno</li> <li>Etiquetas Subprograma</li> <li>Etiquetas en el subprograma</li> </ul>	
Nombre de contorno	CON: Nombre de contorno	
Etiquetas	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAB1: Etiqueta 1</li> <li>LAB2: Etiqueta 2</li> </ul>	
subprograma	PRG: subprograma	
etiquetas en el subprograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>PRG: subprograma</li> <li>LAB1: Etiqueta 1</li> <li>LAB2: Etiqueta 2</li> </ul>	

### Descripción del ciclo

Llamando un contorno se crea una referencia al contorno seleccionado. Tiene a su disposición las siguientes posibles selecciones de la llamada de contorno:

**1 nombre de contorno**

El contorno se encuentra en el programa principal que llama.

**2 Etiquetas**

El contorno se encuentra en el programa principal que llama y está delimitado por las etiquetas indicadas.

**3 Subprograma**

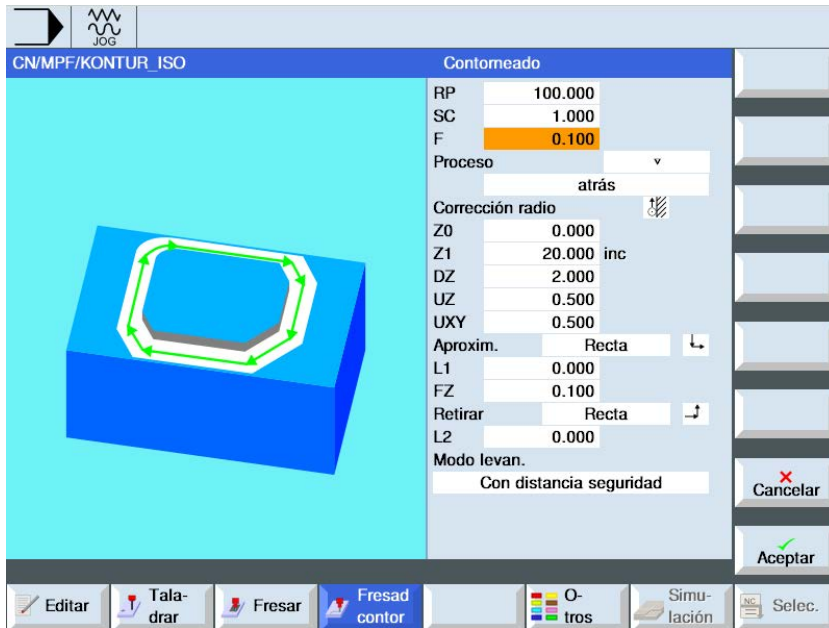
El contorno se encuentra en un subprograma en la misma herramienta.

**4 Etiquetas en el subprograma**

El contorno se encuentra en un subprograma y está delimitado por las etiquetas indicadas.







## Contorneado (CYCLE72)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
RP	Plano de retirada	mm
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ acabar</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Dirección de elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hacia delante: El mecanizado se ejecuta en la dirección de contorno programada.</li> <li>• Hacia atrás: El mecanizado se ejecuta en la dirección contraria a la de contorno programada.</li> </ul>	
Corrección de radio	<ul style="list-style-type: none"> <li> a la izquierda (mecanizado a la izquierda del contorno)</li> <li> a la derecha (mecanizado a la derecha del contorno)</li> <li> desconectado</li> </ul> <p>Un contorno programado también se puede mecanizar en la trayectoria del punto central. Se puede subir y bajar en una línea recta o vertical. Se puede emplear el movimiento vertical p.ej. con contornos cerrados.</p>	
Z0	punto de referencia Z (absoluto o incremental)	mm
Z1	profundidad final (absoluta) o profundidad final respecto a Z0 (incremental) (solo con ▾, o ▾ ▾ ▾)	mm
DZ	profundización máxima (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾)	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▾)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (incremental) (solo con achaflanado)	mm



Parámetro	Descripción	Unidad
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta, (absoluto o incremental) (solo con achaflanado)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▽ )	mm
Modo de acercamiento	<p>Modo de acercamiento plano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recta biselado en el recinto</li> <li>• cuarto de circunferencia: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• semicírculo: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• vertical: en vertical a la trayectoria (solo para contorneado en la trayectoria del punto central)</li> </ul>	
Estrategia de acercamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  eje a eje</li> <li>•  local (solo en acercamiento "cuarto de circunferencia, semicírculo o recta")</li> </ul>	
R1	radio de acercamiento:	mm
L1	longitud de acercamiento:	mm
Modo de alejamiento	<p>Modo de alejamiento plano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recta biselado en el recinto</li> <li>• cuarto de circunferencia: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• semicírculo: parte de una espiral (solo en contorneado a izquierda y a derecha del contorno)</li> <li>• vertical: en vertical a la trayectoria (solo para contorneado en la trayectoria del punto central)</li> </ul>	
Estrategia de bajada	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  eje a eje</li> <li>•  local (solo en acercamiento "cuarto de circunferencia, semicírculo o recta")</li> </ul>	
R2	radio de alejamiento:	mm
L2	longitud de alejamiento:	mm
Modo de elevación	<p>Si hacen falta varias profundizaciones, indicar la altura de retirada a la que se retira la herramienta entre las aproximaciones individuales (del paso del final del contorno al principio). Modo de elevación antes de volver a aproximarse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 + distancia de seguridad</li> <li>• alrededor de la distancia de seguridad</li> <li>• a RP...retraction plane</li> <li>• sin retirada</li> </ul>	
FR	Avance de retirada para el posicionamiento intermedio - (no en modo de elevación "sin retirada")	

**Modo para acercarse y bajar**

Al contorno se puede acercar o bajar en cuarto de circunferencia, semicírculo o recta

- En cuarto de circunferencia o semicírculo hay que indicar el radio de la trayectoria del punto central de la fresadora.
- En rectas hay que indicar la distancia del borde exterior de la fresadora con el punto inicial del contorno o el punto final de contorno.

También se puede realizar una programación mixta, p.ej. acercarse en cuarto de circunferencia, alejarse en semicírculo.

**Estrategia para acercarse-bajar**

Puede seleccionar entre acercamiento-bajada llano y acercamiento-bajada espacial:

- acercamiento llano:  
primero se acerca a la profundidad y a continuación en el nivel de elaboración.
- acercamiento espacial:  
se acerca simultáneamente en profundidad y plano de elaboración.
- El alejamiento se ejecuta en el orden inverso.

También se puede realizar una programación mixta, p.ej. acercamiento en el plano de elaboración, alejamiento espacial.

**Contorneado en la trayectoria del punto central**

Un contorno programado también se puede mecanizar en la trayectoria del punto central, si se ha desconectado la corrección del radio. Se puede subir y bajar en una línea recta o vertical. Puede emplear el acercamiento/bajada p.ej. para contornos cerrados.

**Programación del ciclo de contorno con el contorno correspondiente:**

Un ciclo de contorno completo consta del contorno correspondiente y el ciclo de mecanizado. El orden de programación tiene que ser cumplido:

**1** Primero se crea el contorno y después el ciclo de mecanizado (p.ej.: contorneado).

El control enlaza ambas partes del programa con un paréntesis simbólico (3) en la lista de ciclos.

**2** Programar llamada de contorno (CYCLE62).  
Seleccionar el contorno a mecanizar.

**3** Contorneado (desbaste)

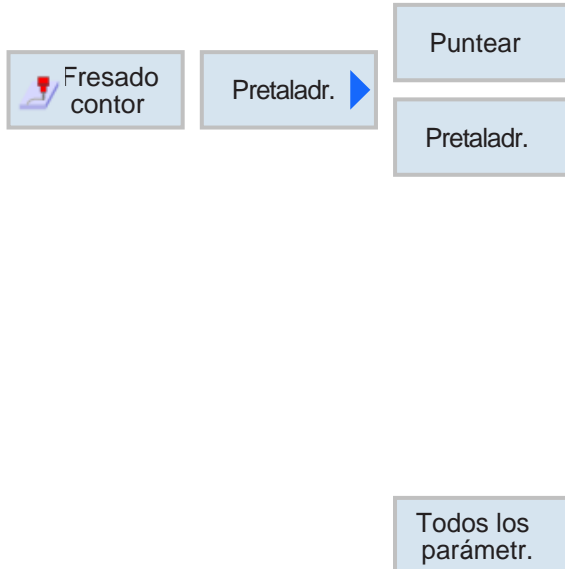
El contorno se mecaniza teniendo en cuenta las diferentes estrategias de acercamiento y alejamiento.

**4** Contorneado (acabado)

Si se ha programado una sobremedida de acabado al desbastar, se elabora de nuevo el contorno.

**5** Contorneado (achaflanado)

Si se ha previsto una rotura de contorno, la pieza es preparada con una herramienta especial.



## Pretaladrado de caja de contorno (CYCLE64)

Además del taladrado previo, en este ciclo cabe la posibilidad del centrado. Para ello se abren programas de centrado o de taladrado previo generados por el ciclo.

Si una fresadora no se puede sumergir centrada al evacuar las cajas de contorno es necesario taladrar previamente. La cantidad y las posiciones de las perforaciones necesarias dependen de las circunstancias especiales, como p.ej. tipo de contorno, herramienta, aproximación al plano, sobremedida de acabado.

Con esta tecla multifuncional se permite indicar parámetros adicionales.

Los parámetros adicionales son ventajosos si se fresan varias cajas y se debe evitar un innecesario cambio de herramienta. Así se puede taladrar previamente todas las cajas y a continuación evacuarlas.

Los parámetros tienen que corresponder a los parámetros del paso de evacuación correspondiente.

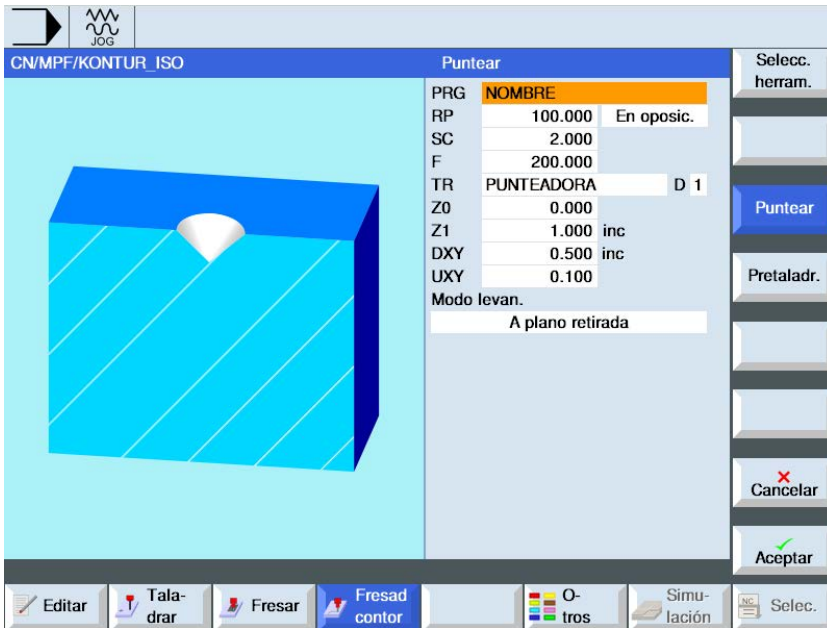
### Programación

- 1 contorno caja 1
- 2 centrado
- 3 contorno caja 2
- 4 centrado
- 5 contorno caja 1
- 6 taladrado previo
- 7 contorno caja 2
- 8 taladrado previo
- 9 contorno caja 1
- 10 evacuación
- 11 contorno caja 2
- 12 evacuación

Si se ha completado una caja (centrado, taladrado previo y evacuación una detrás de la otra), y los parámetros adicionales no se llenan al centrar/taladrar previamente, el ciclo asume esos valores de parámetros por el paso de elaboración evacuar (desbaste).



### Centrado (CYCLE64)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Todos los parámetr.

Con esta tecla multifuncional se permite indicar parámetros adicionales. Los parámetros adicionales son ventajosos si se fresan varias cajas y se debe evitar un innecesario cambio de herramienta. Así se puede taladrar previamente todas las cajas y a continuación evacuarlas.

Parámetro	Descripción	Unidad
PRG	Nombre para el programa a generar	
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>fresado síncrono</li> <li>fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
TR	Herramienta de referencia Herramienta que se empleará en el paso de elaboración "evacuación" Sirve para calcular la posición de inmersión.	
Z0	Punto de referencia	
Z1	profundidad respecto a Z0 (incremental)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>aproximación al plano máxima</li> <li>aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora</li> </ul>	mm %
UXY	sobremedida plano	

Parámetro	Descripción	Unidad
Modo de elevación	<p>Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en el plano de retirada</li> <li>• Z0 + distancia de seguridad</li> </ul> <p>Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación.</p>	mm

#### Programación del ciclo de centrado con el contorno correspondiente:

Un ciclo de contorno completo consta del contorno correspondiente y el ciclo de mecanizado.

El orden de programación tiene que ser cumplido:

**1** Primero se crea el contorno y después el ciclo de mecanizado (p.ej.: Centrado (CYCLE64)).

El control enlaza ambas partes del programa con un paréntesis simbólico (3) en la lista de ciclos.

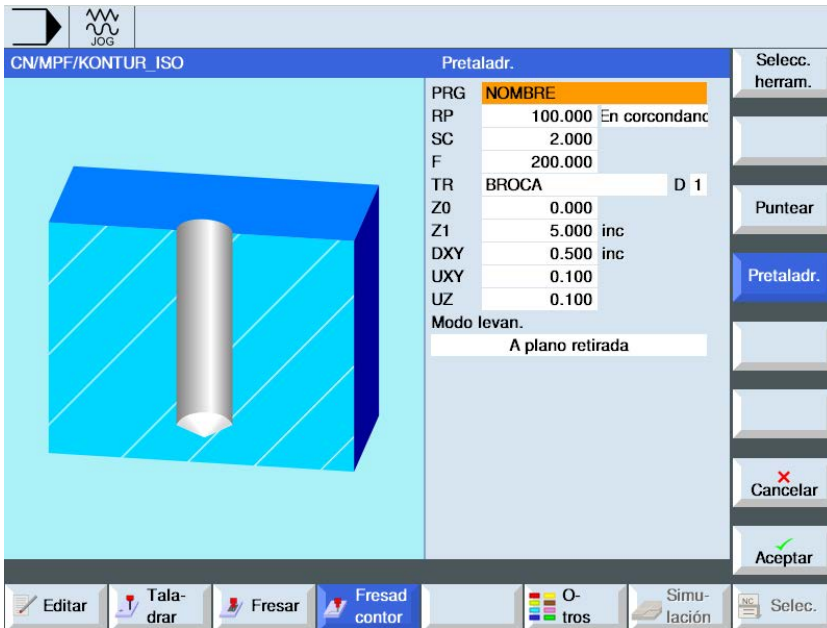
**2** Programar llamada de contorno (CYCLE62).  
Seleccionar el contorno a mecanizar.

**3** Centrado (CYCLE64)

El contorno se mecaniza teniendo en cuenta los parámetros indicados.



### Pretaladrado (CYCLE64)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Todos los parámetr.

Con esta tecla multifuncional se permite indicar parámetros adicionales. Los parámetros adicionales son ventajosos si se fresan varias cajas y se debe evitar un innecesario cambio de herramienta. Así se puede taladrar previamente todas las cajas y a continuación evacuarlas.

Parámetro	Descripción	Unidad
PRG	Nombre para el programa a generar	
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>fresado síncrono</li> <li>fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
TR	Herramienta de referencia Herramienta que se empleará en el paso de elaboración "evacuación" Sirve para calcular la posición de inmersión.	
Z0	Punto de referencia	
Z1	profundidad de caja (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental).	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>aproximación al plano máxima</li> <li>aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora</li> </ul>	mm %
UXY	sobremedida plano	
UZ	sobremedida profundidad	

Parámetro	Descripción	Unidad
Modo de elevación	<p>Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en el plano de retirada</li> <li>• Z0 + distancia de seguridad</li> </ul> <p>Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación.</p>	mm

### Programación del ciclo de pretaladrado con el contorno correspondiente:

Un ciclo de contorno completo consta del contorno correspondiente y el ciclo de mecanizado.

El orden de programación tiene que ser cumplido:

**1** Primero se crea el contorno y después el ciclo de mecanizado (p.ej.: Pretaladrado (CYCLE64)).

El control enlaza ambas partes del programa con un paréntesis simbólico (3) en la lista de ciclos.

**2** Programar llamada de contorno (CYCLE62).  
Seleccionar el contorno a mecanizar.

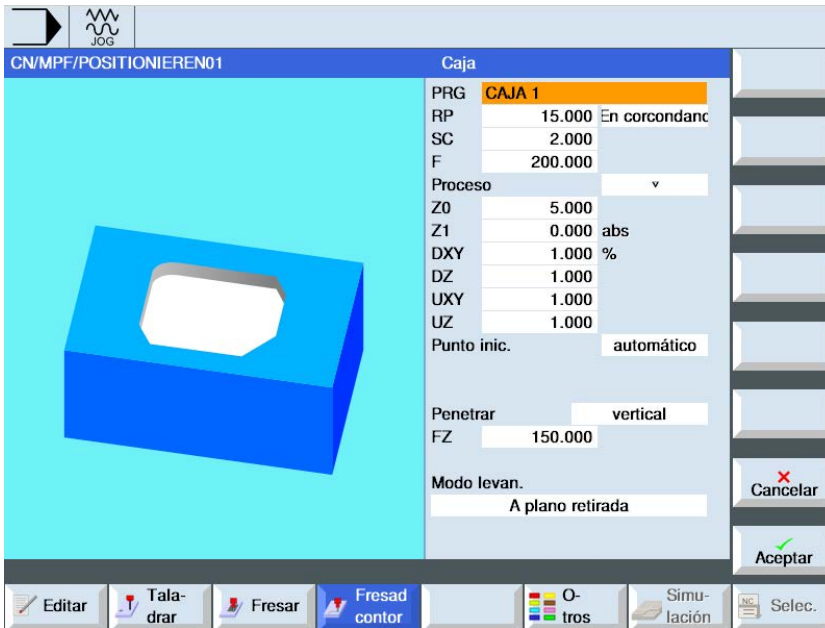
**3** Pretaladrado (CYCLE64)  
El contorno se mecaniza teniendo en cuenta los parámetros indicados.



### Fresar caja (CYCLE63)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
PRG	Nombre para el programa a generar	
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>fresado síncrono</li> <li>fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ desbastar</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar suelo</li> <li>▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>▾ achaflanado</li> </ul>	
Z0	punto de referencia Z	
Z1	profundidad de caja (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>aproximación al plano máxima</li> <li>aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde )	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)	mm
Punto inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>manual El punto inicial se indica a mano</li> <li>automático El punto inicial se calcula automáticamente (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)</li> </ul>	



Parámetro	Descripción	Unidad
XS YS	coordenadas del punto inicial en X y en Y (solo con el punto inicial "manual")	
sumersión	(solo cuando ▽, o ▽ ▽ ▽ suelo) <ul style="list-style-type: none"> <li>vertical: sumergirse en vertical en el centro de la caja; La profundidad de aproximación actual calculada se ejecuta en el centro de la caja con una sentencia. Con esta configuración la fresadora tiene que cortar sobre el centro o hay que taladrar previamente.</li> <li>helicoidal: Sumersión en una trayectoria espiral; El punto central de la fresa se desplaza por la trayectoria espiral determinada por el radio y la profundidad por revolución (trayectoria helicoidal). Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una circunferencia para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> <li>pendular: Sumersión en el eje central de la ranura longitudinal con un movimiento pendular: El punto central de la fresa pendula sobre una recta hasta alcanzar la profundización. Cuando alcanza la profundidad de aproximación se ejecuta una vez el recorrido sin aproximación para eliminar la trayectoria inclinada de la sumersión.</li> </ul>	
FZ	avance de aproximación profundidad (solo con inmersión vertical y ▽)	mm/min mm/diente
EP	inclinación máxima de la espiral - (solo con sumersión helicoidal)	mm/rev
ER	radio de la espiral (solo con sumersión helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de fresado, pues sino permanece material.	mm
EW	ángulo máximo de sumersión (solo con sumersión pendular)	grados
Modo de elevación antes de volver a aproximarse	Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada. <ul style="list-style-type: none"> <li>en el plano de retirada</li> <li>Z0 + distancia de seguridad</li> </ul> Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación. (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ suelo, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
FS	ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	profundidad de sumersión de la punta de la herramienta (solo con achaflanado)	mm

**Nota:**

El punto inicial se puede situar fuera de la caja cuando se indica a mano. Eso puede ser útil para p.ej. evacuar una caja lateral abierta. El mecanizado comienza entonces sin inmersión, con un movimiento recto en el lateral abierto de la caja.



**Contorno para cajas o islas**

Los contornos para cajas o islas tienen que ser cerrados, e.d. el punto inicial es a la vez el punto final. También se pueden fresar cajas que contienen varias islas en el interior. Las islas pueden estar parcialmente fuera de la caja o en una intersección. El primer contorno indicado se interpreta como contorno de la caja, todos los demás como isla.

**Calcular automáticamente / indicar a mano el punto inicial**

Con "Calcular automáticamente punto inicial" se puede calcular el punto óptimo para la inmersión. Con "indicar a mano punto inicial" el punto de inmersión se fija en la máscara de parámetros. Se obtiene del contorno de la caja, las islas y el diámetro de la fresadora, que tienen que sumergirse en diferentes lugares, así el registro manual solo determina el primer punto de inmersión, los demás se calculan automáticamente.

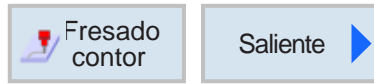
**Mecanizado**

En el mecanizado de cajas de contorno con islas/ contorno de pieza bruta con saliente se programa como sigue:

Ejemplo:

- 1 Indicar contorno de caja/contorno pieza bruta
- 2 Indicar contorno islas/saliente
- 3 Programar la llamada de contorno para el contorno de caja/pieza bruta o isla/contorno de saliente.
- 4 Programar centrado (solo posible en contorno cajas).
- 5 Programar pretaladrado (solo posible en contorno cajas).
- 6 Evacuar/mechanizar desbaste caja/saliente.
- 7 Evacuar material restante/mechanizar desbaste.

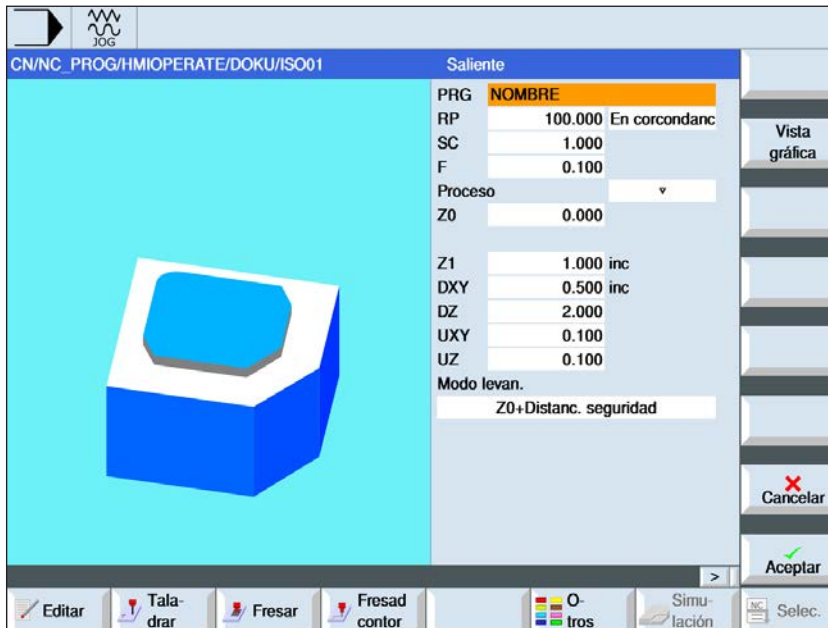




### Fresar saliente (CYCLE63)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.



Parámetro	Descripción	Unidad
PRG	Nombre para el programa a generar	
RP	Plano de retirada	mm
Dirección de fresado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fresado síncrono</li> <li>• fresado asíncrono</li> </ul>	
SC	Distancia de seguridad	mm
F	Avance	mm/min
Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ desbastar</li> <li>• ▾ ▾ ▾ acabar suelo</li> <li>• ▾ ▾ ▾ acabar borde</li> <li>• achaflanado</li> </ul>	
Z0	punto de referencia Z	
Z1	profundidad de caja (absoluta) o profundidad respecto a Z0 (incremental) (solo con ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aproximación al plano máxima</li> <li>• aproximación al plano máxima como porcentaje del diámetro de la fresadora (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)</li> </ul>	mm %
DZ	profundización máxima (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ borde)	mm
UXY	sobremedida de acabado plano (solo cuando ▾, ▾ ▾ ▾ suelo, o ▾ ▾ ▾ borde )	mm
UZ	sobremedida de acabado profundidad (solo cuando ▾, o ▾ ▾ ▾ suelo)	mm

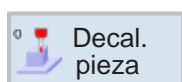
Parámetros	Descripción	Unidad
Modo de elevación antes de volver a aproximarse	Si en el mecanizado hacen falta varios puntos de inmersión, se puede programar la altura de retirada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• en el plano de retirada</li> <li>• Z0 + distancia de seguridad</li> </ul> Al pasar al próximo punto de inmersión la herramienta se retira a esa altura. Si en el área de la caja no hay elementos mayores que Z0, se puede programar Z0 + distancia de seguridad como modo de elevación. (solo cuando ▽, ▽ ▽ ▽ suelo, o ▽ ▽ ▽ borde)	mm
FS	Ancho de chaflán para achaflanado - (solo con achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de sumersión de la punta de la herramienta, absoluto o incremental (solo con achaflanado)	mm

### Descripción del ciclo

#### Rotura de virutas

- 1 El control posiciona la herramienta en el eje del husillo sobre el punto de referencia en marcha rápida (G0) con la distancia de seguridad. El punto inicial es calculado por el ciclo.
- 2 La herramienta se pasa primero a profundidad de elaboración y después se desplaza al contorno de saliente lateral en cuarto de circunferencia, con avance de elaboración.
- 3 El saliente se limpia paralelo al contorno de afuera hacia adentro. la dirección está determinada por el sentido de giro de elaboración (síncrono o asíncrono).
- 4 Una vez que ya se haya limpiado el primer plano la herramienta abandona el contorno en cuarto de circunferencia y se aproxima a la siguiente profundidad de mecanizado.
- 5 La herramienta se acerca en cuarto de circunferencia al saliente que se limpia de nuevo paralelo al contorno de afuera hacia adentro.
- 6 Se repiten los pasos 4 y 5 hasta que se haya alcanzado la profundidad de saliente programada
- 7 La herramienta retrocede con marcha rápida (G0) a la distancia de seguridad.

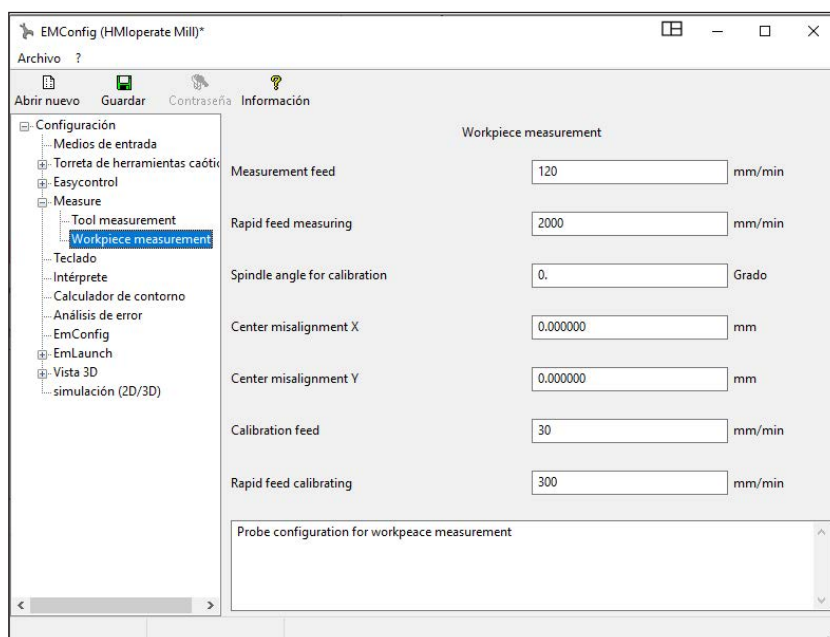




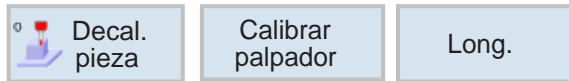
Decal.  
pieza

## Medición de la pieza de trabajo

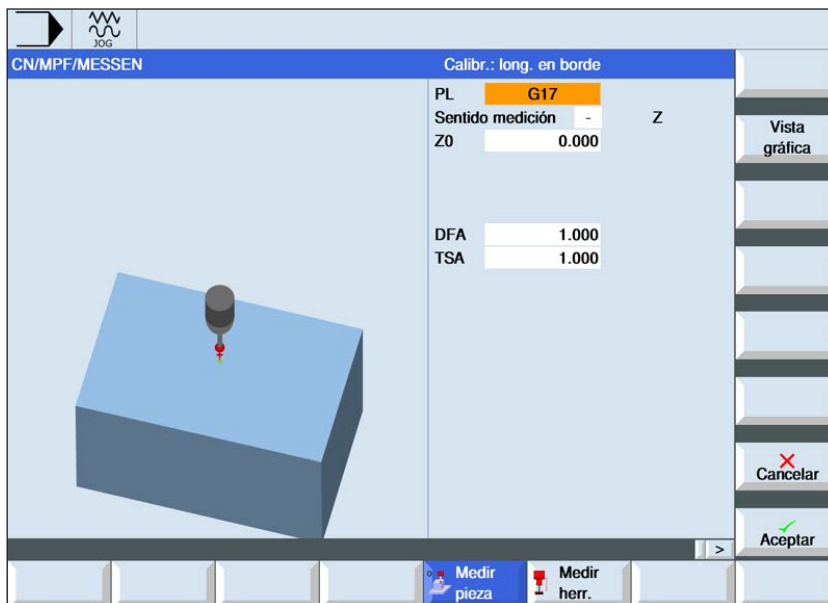
- Ajuste del palpador de medición
- Distancia borde
- Orificio
- Pivote



Con esta interfaz se pueden introducir los datos de configuración del palpador para la medición de la pieza de trabajo en el programa de configuración EmConfig.



## Ajuste del palpador de medición - Longitud (CYCLE976)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Plano de medición: G17	
Dirección de medición	Eje de medición • +/- Z	
Z0	Punto de referencia Z (en el plano de medición G17)	mm
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

### Requisito

El palpador de medición debe estar activo como herramienta.

Para posicionar sin colisiones el palpador de medición de la pieza de trabajo en el programa, debe introducirse la longitud del palpador de medición en la memoria de correcciones.

La superficie de calibración se encuentra perpendicular respecto al eje de medición o al eje de la herramienta.

### Descripción del ciclo

Mediante esta variante de medición, la longitud de un palpador de medición de la pieza de trabajo en el eje de la herramienta puede calibrarse respecto a una superficie conocida (superficie de referencia). Esto puede realizarse, por ejemplo, en una pieza de trabajo.

### Posición inicial antes de la medición

El palpador de medición debe posicionarse enfrente de la superficie de calibración.

La distancia del palpador de medición con respecto a la superficie de calibración debe ser aproximadamente la misma que la trayectoria de medición seleccionada (DFA).

### Posición después del fin del ciclo de medición

De acuerdo con la dirección de medición (X, Y, Z), en el modo AUTOMÁTICO el palpador de medición se encuentra a una distancia equivalente a la trayectoria de medición seleccionado (DFA) respecto a la superficie de calibración. En el modo JOG y automático, se vuelve a aproximar a la posición inicial.



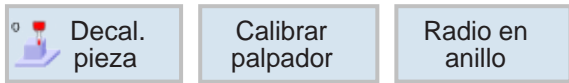
### Nota intervalo de confianza TSA:

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

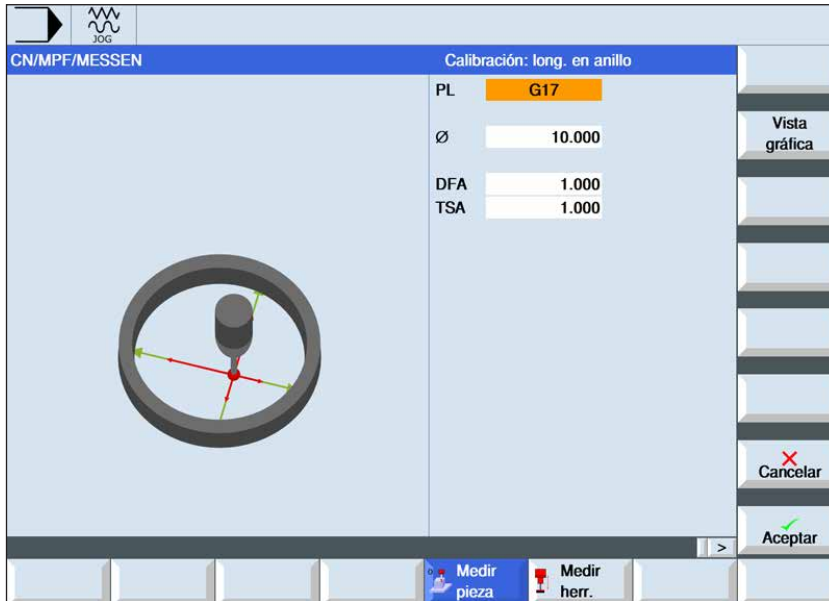
Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





## Ajuste del palpador de medición - radio en el anillo (CYCLE976)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Plano de medición: G17	
Z0	Punto de referencia Z (en el plano de medición G17)	mm
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

### Requisito

El palpador de medición debe estar activo como herramienta.

Se conoce el diámetro exacto del anillo de calibrado.

### Posición inicial antes de la medición

En caso de que el ciclo de medición no se inicie en el centro del anillo, el centro de la bola del palpador de medición de la pieza de trabajo deberá situarse cerca del centro del anillo y a una altura de calibración dentro del anillo de calibrado.

### Posición después del fin del ciclo de medición

Una vez finalizado el proceso de calibración, el centro del palpador de medición se encuentra en el centro del anillo a la altura de calibración.

### Descripción del ciclo

Mediante esta variante de medición se pueden ajustar los siguientes datos de calibración:

- Desajuste del palpador de medición de la pieza de trabajo
- Radio de la bola del palpador de medición en un anillo de calibración (en los ejes del plano)

El ajuste del palpador de medición en el anillo puede realizarse a partir de un punto central desconocido o conocido en el anillo. Si el punto central es conocido, este se corresponde con el punto inicial.

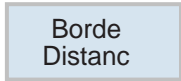
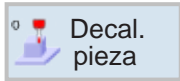
### Nota intervalo de confianza TSA:

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

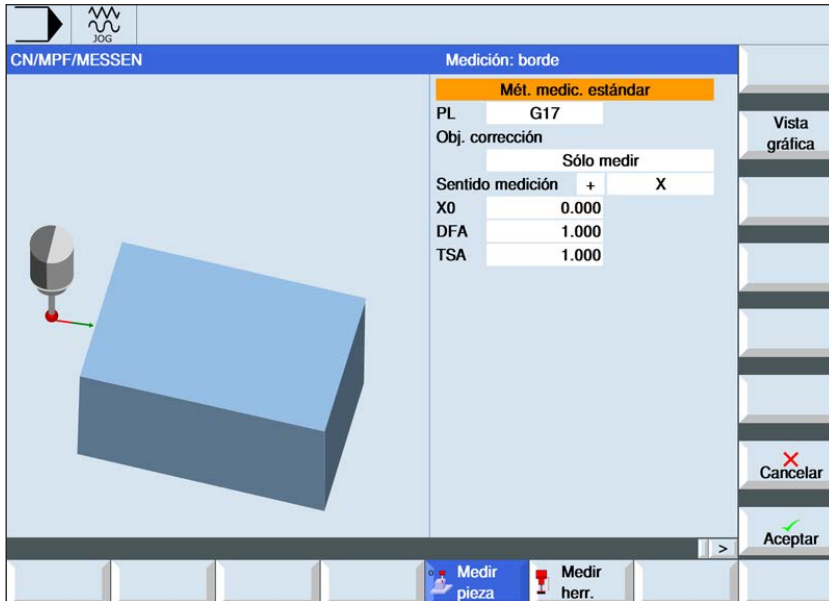
Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





## Medición de borde - borde (CYCLE978)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Método de medición	Método de medición estándar	
PL	Plano de medición: G17	
Objetivo de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo medición: no hay corrección</li> <li>Decalaje de origen: Guardar el valor de medición en el decalaje de origen (DO) ajustable</li> </ul>	
Dirección de medición	Eje de medición <ul style="list-style-type: none"> <li>+/- X, Y, Z</li> </ul>	
X0, Y0, Z0	Punto de referencia X,Y,Z (en el plano de medición G17)	mm
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

**Descripción del ciclo**

Esta variante de medición determina la posición de un borde paralelo al eje en el sistema de coordenadas de la pieza de trabajo mediante la medición de 1 punto.

El resultado de la medición (diferencia de medición) puede utilizarse como sigue:

- Corrección de un decalaje de origen
- Medición sin corrección

**Requisito**

El palpador de medición debe estar activo como herramienta.

**Posición inicial antes de la medición**

El palpador de medición debe colocarse a una distancia ligeramente superior a la trayectoria de medición (DFA) respecto a la superficie a medir.

**Posición después del fin del ciclo de medición**

Tras finalizar el proceso de medición, el palpador de medición vuelve al punto inicial.

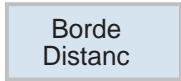
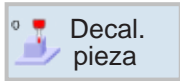
**Nota intervalo de confianza TSA:**

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

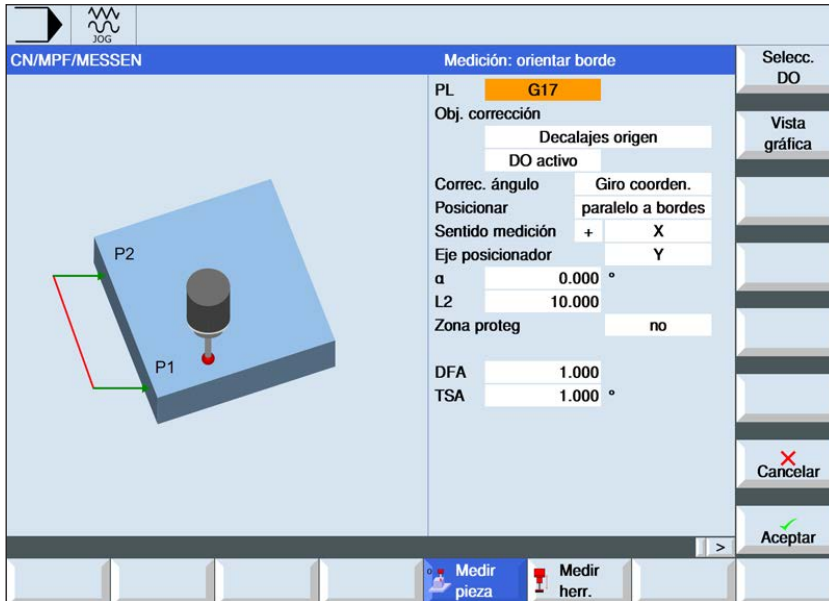
Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





## Alineación de medicación de borde (CYCLE998)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Plano de medición: G17	
Objetivo de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo medición: no hay corrección</li> <li>• Decalaje de origen:</li> </ul>	
Corrección de ángulo	La corrección tiene efectos en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giro del sistema de coordenadas</li> </ul>	
Posicionamiento	Posicionamiento del palpador de medición <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralelo al eje</li> <li>• Paralelo a los bordes</li> </ul>	
Dirección de medición	Eje de medición <ul style="list-style-type: none"> <li>• +/- X, Y</li> </ul>	
Eje de posicionamiento	Eje de desplazamiento Nota: ¡El eje de medición y el eje de desplazamiento no deben ser iguales! <ul style="list-style-type: none"> <li>• X, Y</li> </ul>	
$\alpha$	Ángulo entre el eje de medición y la pieza de trabajo	grados
L2	Distancia con respecto al segundo punto de medición	mm
Zona de protección	Utilizar zona de protección <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	
DX / DY	Distancia con respecto al borde en el punto de medición 1, solo si la zona de protección es "Sí"	
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

### Descripción del ciclo

La pieza de trabajo se encuentra aleatoriamente, no se encuentra paralela al sistema de coordenadas de la pieza de trabajo. El ángulo con respecto al sistema de coordenadas se determina midiendo dos puntos del borde de la pieza de trabajo de referencia activo. Este ángulo se puede corregir como un giro en un eje geométrico o como un desplazamiento de traslación en un eje giratorio (mesa circular) en un decalaje de origen cualquiera o en el activo.

### Principio de medición

La variante de medición Alinear borde se lleva a cabo según el principio de medición de 1 ángulo: Si la pieza de trabajo está sujeta de forma rotativa en el plano, la corrección de ángulo tiene lugar en la pieza rotatoria del eje geométrico, que es perpendicular al plano de medición.

Ejemplo para el plano G17: Eje de medición X, eje de desplazamiento Y

- La corrección de ángulo se realiza en el giro Z
- La corrección del giro en el decalaje de origen se realiza de forma que se tenga en cuenta la posición real del borde (valor real) y el ángulo nominal deseado ( $\alpha$ ) en el sistema de coordenadas de la pieza de trabajo.

### Medición sin envoltura de husillo

Una medición precisa requiere un palpador de medición calibrado, es decir, que al medir y calibrar coincidan el plano de trabajo, la alineación del husillo en el plano y la velocidad de medición. Las desviaciones pueden provocar errores de medición adicionales.

### Requisito

Se debe abrir el palpador de medición como herramienta con corrección de la longitud de herramienta.

### Posición inicial antes de la medición

El eje de medición y el eje de posicionamiento (eje de desplazamiento) pueden seleccionarse previamente según se desee, pero no deben ser iguales.

### Posicionamiento teniendo en cuenta una zona de protección

- Zona de protección = No  
El palpador de medición se posiciona como máximo en el eje de medición a una distancia equivalente a la de la trayectoria de medición DFA respecto a la superficie a medir delante del punto de medición P1 a la altura de la medición.
- Zona de protección = Sí  
El palpador de medición se posiciona como máximo en el eje de medición a una distancia equivalente a la de la trayectoria de medición DFA y la cantidad en el parámetro DX (en el caso de G17 y el eje de medición X) respecto a la superficie a medir delante del punto de medición P1 a la altura de la medición.

En ambos casos, debe poder accederse con seguridad al punto de medición P1 durante el proceso de medición.

Si en la primera medición las distancias desde el borde de referencia son demasiado grandes, no se realiza ninguna medición.

### Posición después del fin del ciclo de medición

Tras la finalización del proceso de medición, el palpador de medición situado en el punto de medición P2 se encuentra a una distancia equivalente a la trayectoria de medición DFA respecto a la superficie de medición.

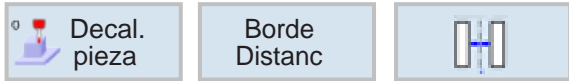
#### Nota intervalo de confianza TSA:

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

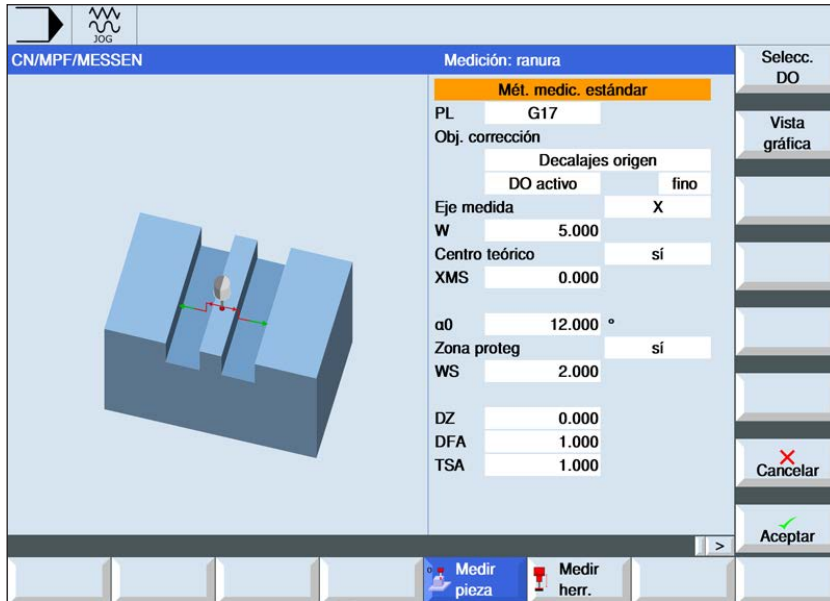
Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





## Medición de ranura (CYCLE977)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Método de medición	Método de medición estándar	
PL	Plano de medición: G17	
Objetivo de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo medición: no hay corrección</li> <li>Decalaje de origen:</li> </ul>	
Dirección de medición	Eje de medición <ul style="list-style-type: none"> <li>+/- X, Y</li> </ul>	
W	Valor nominal ancho ranura	mm
Valor nominal punto central	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>No</li> </ul>	
XMS, YMS	Especificación del valor nominal para el punto central de la ranura, correspondiente al eje de medición (solo si el punto central del valor nominal es "Sí")	
$\alpha_0$	Ángulo entre el eje de medición y la pieza de trabajo	grados
Zona de protección	Utilizar zona de protección <ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>No</li> </ul>	
WS	Ancho de la zona de protección (solo si la zona de protección es "Sí")	mm
DZ	Trayectoria de entrada en la altura de medición (en caso de G17) (solo si la zona de protección es "Sí")	mm
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

**Descripción del ciclo**

Mediante esta variante de medición, se puede medir una ranura en una pieza de trabajo. Se mide el ancho de la ranura y se determina el punto central de la misma. También pueden realizarse mediciones en una ranura inclinada. Para ello, en la máscara de parametrización debe introducirse un ángulo correspondiente a la angulosidad real de la posición de la ranura. La palpación de los bordes de las ranuras se realiza siempre en ángulo recto.

Dentro de la ranura se puede definir una zona de protección.

**Principio de medición**

En cada uno de los bordes opuestos de la ranura se mide un punto en función del eje de medición seleccionado. En la secuencia se mide primero la dirección positiva del eje geométrico.

A partir de las dos posiciones reales se calcula el ancho de la ranura, teniendo en cuenta los valores de calibración.

La posición del centro de la ranura como punto cero de la pieza de trabajo se determina en función del decalaje de origen seleccionado a corregir. Seleccionando Punto central del valor nominal "SÍ", puede definirse la posición del centro de la ranura como punto cero de la pieza de trabajo mediante las especificaciones del valor nominal. La diferencia de medición del ancho de la ranura sirve como valor básico para la corrección de la herramienta, y la posición del punto cero de la ranura sirve como base para la corrección del punto cero.

**Requisito**

El palpador de medición debe estar activo como herramienta.

**Posición inicial antes de la medición**

El palpador de medición debe colocarse con el centro de la bola del palpador de medición del eje de medición aproximadamente en el centro de la ranura y a la altura de la medición. En una zona de protección, la bola del palpador de medición debe posicionarse en el eje de medición aproximadamente en el centro de la ranura y a una altura superior a la zona de protección.

Es necesario asegurarse de que la altura de medición deseada en la ranura puede alcanzarse con la trayectoria de entrada introducida desde esta altura.

**Posición después del fin del ciclo de medición**

Si el área de protección no está activada, la bola del palpador de medición estará situada a la altura de la medición en el centro de la ranura. Con área de protección es la posición de la bola del palpador de medición centrada con respecto a la ranura, por encima del área de protección, en la posición inicial de los ciclos de medición.

**Nota intervalo de confianza TSA:**

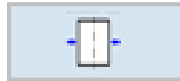
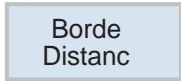
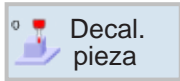
El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

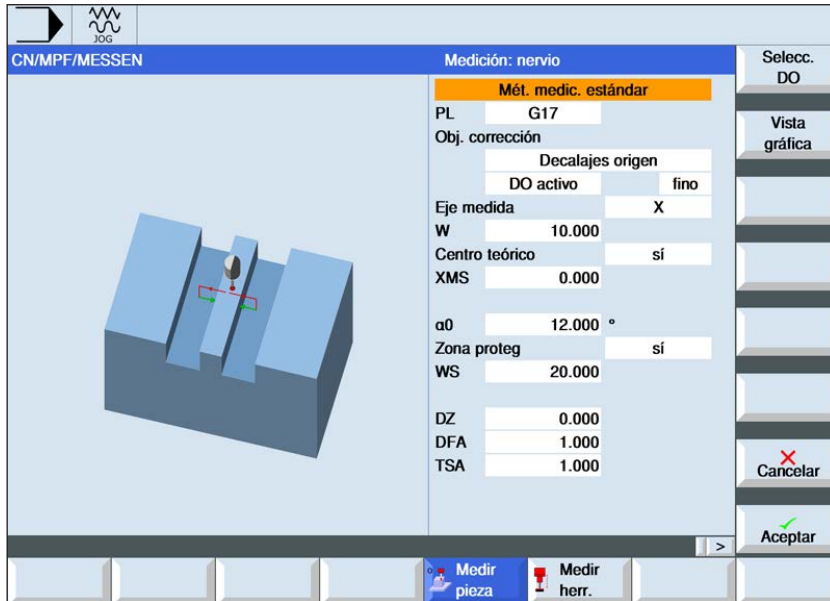
- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.







## Medición de pasarela (CYC-LE977)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Método de medición	Método de medición estándar	
PL	Plano de medición: G17	
Objetivo de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo medición: no hay corrección</li> <li>Decalaje de origen:</li> </ul>	
Dirección de medición	Eje de medición <ul style="list-style-type: none"> <li>+/- X, Y</li> </ul>	
W	Valor nominal ancho de pasarela	mm
Valor nominal punto central	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>No</li> </ul>	
XMS, YMS	Especificación del valor nominal para el punto central de la pasarela, correspondiente al eje de medición (solo si el punto central del valor nominal es "Sí")	
$\alpha_0$	Ángulo entre el eje de medición y la pieza de trabajo	grados
Zona de protección	Utilizar zona de protección <ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>No</li> </ul>	
WS	Ancho de la zona de protección (solo si la zona de protección es "Sí")	mm
DZ	Trayectoria de entrada en la altura de medición (en caso de G17) (solo si la zona de protección es "Sí")	mm
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm



**Descripción del ciclo**

Mediante esta variante de medición, se puede medir una pasarela en una pieza de trabajo. Se mide el ancho de pasarela y se determina el punto central de la misma.

También pueden realizarse mediciones en una pasarela inclinada. Para ello, en la máscara de parametrización debe introducirse un ángulo correspondiente a la angulosidad real de la posición de la pasarela. La palpación de los bordes de la pasarela se realiza siempre en ángulo recto. A los lados de la pasarela se puede definir una zona de protección.

**Principio de medición**

En cada uno de los bordes opuestos de la pasarela se mide un punto en función del eje de medición seleccionado. En la secuencia se mide primero la dirección positiva del eje geométrico. A partir de las dos posiciones reales se calcula el ancho de la pasarela, teniendo en cuenta los valores de calibración. La posición del centro de la pasarela como punto cero de la pieza de trabajo se determina en función del decalaje de origen seleccionado a corregir.

Seleccionando Punto central del valor nominal "SÍ", puede definirse la posición del centro de la pasarela como punto cero de la pieza de trabajo mediante las especificaciones del valor nominal. La diferencia de medición del ancho de la pasarela sirve como valor básico para la corrección de la herramienta, y la posición del punto cero de la pasarela sirve como base para la corrección del punto cero.

**Requisito**

El palpador de medición debe estar activo como herramienta.

**Posición inicial antes de la medición**

El palpador de medición debe colocarse con el centro de la bola del palpador de medición del eje de medición aproximadamente por encima del centro de la pasarela. Es necesario asegurarse de que la altura de medición deseada en la pasarela se alcanza con la trayectoria de entrada introducida desde la altura inicial.

**Posición después del fin del ciclo de medición**

La bola del palpador de medición está centrada sobre la pasarela, a la altura de la posición inicial de los ciclos de medición.

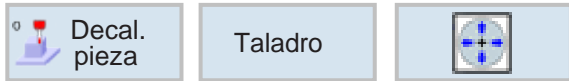
**Nota intervalo de confianza TSA:**

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

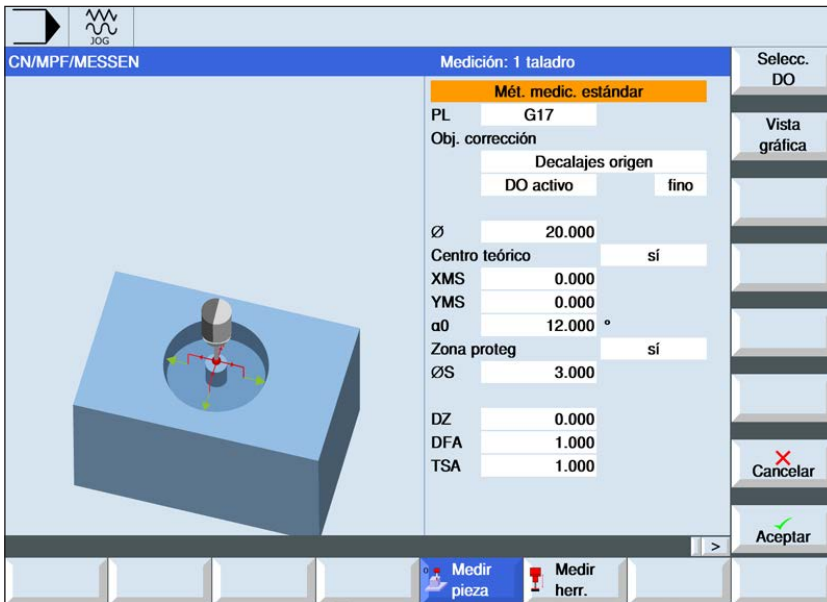
Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





### Medición: 1 Orificio (CYCLE977)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Método de medición	Método de medición estándar	
PL	Plano de medición: G17	
Objetivo de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo medición: no hay corrección</li> <li>• Decalaje de origen: Guardar el valor de medición en el decalaje de origen (DO) ajustable</li> </ul>	
Ø	Valor nominal diámetro de perforación	mm
α0	Ángulo de palpación	grados
Zona de protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	mm
ØZ	Diámetro zona de protección (solo si la zona de protección es "Sí")	mm
DZ	Trayectoria de entrada en la altura de medición	mm
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

**Descripción del ciclo**

Mediante esta variante de medición, se puede medir un orificio en una pieza de trabajo. Se mide el diámetro del orificio y se determina el punto central del orificio. Las mediciones siempre se realizan en paralelo a los ejes geométricos del plano activo.

Mediante el ángulo inicial, los puntos de medición pueden desplazarse en la periferia del orificio girando alrededor del eje de aproximación como punto central. Puede definirse una zona de protección en el orificio.

**Requisito**

El palpador de medición debe estar activo como herramienta.

**Posición inicial antes de la medición**

El palpador de medición debe colocarse en la posición nominal del punto central del orificio. Esta posición en el orificio representa la posición inicial y, a la vez, el valor nominal de las correcciones a determinar.

En una zona de protección, el centro de la bola del palpador de medición se encuentra a una altura superior a la zona de protección. Es necesario asegurarse de que la altura de medición deseada en el orificio puede alcanzarse con la trayectoria de entrada introducida desde esta altura.

**Posición después del fin del ciclo de medición**

Si el área de protección no está activada, la bola del palpador de medición estará situada a la altura de la medición en el centro del orificio.

Con la zona de protección, la posición final de los ciclos de medición de la bola del palpador de medición está centrada por encima del orificio a la altura de la posición inicial.

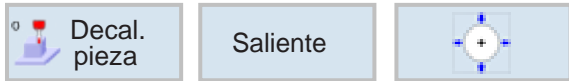
**Nota intervalo de confianza TSA:**

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

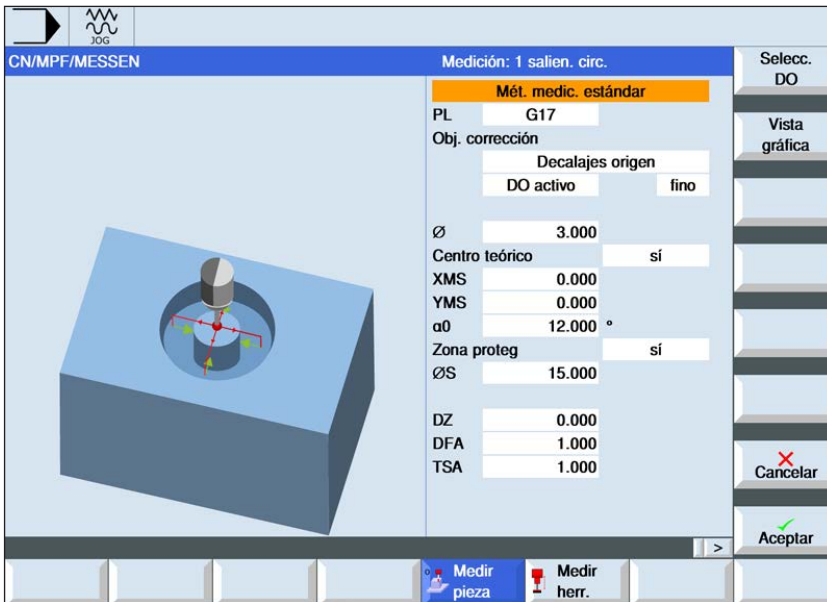
Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





## Medición: 1 saliente circular (CYCLE977)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Método de medición	Método de medición estándar	
PL	Plano de medición: G17	
Objetivo de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo medición: no hay corrección</li> <li>Decalaje de origen: Guardar el valor de medición en el decalaje de origen (DO) ajustable</li> </ul>	
Ø	Valor nominal diámetro del pivote	mm
XMS, YMS	Especificación del valor nominal para el punto central del pivote (solo si el punto central del valor nominal es "Sí")	
α0	Ángulo de palpación	grados
Zona de protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>No</li> </ul>	mm
ØZ	Diámetro zona de protección (solo si la zona de protección es "Sí")	mm
DZ	Trayectoria de entrada en la altura de medición	mm
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

**Descripción del ciclo**

Mediante esta variante de medición, se puede medir un saliente circular en una pieza de trabajo. Se mide el diámetro del pivote y se determina el punto central del pivote. Las mediciones siempre se realizan en paralelo a los ejes geométricos del plano activo.

Mediante un ángulo inicial, los puntos de medición pueden desplazarse alrededor del eje de aproximación como punto de giro en el perímetro del pivote. Puede definirse una zona de protección alrededor del pivote.

**Requisito**

El palpador de medición debe estar activo como herramienta.

**Posición inicial antes de la medición**

El palpador de medición debe colocarse mediante el saliente circular en la posición nominal del punto central. Esta posición, situada por encima del pivote, representa la posición inicial y, a la vez, el valor nominal de las correcciones a determinar. Es necesario asegurarse de que la altura de medición deseada en el pivote puede alcanzarse con la trayectoria de entrada introducida desde la altura de la posición inicial.

Una zona de protección no tiene influencia alguna en la posición inicial.

**Posición después del fin del ciclo de medición**

La posición final de los ciclos de medición de la bola del palpador de medición está centrada sobre el pivote, a la altura de la posición inicial de los ciclos de medición.

**Nota intervalo de confianza TSA:**

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.



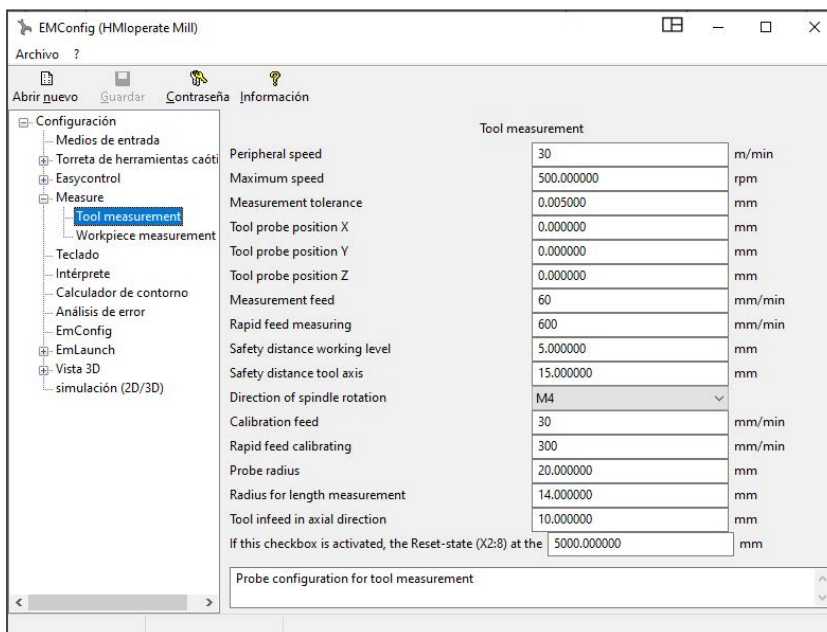




Medir  
herr.

## Medición de la herramienta

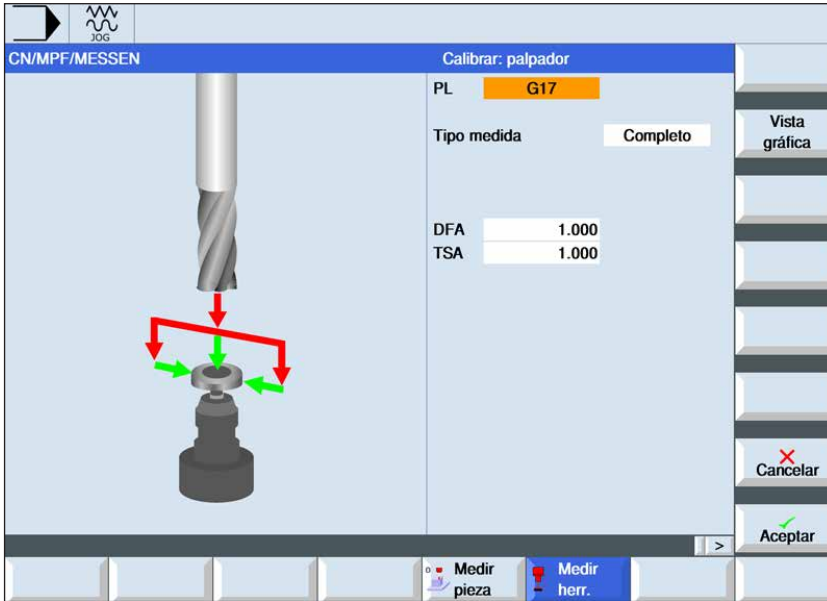
- Ajuste del palpador de medición
- Medición de la herramienta



Con esta interfaz se pueden introducir los datos de configuración del palpador para la medición de la herramienta en el programa de configuración EmConfig.



### Ajuste del palpador de medición (CYCLE971)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Plano de medición: G17	
Tipo de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• completa</li> </ul>	
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm



### Principio de medición

Con la herramienta de calibración se determinan las medidas de distancia actuales entre el punto cero de la máquina (ajuste relativo a la máquina) o el punto cero de la pieza de trabajo (ajuste relativo a la pieza de trabajo) y el punto de disparo del palpador de medición de herramienta. El posicionamiento de la herramienta de calibración respecto al palpador de medición se realiza mediante el ciclo.

### Descripción del ciclo

Mediante esta variante de medición, se puede ajustar (calibrar) un palpador de medición de herramienta en función de la máquina o de la pieza de trabajo. Se calcula sin valor de experiencia ni valor medio.

Con el ajuste "completo", el palpador de medición de herramienta se calibra automáticamente. El ciclo de medición determina con la herramienta de calibración los puntos de disparo del palpador de medición de herramienta en todos los ejes o direcciones de los ejes en los que es posible acercarse al palpador de medición.

### Requisitos

La longitud y el radio exactos de la herramienta de calibración deben estar almacenados en una secuencia de corrección de herramienta. Esta corrección de la herramienta debe estar activa cuando se abre el ciclo de medición.

### Posición inicial antes de la medición

Con el ajuste "completo", la posición debe seleccionarse antes de abrir el ciclo, de forma que sea posible una aproximación central y sin colisiones alrededor de la trayectoria de medición DFA por encima del centro del palpador de medición. La secuencia de ejes para el movimiento de aproximación consiste primero en el eje de la herramienta (tercer eje) y a continuación en los ejes del plano.

Antes de la primera medición, debe introducirse la posición aproximada (X, Y, Z) del palpador en EmConfig, en Medición de herramienta.

### Posición después del fin del ciclo de medición

Con el ajuste "completo", la herramienta de calibración se encuentra a la distancia de la trayectoria de medición DFA por encima del centro del palpador de medición.

#### Nota intervalo de confianza TSA:

El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

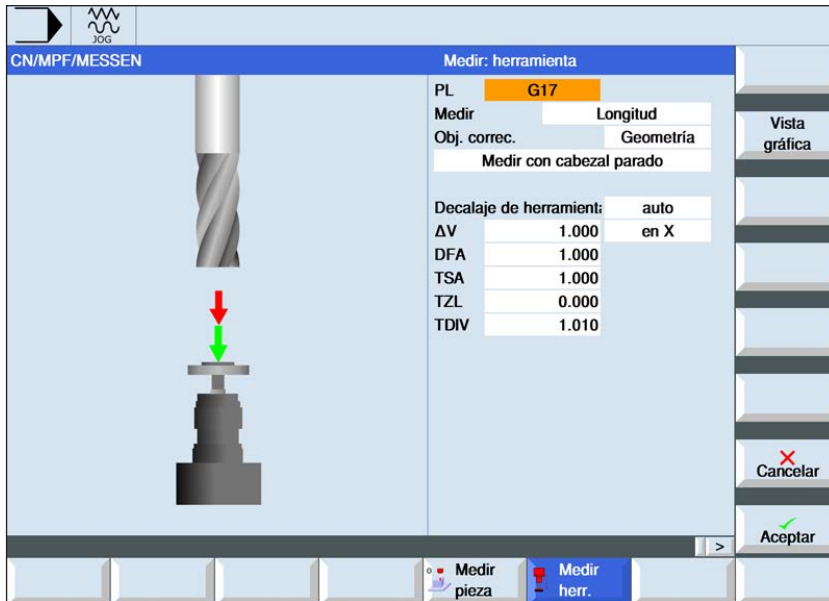
Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





## Medición de la herramienta (CYCLE971)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Plano de medición: G17	
Medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud</li> <li>• Radio</li> </ul>	
Objetivo de corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición con husillo de pie</li> <li>• Medición con husillo girando</li> </ul>	
Desplazamiento de herramienta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto</li> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	
$\Delta V$	Corrección del desplazamiento (solo si el desplazamiento de la herramienta es "sí" o "auto")	
DFA	Trayectoria de medición	mm
TSA	Intervalo de confianza del resultado de la medición	mm

### Descripción del ciclo

Este variante de medición puede utilizarse para medir la longitud de la herramienta o el radio de la herramienta de fresado o perforación.

### Posición inicial antes de la medición

Antes de abrir el ciclo, debe haberse alcanzado una posición inicial desde la que sea posible acercarse al palpador de medición sin colisionar. El ciclo de medición calcula el recorrido de acercamiento posterior y crea las correspondientes secuencias de desplazamiento.

### Posición inicial tras la medición

La herramienta está situada alrededor de la trayectoria de medición frente a la superficie de medición.

### Medición de la longitud

Cuando se mide la longitud de la herramienta, el palpador de medición se palpa en la dirección de la herramienta.

Es posible medir con y sin desplazamiento de la herramienta. El desplazamiento de la herramienta consiste en un desplazamiento lateral de la herramienta desde el centro del palpador de medición, en un eje de desplazamiento por el radio de la herramienta y corregido por una corrección de desplazamiento.

Para medir la longitud con desplazamiento de la herramienta, existen dos posibilidades:

#### Primera Desplazamiento de la herramienta "auto":

El desplazamiento en el eje de desplazamiento seleccionado solo se produce si el diámetro de la herramienta es mayor que el diámetro para la medición de la longitud del palpador de medición de herramienta.

La dirección del desplazamiento en el eje de desplazamiento seleccionado es consecuencia de la posición inicial de la herramienta antes de la medición. Si la posición inicial en el eje de desplazamiento es mayor que el centro del palpador de medición, el desplazamiento se produce en la dirección "+" del eje de desplazamiento, en caso contrario en la dirección "-". La cantidad de desplazamiento de la herramienta se obtiene del radio de la herramienta menos la corrección de desplazamiento.

#### Segunda Desplazamiento de la herramienta "sí"

El desplazamiento se lleva a cabo en el eje de desplazamiento seleccionado, independientemente del tamaño del diámetro de la herramienta con respecto al diámetro del palpador de medición, y es idéntico al desplazamiento "automático" de la herramienta en términos de comportamiento de aproximación.

### Medición de herramienta con husillo girando

Por lo general, la medición del radio de las herramientas de fresado se realiza con un husillo giratorio, es decir, la arista de corte de mayor tamaño determina el resultado de la medición. También puede ser útil medir la longitud de las herramientas de fresado con husillo giratorio.

Debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- ¿Está permitido que el palpador de medición de herramienta mida con el husillo giratorio para determinar la longitud y/o el radio?  
(Datos del fabricante)
- Velocidad periférica permitida para la herramienta a medir
- Velocidad máxima permitida
- Avance máximo permitido durante la palpación
- Avance mínimo durante la palpación
- Elección de la dirección de giro en función de la geometría del filo para evitar impactos fuertes al palpar el palpador de medición
- Precisión de medición requerida

Al realizar la medición con una herramienta giratoria, debe tenerse en cuenta la relación entre el avance de la medición y la velocidad. Para ello, se tiene en cuenta un corte. En las cortadoras múltiples, el corte más largo es el responsable del resultado de la medición.

#### Nota intervalo de confianza TSA:

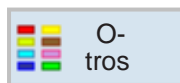
El intervalo de confianza tiene efecto en casi todas las variantes de medición y no influye en la creación del valor de corrección; se utiliza para el diagnóstico.

Si se alcanza este límite, podemos concluir que existe:

- Un defecto en el palpador de medición o
- Una especificación incorrecta de la posición nominal o
- Una desviación no permitida de la posición nominal.





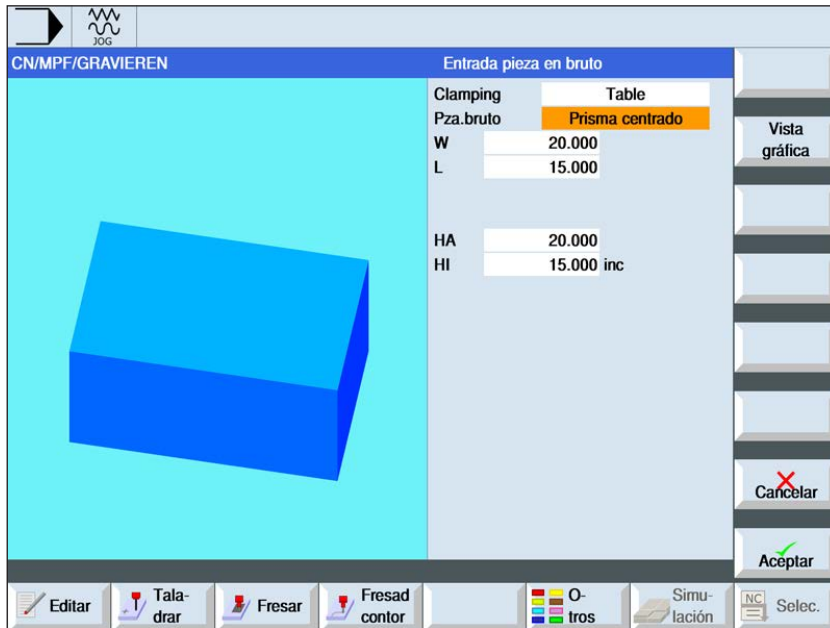


## Otros

- Pieza bruta
- Subprograma
- Orientación plano

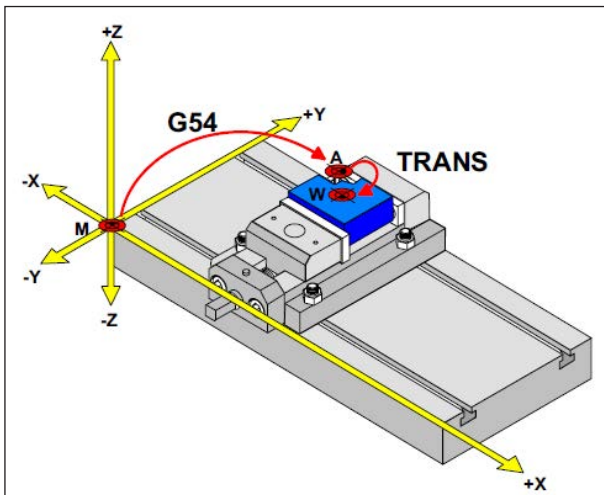


### Indicación de pieza bruta



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
Clamping	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Table: blank clamped on table</li> <li>• A: rotary axes on which the blank is clamped</li> </ul>	
Pieza bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• paralelepípedo céntrico</li> <li>• paralelepípedo</li> <li>• tubo</li> <li>• cilindro</li> <li>• escuadra N</li> <li>• sin</li> </ul>	
X0 Y0	1º vértice en X, Y (solo en paralelepípedo)	mm
X1 Y1	2º Vértice en X, Y (absoluto), o respecto a X0, Y0 (incremental) (solo en paralelepípedo)	mm
HA	magnitud inicial	mm
HI	magnitud final (abs) o magnitud final respecto a ZA (incr)	mm
XA	diámetro exterior (solo con tubo o cilindro)	mm
XI	diámetro interior (solo en tubo)	mm
N	número de aristas (solo con escuadra N)	
W	ancho de la pieza bruta (solo cuando es paralelepípedo céntrico)	
L	longitud de la pieza bruta (solo cuando es paralelepípedo céntrico)	mm
SW o L	ancho de llave o longitud de arista (solo con escuadra N)	mm



*En la siguiente situación hay que describir la pieza bruta de A.*

## Definición de pieza bruta

Cuando se elabora en un programa con un punto tope (p. ej.: G54) y una transformación (G52) al propio origen de la pieza de trabajo, hay que describir la definición de la pieza bruta desde el tope.

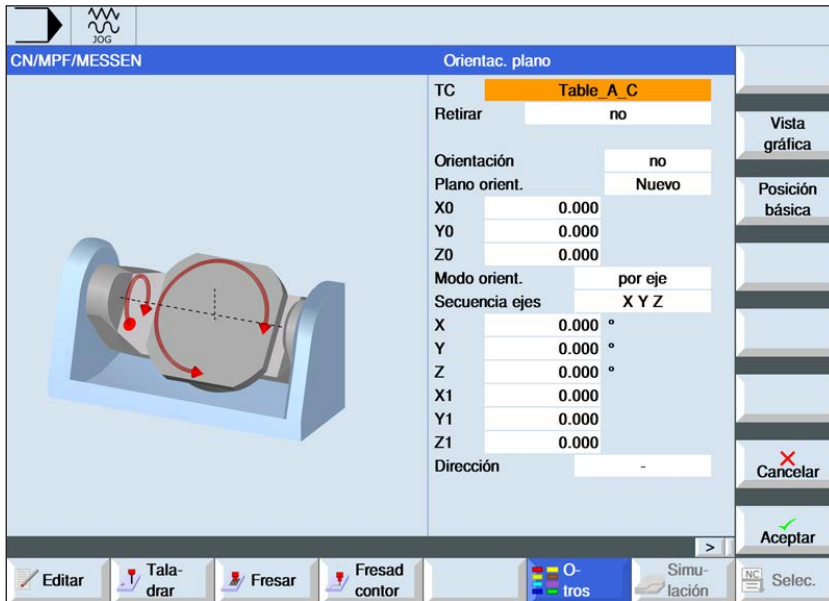
M = punto cero de la máquina

A = punto del tope

W = punto cero de la pieza



### Plano de oscilación (CYCLE800)



Con la tecla "Select" se pueden modificar selectivamente los parámetros y/o unidades. Para ello mover el cursor hasta el campo en cuestión y pulsar la tecla.

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre de la secuencia de datos de oscilación	
Desplazamiento a lugar libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>No</li> <li>Z</li> <li>Z XY</li> </ul>	
Oscilar	<ul style="list-style-type: none"> <li>No</li> <li>Sí</li> </ul>	
Plano de oscilación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevo</li> </ul>	
X0	Punto de referencia para el giro X	
Y0	Punto de referencia para el giro Y	
Z0	Punto de referencia para el giro Z	
Modo de orientación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por ejes: Girar el sistema de coordenadas por ejes</li> <li>Directo: Posicionar directamente los ejes giratorios</li> </ul>	
Secuencia de ejes	Secuencia de ejes alrededor de los que se gira: por ejes solo en el modo de orientación XYZ o XZY o YXZ o YZX o ZXY o ZYX	
X	Giro alrededor de X (solo para la secuencia de ejes)	grados
Y	Giro alrededor de Y (solo para la secuencia de ejes)	grados
Z	Giro alrededor de Z (solo para la secuencia de ejes)	grados

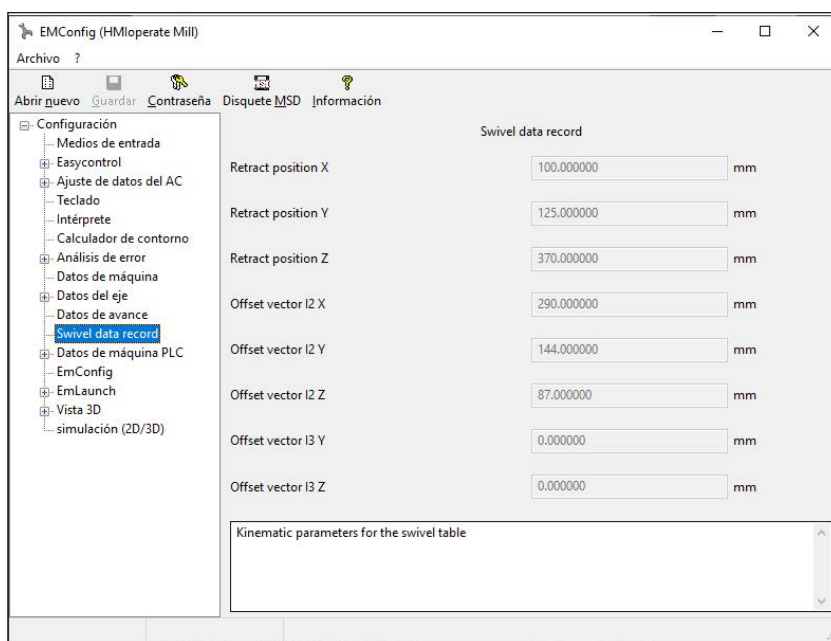


Parámetro	Descripción	Unidad
X1	Punto cero de la superficie girada X	
Y1	Punto cero de la superficie girada Y	
Z1	Punto cero de la superficie girada Z	
Dirección	Dirección preferida del eje de basculación con varias alineaciones posibles de la máquina <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> <li>• +</li> </ul>	

Posición básica

Si desea restablecer el estado básico, pulse la tecla multifunción "Posición inicial". Los valores vuelven a ser 0. Utilice esto, por ejemplo, si desea que el sistema de coordenadas retroceda a su posición original.

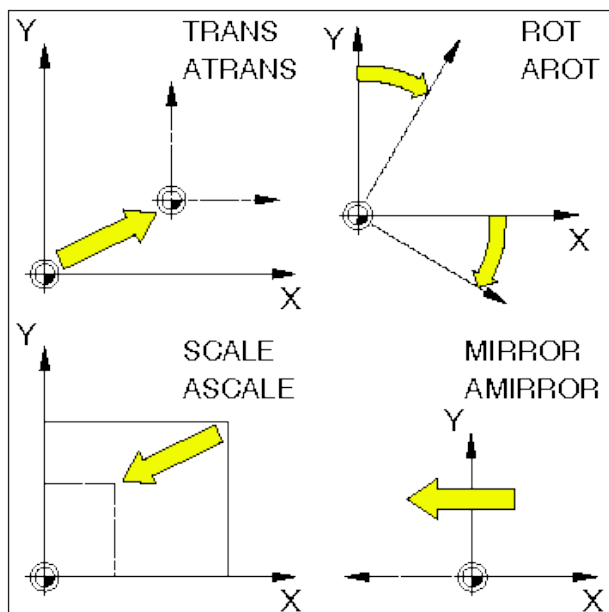
**Nota:** Este ciclo solo está activo en las máquinas con mesa orientable (4º/5º eje).



En EMConfig se puede definir la cinemática y las posiciones de retorno en el punto Secuencia de datos de orientación.

Ajustes cinemáticos de la unidad de basculación giratoria



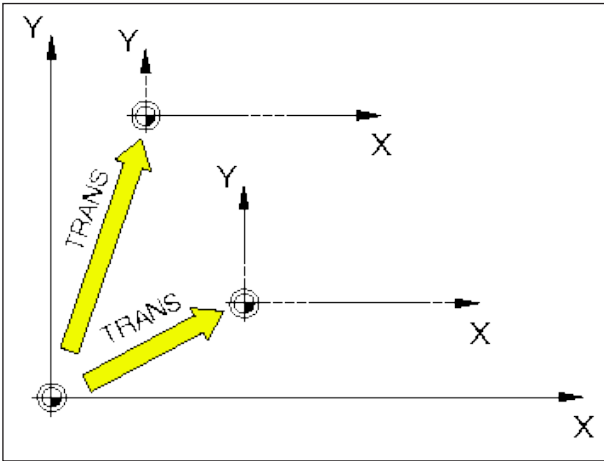


## Frames

Con frames se puede modificar el sistema de coordenadas actual

- Desplazar el sistema de coordenadas: TRANS, ATRANS
- Girar el sistema de coordenadas: ROT, AROT
- Escalar o distorsionar el sistema de coordenadas: SCALE, ASCALE
- Invertir el sistema de coordenadas: MIRROR, AMIRROR

Las instrucciones Frame se programan en una secuencia NC propia y se ejecutan en el orden indicado.



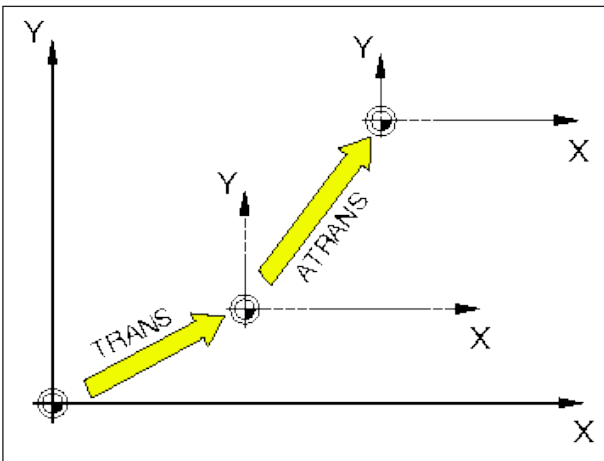
*TRANS se refiere siempre al punto cero actual G54 - G599.*

### Decalaje de origen TRANS, ATRANS

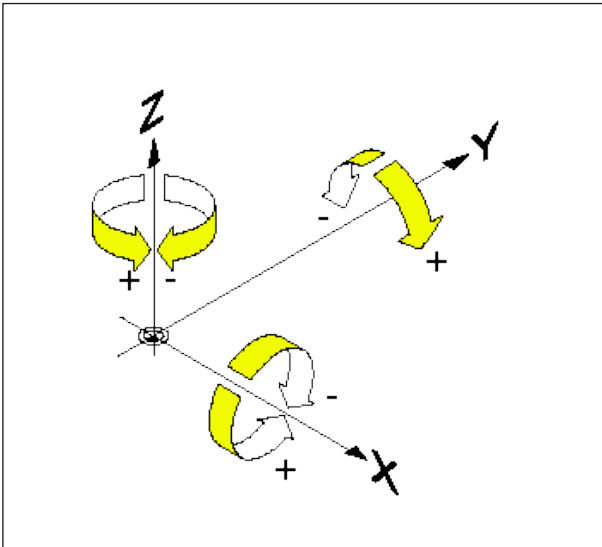
**TRANS** decalaje de punto cero absoluto, respecto al punto cero actual G54-G599. (TRANS borra todas las frames que se hayan programado antes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).

**ATRANS** decalaje de punto cero aditivo, respecto al punto cero actual ajustado (G54-G599) o programado (TRANS/ATRANS).

Un decalaje que se basa en frames ya existentes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) la programa con ATRANS.



*ATRANS se refiere al último punto cero vigente G54 - G599, TRANS.*



## Girar el sistema de coordenadas ROT, AROT

Con ROT/AROT se gira el sistema de coordenadas alrededor de los ejes geométricos X, Y, Z o se gira en el plano de trabajo G17, G18, G19 actual.

Para los contornos cuyos ejes principales estén girados respecto a los ejes geométricos hay facilidades de programación

### Formato:

ROT/AROT X.. Y.. Z..

ROT/AROT RPL=..

ROT rotación absoluta, respecto al punto cero actual G54-G599.

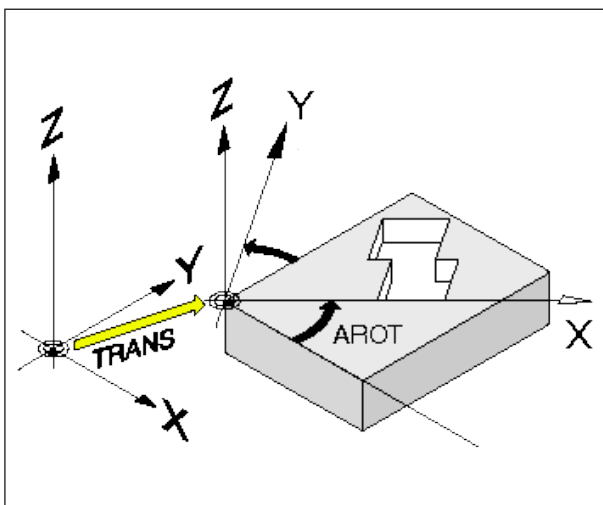
(ROT borra todas las frames que se hayan programado antes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).

AROT rotación aditiva, respecto al punto cero actual ajustado (G54-G599) o programado (TRANS/ATRANS).

Una rotación que se basa en frames ya existentes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) la programa con AROT.

X, Y, Z rotación espacial (en grados); eje geométrico alrededor del que se gira.

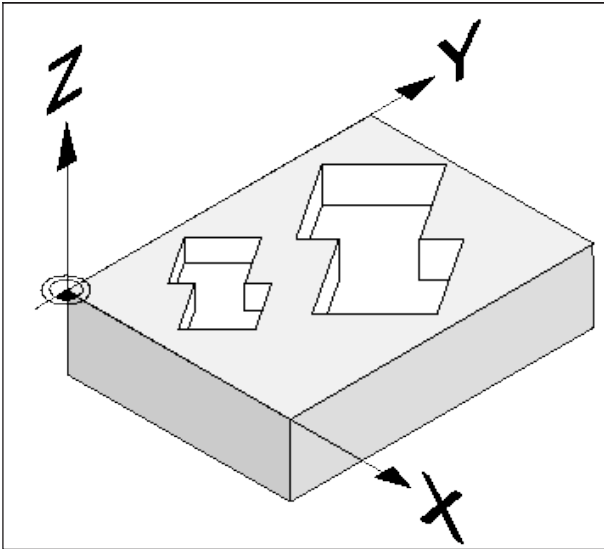
RPL= rotación en el plano activo (G17) (en grados).



### Ejemplo:

Para la programación más fácil del contorno de al lado hay que girar el sistema de coordenadas 30°, el decalaje de origen existentes TRANS debe mantenerse.

```
N.. G17
N.. TRANS ...
N..
N60 AROT Z30
o
N60 AROT RPL=30
```



## Escala SCALE, ASCALE

Con SCALE/ASCALE se indica para cada eje X, Y, Z un propio factor de escala.  
El factor de escala en el plano de trabajo actual tiene que ser idéntico.

### Formato:

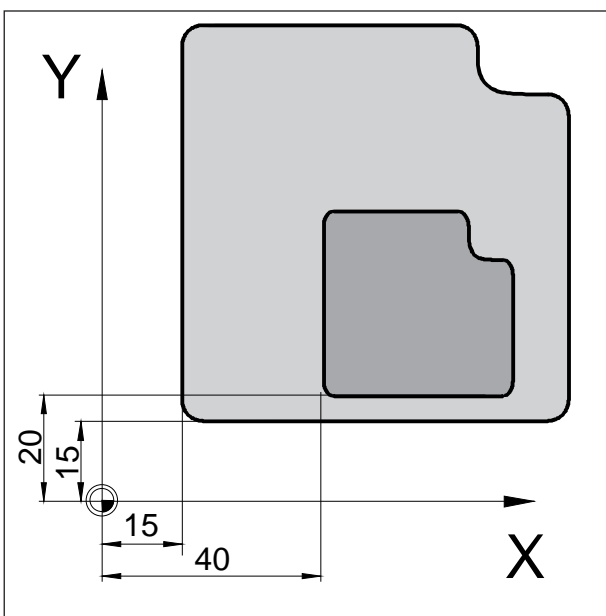
SCALE/ASCALE X.. Y.. Z..

Si después de SCALE/ASCALE se programa un desplazamiento con ATRANS también se escalan los desplazamientos.

**SCALE** escala absoluta, respecto al punto cero actual G54-G599.  
(SCALE borra todas las frames que se hayan programado antes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).  
Con SCALE sin indicar eje se deselecciona la escala (y todas las demás Frames).

**ASCALE** escala aditiva, respecto al sistema de coordenadas actual o al sistema de coordenadas programado.  
Una modificación de la escala que se basa en frames ya existentes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) la programa con ASCALE.

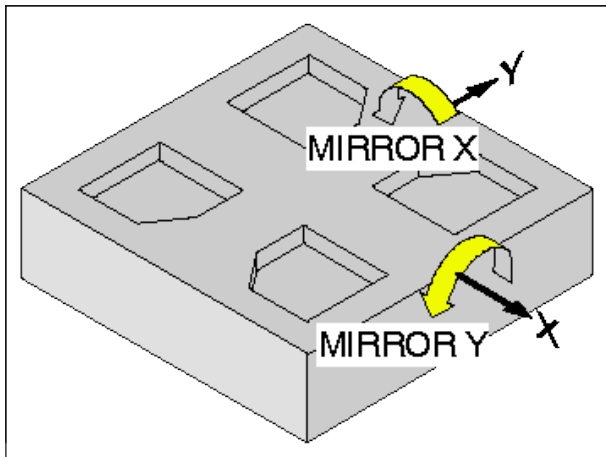
**X, Y, Z** factor de escala para el eje correspondiente.



### Ejemplo

El contorno contiguo está programado en el subprograma L10. Aparece dos veces, en diferentes tamaños y distorsionado.

N.. G54	punto cero
N35 TRANS X15 Y15	desplazamiento abs.
N40 L10	contorno grande
N45 TRANS X40 Y20	desplazamiento abs.
N55 ASCALE X0.5 Y0.5	factor de escala
N60 L10	contorno pequeño
N75 SCALE	borrar frames



## Invertir el sistema de coordenadas MIRROR, AMIRROR

Con MIRROR/AMIRROR se invierte el sistema de coordenadas en los ejes geométricos X, Y, Z.

### Formato:

MIRROR/AMIRROR X.. Y.. Z..

Si desea invertir un contorno, se cambian automáticamente el sentido de giro del círculo G2/G3 y la corrección del radio de la herramienta G41/G42.

**MIRROR** simetría absoluta, respecto al punto cero actual G54-G599.

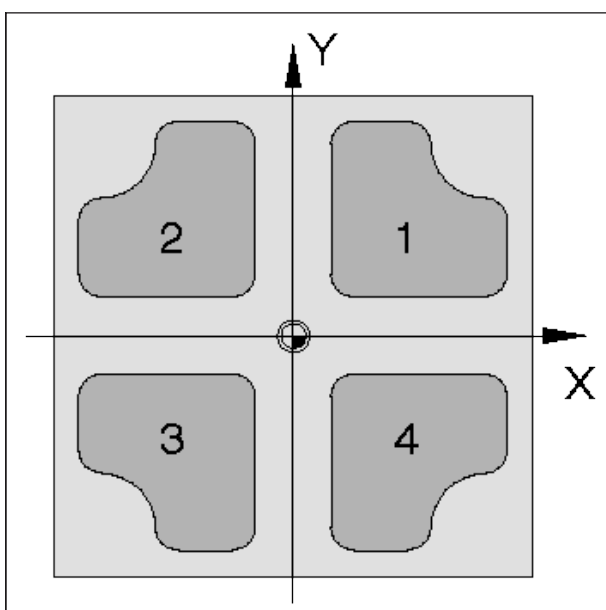
(MIRROR borra todas las frames que se hayan programado antes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).

Con MIRROR sin indicar eje se deselecciona la simetría (y todas las demás Frames).

**AMIRROR** simetría aditiva, respecto al sistema de coordenadas actual o al sistema de coordenadas programado.

Una simetría que se basa en frames ya existentes (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...) la programa con AMIRROR.

**X, Y, Z** indicación del eje geométrico alrededor del que se invierte. El valor numérico indica la distancia del eje de simetría al punto cero, p.ej X0.



### Ejemplo

El contorno 1 contiguo está programado en el subprograma L10.

Los otros tres contornos se generan invirtiendo. El punto cero de la pieza de trabajo G54 está en el centro de la pieza de trabajo.

N..	G54	punto cero de la pieza de trabajo
N40	L10	contorno derecha arriba
N45	MIRROR X0	invertir alrededor de Y
N50	L10	contorno izquierda arriba
N55	AMIRROR Y0	ad. invertir alrededor de X
N60	L10	contorno izquierda abajo
N65	MIRROR Y0	invertir alrededor de X
N70	L10	contorno derecho abajo
N75	MIRROR	simetría desconectada

## TRACYL

Se emplea para contorneado en revestimientos.

Con ayuda de Tracyl se pueden elaborar las siguientes ranuras:

- ranuras longitudinales en cuerpos cilíndricos
- ranuras transversales en cuerpos cilíndricos
- ranuras de forma aleatoria en cuerpos cilíndricos.

El recorrido de las ranuras se programa respecto a la superficie de la camisa del cilindro plana efectuada.

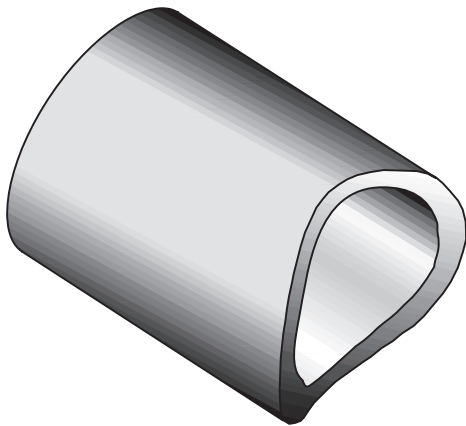
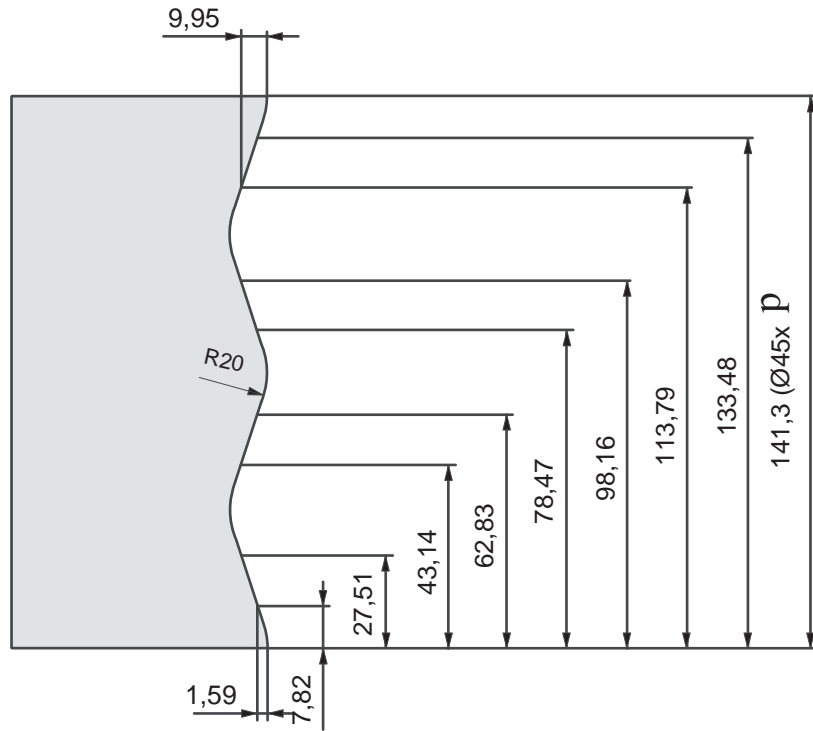
Selección:

general TRACYL( )

Deselección:

general TRAFOOF





```

G54
TRANS X64.5
T"FRESA2" D1 M6
S2000 F200 M3 M8
G0 X10 Y0 Z20
TRACYL(45)
G55
TRANS X61.5
M11
G0 Y0
G1 X0 G42
G3 X-1.591 Y7.871 CR=20
G1 X-9.952 Y27.508
G2 X-9.952 Y43.142 CR=20
G1 X-1.591 Y62.833
G3 X-1.591 Y78.467 CR=20
G1 X-9.952 Y98.158
G2 X-9.952 Y113.483 CR=20
G1 X-1.591 Y133.483
G3 X0 Y141.3 CR=20
G1 X10 G40
TRAFOOF
M10
G54
TRANS X64.5
G0 X60 Y60 Z60
M30
    
```



## Subprogramas

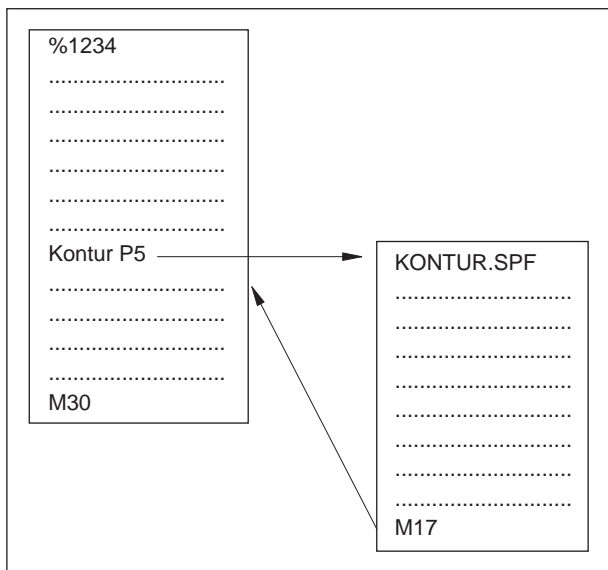
Las secuencias funcionales que se repiten varias veces se pueden indicar como subprograma.

Los subprogramas se llaman usando su nombre.

En los subprogramas se pueden indicar parámetros-R.

### Llamada de subprograma en el programa de piezas

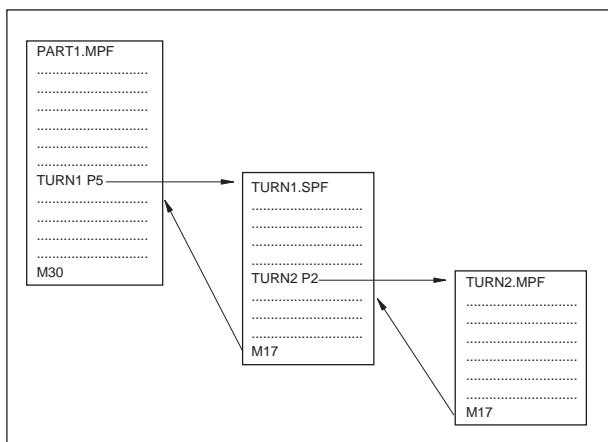
p.ej.: MILL1 P1  
 MILL1 número del subprograma  
 P1 cantidad de ejecuciones del subprograma  
 (máx. 99)



Ejecución del programa con un subprograma

### Final del subprograma con M17

p.ej.: N150 M17



Intercalado de subprogramas

### Intercalado de subprogramas

Se puede efectuar un intercalado con hasta treinta subprogramas. Es posible el avance de secuencias automático hasta en el plano undécimo del subprograma.

Los ciclos también se consideran subprogramas, e.d. p.ej. un ciclo de taladrado se puede llamar como máx. del plano 29 de subprograma.

**Nota:**  
 Las llamadas de subprogramas tienen que estar programadas siempre en una secuencia NC propia.



### Subprogramas con traspaso de parámetros

Inicio de programa, PROC

Un subprograma que durante la ejecución del programa debe pasar parámetros del programa que llama, se identifica con la clave PROC.

Final de programa M17, RET

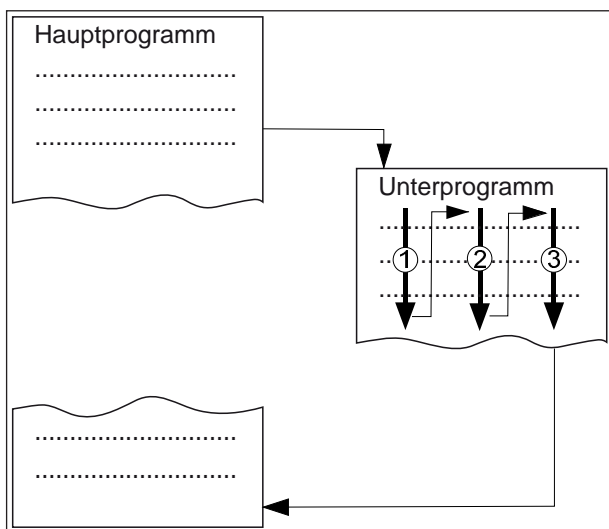
Con el comando M17 se identifica el final del subprograma y el salto de vuelta al programa principal.

El comando RET representa el final del subprograma sin interrupción de la operación de control de la trayectoria.

### Subprograma con el mecanismo SAVE

Con esa función al llamar el subprograma se guardan los ajustes actuales (datos de servicio). Al retornar al programa anterior se vuelve a retomar automáticamente el estado anterior.

Para ello hay que programar adicionalmente a PROC el comando SAVE.

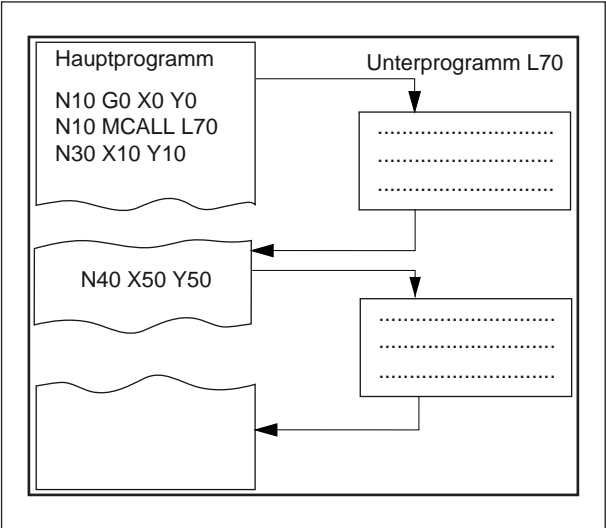


### Subprograma con repetición del programa, P

Si se debe ejecutar un subprograma varias veces consecutivas, se puede programar en la secuencia de llamada del subprograma en la dirección P la cantidad deseada de repeticiones del programa.

Los parámetros solo se cambian al llamar al programa. Las demás repeticiones se ejecutan con los parámetros sin modificar.

**Nota:**  
 En una ejecución del programa solo puede estar efectiva una llamada MCALL a la vez. Los parámetros solo se entregan una vez en la llamada MCALL



## Subprograma modal MCALL

Con esa función se abre y ejecuta el subprograma automáticamente tras cada secuencia con el movimiento de la trayectoria. Así se puede automatizar la llamada de subprogramas que debe ser ejecutados en posiciones de pieza de trabajo diferentes. Por ejemplo para la elaboración de muestras perforadas.

### Ejemplo

```

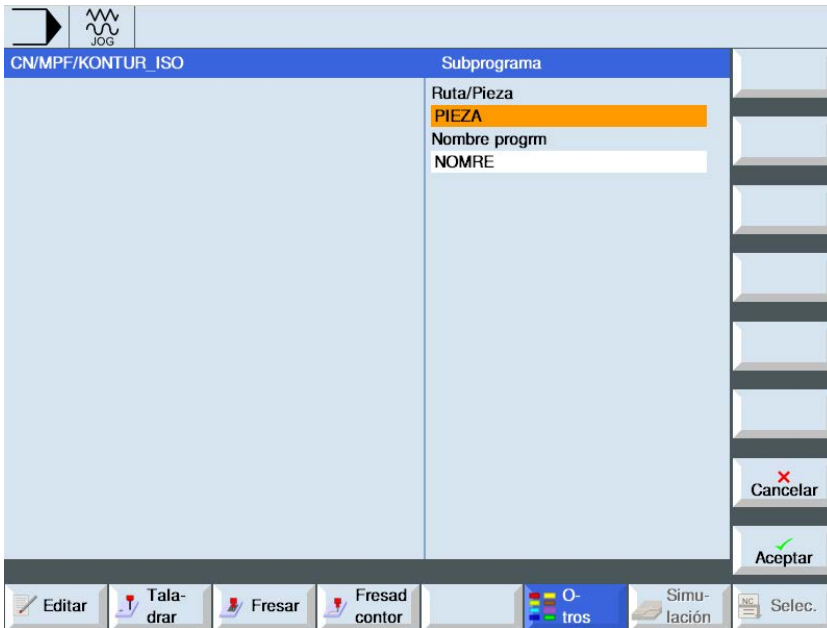
N10 G0 X0 Y0
N20 MCALL L70
N30 X10 Y10
N40 X50 Y50
    
```

### Desconectar la llamada modal de subprogramas

Con MCALL sin llamada de subprograma o programando una nueva llamada modal de subprograma para un nuevo subprograma.



## Abrir subprograma



Si el subprograma deseado no está en el mismo directivo que el programa principal hay que indicar la ruta del subprograma.

Parámetro	Descripción
Subhoja de ruta/pieza de trabajo	ruta del subprograma cuando el subprograma no se encuentra en el mismo directorio que el programa principal.
Nombre del programa	nombre del subprograma que se debe insertar.

Si es necesario el mismo paso de elaboración en la programación de diferentes piezas de trabajo, puede definir esos pasos de elaboración como un subprograma propio. Ese subprograma se puede abrir en un número indefinido de programas. Así evita tener que programar varias veces la misma secuencia de mecanización. El control no diferencia entre programas principales y subordinados. Eso significa que un paso de trabajo "normal" o un programa de código G se puede abrir en otro programa de paso de trabajo como subprograma. En el subprograma se puede abrir a su vez otro subprograma.

El subprograma tiene que estar depositado en un directorio propio "XYZ" o en el directorio "ShopMill", "programas parciales", "subprogramas".

Hay que tener en cuenta que cuando ShopMill abre un subprograma los evalúa los ajustes de

la cabecera del subprograma. Esos ajustes permanecen activos incluso después de finalizar el subprograma. Si desea activar de nuevo los ajustes de la cabecera del programa principal, puede volver a realizar los ajustes deseados en el programa principal tras abrir el subprograma.

## Saltos de programa

### Saltos de programa incondicionados

Formato

Etiqueta:  
GOTOB LABEL

o

GOTOF LABEL

Etiqueta:

GOTOB instrucción de saltar con meta hacia atrás (en dirección al inicio del programa)

GOTOF instrucción de saltar con meta hacia delante (en dirección al final del programa)

LABEL meta (marca dentro del programa)

LABEL: meta del salto

Por defecto se puede cambiar el orden de los programas en marcha (programa principal, subprogramas, ciclos, ...) con saltos de programa. Con ayuda de GOTOF o bien de GOTOB se puede acercar a un programa metas de salto.

El programa continua la ejecución con las instrucciones situadas directamente después del salto.

#### Nota:

El salto incondicionado / condicionado tiene que estar programado en una secuencia NC propia.



### Saltos de programa condicionados

Formato:

Etiqueta:  
IF expresión GOTOB LABEL

o

IF expresión GOTOF LABEL

LABEL:

IF condiciones

GOTOB instrucción de saltar con meta hacia atrás (en dirección al inicio del programa)

GOTOF instrucción de saltar con meta hacia delante (en dirección al final del programa)

LABEL meta (marca dentro del programa)

LABEL: meta del salto

Usando la instrucción IF se pueden formular condiciones de salto. EL salto a la meta se ejecuta solo si se cumple la condición.

### Programar mensajes MSG

Se pueden programar mensajes, para darle instrucciones al operario durante la ejecución del programa sobre la situación actual de mecanizado.

Un mensaje en un programa NC se crea escribiendo el texto del mensaje tras la clave "MSG" entre paréntesis y comillas "()".

Se puede borrar un mensaje con "MSG()".

**Nota:**

El texto de un mensaje puede constar de un máximo de 124 caracteres y se muestra en 2 líneas (2x 62 caracteres)  
 Dentro del texto de un mensaje también se pueden mostrar variables.



Ejemplo:

```
N10 MSG ("desbastado del contorno")
N20 X... Y...
N ...
N90 MSG ()
```

Además de mensajes en un programa NC también se puede colocar alarmas. Se muestran en la visualización de pantalla en un campo especial. A una alarma se une siempre una reacción del control, correspondiente a la categoría de la alarma.

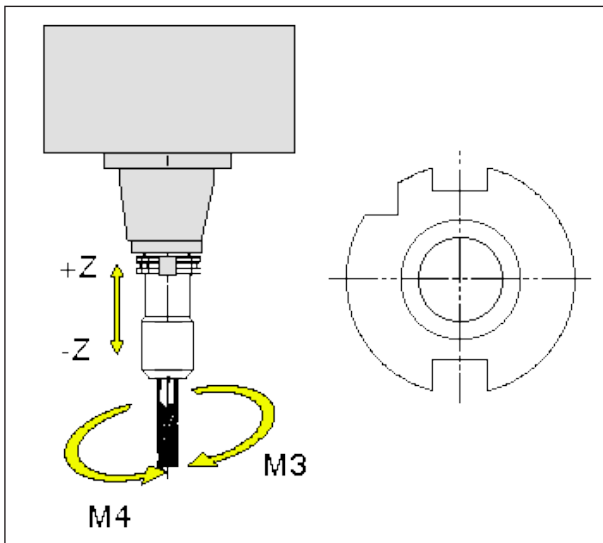
Las alarmas se programan escribiendo la clave "SETAL" y a continuación entre paréntesis el número de alarma. Las alarmas tienen que ser programadas siempre en una secuencia propia.

Ejemplo:

```
N100 SETAL (65000).....
      ;colocar la alarma 65000
```



## Husillo CON M3 / M4, velocidad S, parada husillo M5, posicionamiento del husillo SPOS



### Observación del sentido de giro

Observe el husillo de +Z en dirección a -Z, para indicar el sentido de giro

**M3**..en sentido horario ... marcha a la derecha

**M4**..en sentido ..... marcha a la izquierda

**M5**..parada del husillo

### Programación de la velocidad

La velocidad se programa con la dirección S.

Ejemplo:

N20 M3 S2000

Husillo CON. en sentido horario (marcha a la derecha) con 2000 rpm

### Posicionamiento del husillo

Con SPOS se para el cabezal de la fresa en la posición angular programada.

Formato:

SPOS=...[°]

## **Eje A (dispositivo parcial)**

Para fresar en la transformación de la camisa del cilindro hay que mover el eje A y el carro de herramienta en una proporción específica.

El eje A es un dispositivo parcial y por lo tanto siempre un eje redondo, que se puede operar y programar como un eje lineal habitual.

Los datos del eje A se indican siempre en grados.

p.ej. G0 A90

# F: Programación de herramientas



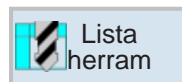
## Administración de herramientas

Aquí se muestran todos los datos de las herramientas, el desgaste de las herramientas y los lugares del almacén.

Todas las listas muestran las mismas herramientas en la misma clasificación. Si se cambia entre listas el cursor permanece en la misma herramienta en la misma sección de la imagen.

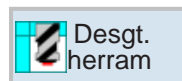
Las listas se diferencian en los parámetros mostrados y en la asignación de las teclas multifuncionales.

Están a su disposición las siguientes listas:



- Lista de herramientas

Ahí se muestran todos los parámetros y las funciones para la instalación y el ajuste de las herramientas.



- Desgaste de herramientas

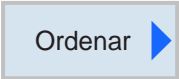
Ahí se encuentran todos los parámetros y las funciones que son necesarias durante el servicio actual p.ej. las funciones de desgaste y de supervisión.



- Almacén

Ahí se encuentran los parámetros del almacén o relacionados con el almacén y las funciones sobre las herramientas/lugar de almacén

Símbolo		Descripción
<b>Tipo de herramienta</b>		
Cruz roja	✘	La herramienta está bloqueada y no se puede utilizar. El bloqueo se selecciona en desgaste de herramienta en la columna "G".
Triangulo amarillo punta hacia abajo	▽	Se ha alcanzado el umbral de preaviso.
Triangulo amarillo Punta hacia arriba	△	La herramienta está en un estado especial. Mover el cursor sobre la herramienta marcada. Un tooltip muestra una breve descripción.
Marco verde	□	Se ha preseleccionado la herramienta.
<b>Almacén/Número de posición</b>		
Flecha doble verde	↔	La posición de almacén se encuentra en el lugar de cambio de herramienta (posición de carga)
Cruz roja	✘	La posición de almacén está bloqueada. El bloqueo se selecciona en almacén en la columna "G".

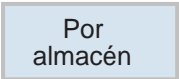


Ordenar

## Función de clasificación

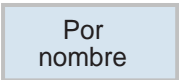
Si se trabaja con muchas herramientas, con varios almacenes o con almacenes grandes, puede ser de ayuda mostrar las herramientas clasificadas según diferentes criterios. Así se encuentran determinadas herramientas con más rapidez.

Están a su disposición las siguientes funciones de clasificación:



Por  
almacén

- Clasificar según almacén  
Con esa tecla multifuncional se ordenan las herramientas en base a la posición de almacén.



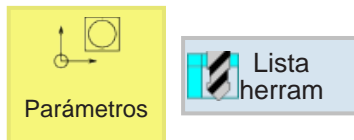
Por  
nombre

- Clasificar según nombre  
Con esa tecla multifuncional se ordenan alfabéticamente las herramientas.



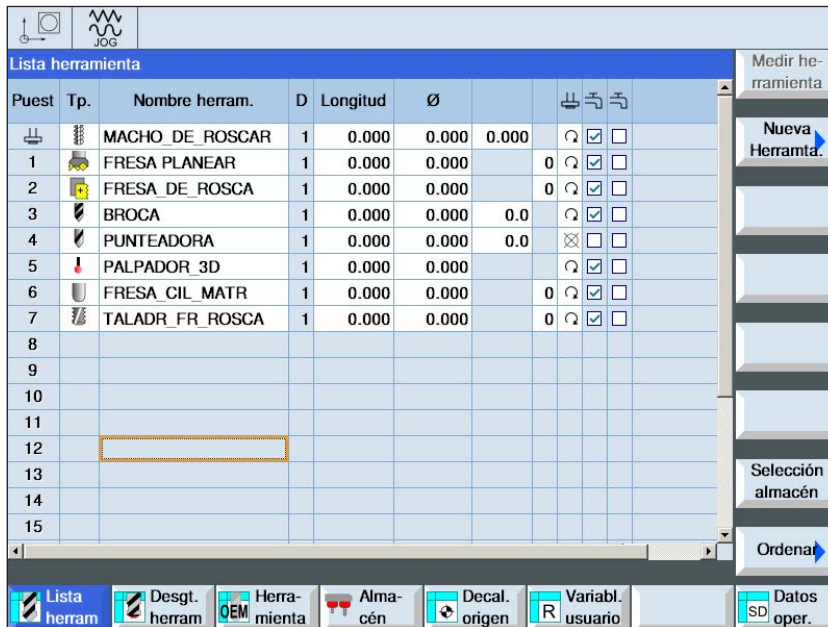
Por  
tipos

- Clasificar según tipo  
Con esa tecla multifuncional se ordenan las herramientas en base al tipo.



### Lista de herramientas

La lista de herramientas muestra todos los parámetros y las funciones que son necesarios para instalar y ajustar las herramientas. Cada herramienta está claramente identificada con su denominación de herramienta.



Selección almacén

Las herramientas con números de posición están asignadas a la posición de almacén correspondiente.

Las herramientas sin número de posición están en el pool de herramientas debajo de las posiciones de almacén con números consecutivos.

La tecla multifuncional permite un cambio rápido entre la posición de almacén y el pool de herramientas.

Parámetro	Descripción
Posición	
Tipo	Tipo de herramienta
Nombre de herramienta	La herramienta se identifica mediante el nombre. El nombre de herramienta se puede indicar como texto o como número.
D	Número de filo
Radio	Radio de la herramienta
Ø	Diámetro de la herramienta
Ángulo punto, o inclinación	Ángulo de la punta en tipo 200 - fresa espiral, tipo 220 - centrador y tipo 230 - avellanador Paso de rosca en el macho de roscar tipo 240
N	Número de dientes
	Sentido de giro del husillo <ul style="list-style-type: none"> <li> el husillo se gira hacia la derecha (M3)</li> <li> el husillo se gira hacia la izquierda (M4)</li> <li> El husillo está desconectado</li> </ul>
	Refrigerante 1 y 2 conectables y desconectables.



**Nota:**

- Las máquinas que son compatibles con una administración caótica pueden ser restauradas para una administración no caótica (p.ej.: Concept MILL 250). Véase para ello la descripción correspondiente de WinNC, capítulo "X EmConfig".
- En la programación y al llamar herramientas solamente se tiene en cuenta el nombre de la herramienta de la base de datos de herramientas del control, **no** el número de posición.
- No se debe interrumpir nunca un cambio de herramienta (tecla reset, apagado de emergencia, ...) para evitar que el sistema de cambio de herramienta se desplace a un puesto libre y hay que referenciar de nuevo.

## Principio de administración de herramientas

Todas las herramientas son depositadas no solo en el almacén de herramientas, sino que el control también las guarda en una tabla de posición. En esa tabla de posición además del nombre de la herramienta también se guarda la posición de la herramienta en el almacén de herramientas.

### Administración de herramientas no caótica

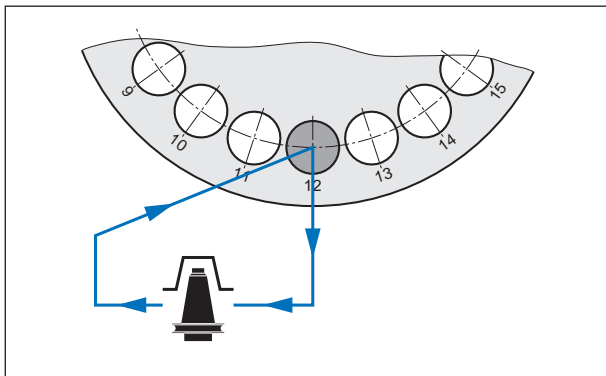
En el sistema "no caótico" en cada cambio de herramienta se deposita la herramienta de nuevo en la posición de la que se ha extraído. El N° de posición y el nombre de herramienta están siempre unidos.

### Administración de herramientas caótica

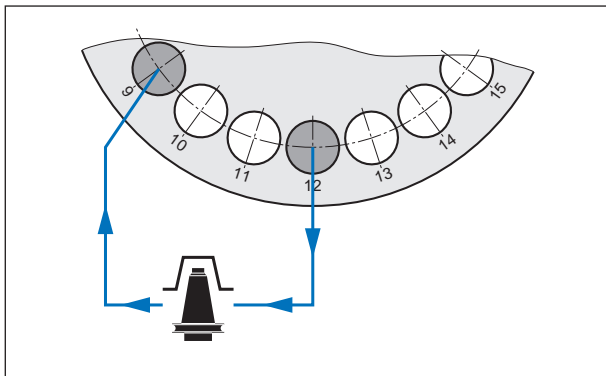
La herramienta que se suelta del husillo de la fresa al cambiar la herramienta, se deposita en el almacén en a posición de la que se ha extraído la nueva herramienta. En cada tabla de posición se cambia al cambiar la herramienta el número de posición de la herramienta, la gestión es "caótica".

**Ventaja:**

Cambio de herramienta más rápido, pues no hay que depositar la herramienta en la posición original.



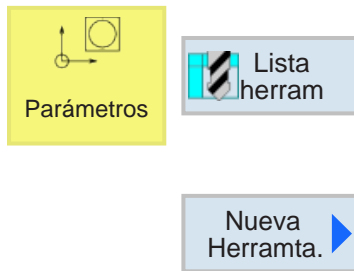
principio no caótico



principio caótico

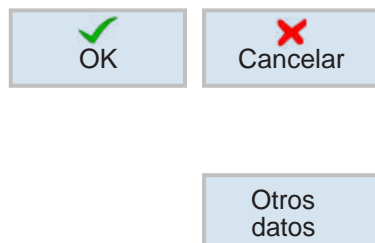
caótico		no caótico	
Administración de herramientas		Administración de herramientas	
activada	desactivada		

Diferentes tipos de la administración de herramientas



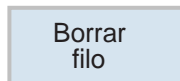
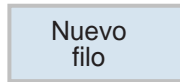
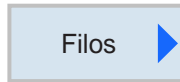
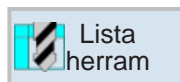
Nueva herramienta		
Tp.	Indicador	Posición herramienta
120	- Fresa normal	
140	- Fresa p. planear	
145	- Fresa para roscar	
200	- Broca helicoidal	
220	- Punteadora	
240	- Macho de roscar	
710	- Palpador 3D fresado	
711	- Detector de borde	
110	- Fre cil. mat. c. es.	
111	- Fre cón. mat. c. es.	
121	- Fresa normal redondeada	
155	- Fresa tronco cón.	
156	- Fresa tronco cón. red	
157	- Fresa cónica matric.	
160	- Broca-fresa rosca	

*tipos de herramienta disponibles*



## Introducir una nueva herramienta

- 1 Posicionar el cursor en una posición vacía del almacén o en una línea vacía debajo de las posiciones de herramienta.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 Seleccionar de la lista la herramienta deseada con el cursor.
- 4 Confirmar o cancelar la selección de tipo de herramienta con la tecla multifuncional.
- 5 **Definir un** nombre de herramienta claro (p.ej.: fresa para planear2).
- 6 Definir con la tecla multifuncional datos adicionales tales como p.ej.: en algunas herramientas el radio exterior y el ángulo de la herramienta.



## Colocar / soltar el filo de la herramienta

- 1 Posicionar el cursor sobre la herramienta para la que se debe crear un filo.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional. El nuevo filo se crea en herramienta con un número consecutivo.
- 4 Para borrar filos posicionar el cursor sobre el filo y pulsar la tecla multifuncional.



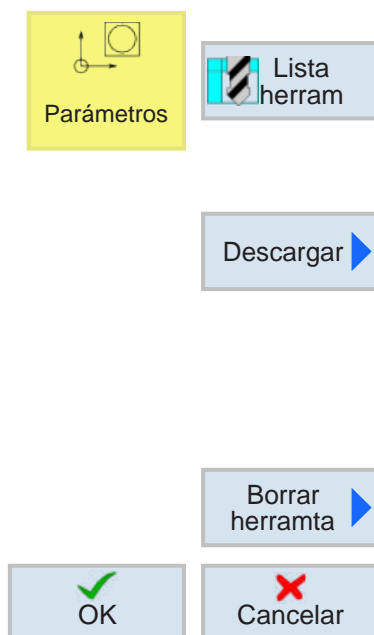


## Soltar la herramienta con sistema de herramientas no caótico

- 1 Colocar el cursor sobre la herramienta que debe ser borrada.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 Confirmar o cancelar el borrado con la tecla multifuncional.

### Nota:

¡Si se borra una herramienta, se borran simultáneamente todos los filos correspondientes!

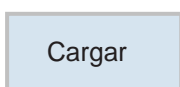
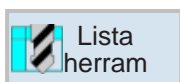
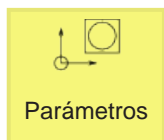


## Soltar la herramienta con sistema de herramientas caótico

- 1 Colocar el cursor sobre la herramienta que debe ser borrada.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.  
Las herramientas que están cargadas en una posición de herramienta tienen que ser descargadas antes de ser borradas. La tecla multifuncional solo está activa para borrar para las herramientas descargadas.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional.
- 4 Confirmar o cancelar el borrado con la tecla multifuncional.

### Nota:

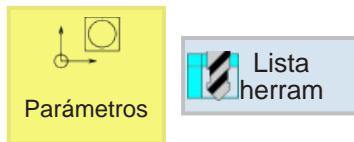
¡Si se borra una herramienta, se borran simultáneamente todos los filos correspondientes!



## Herramienta cargada con el sistema de herramientas no caótico

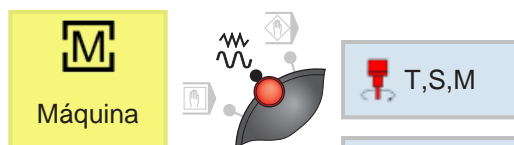
Las herramientas se cargan o descargan virtualmente del pool de herramientas de la lista de herramientas en el almacén.

- 1 Colocar el cursor sobre una herramienta ya creada en el pool de herramientas. El pool de herramientas se encuentra en la lista de herramientas debajo de las posiciones de almacén con numeración consecutiva.
- 2 Fijar a mano la herramienta en el husillo de la fresa.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional. Un husillo o una posición de almacén ya cargada y con ello ya asignada tiene que ser descargada antes de poder ser cargada.
- 4 En la lista de herramientas se muestra la herramienta cargada anteriormente en la posición deseada.

**Notas:**

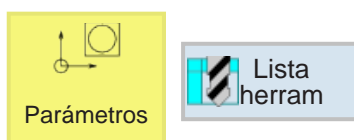
La cantidad de posiciones del almacén depende del modelo correspondiente de la máquina.

Nueva Herramta. ▶



Selecc. herram.

En manual

**Notas:**

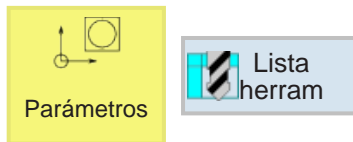
La colocación de herramientas a otra ubicación del almacén se describe más tarde en este capítulo.

## Cargar la herramienta con el sistema de herramientas caótico

### Variante A: Todavía no se ha creado la herramienta

Se crea una herramienta en ámbito virtual y se tensa físicamente en el husillo. Al cargar la herramienta se sujeta en el husillo de la fresa y después se desplaza a una posición vacía del almacén.

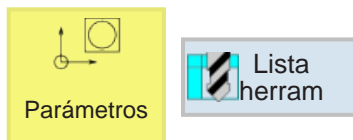
- 1 Posicionar el cursor en una posición vacía del almacén.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 Seleccionar de la lista la herramienta deseada con el cursor.
- 4 Confirmar o cancelar la selección de tipo de herramienta con la tecla multifuncional.
- 5 **Definir un** nombre de herramienta claro (p.ej.: fresa para planear2).
- 5 Cambiar a la ventana TSM
- 6 Seleccionar con la tecla multifuncional la herramienta creada antes en la lista de herramientas.
- 7 Pulsar la tecla multifuncional.
- 8 Sujetar a mano la herramienta en el husillo de la fresa.
- 9 Pulsar la tecla NC-Inicio. Así se confirma que la herramienta equipada a mano coincide con la herramienta depositada en la tabla de herramientas y que ha sido sujeta en el husillo.
- 10 En la lista de herramientas se muestra la herramienta cargada anteriormente en la posición del husillo.

**Notas:**

La cantidad de posiciones del almacén depende del modelo correspondiente de la máquina.

Cargar

Cabezal

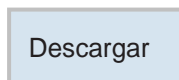
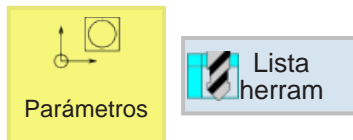
**Notas:**

La colocación de herramientas en otra ubicación del almacén se describe más tarde en este capítulo.

**Variante B: La herramienta ya ha sido creada y está en el pool de herramientas**

Las herramientas creadas virtualmente son cargadas en el almacén por el pool de herramientas. Al cargar la herramienta se sujeta en el husillo de la fresa y después se desplaza a una posición del almacén.

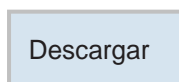
- 1 Colocar el cursor sobre una herramienta ya creada en el pool de herramientas. El pool de herramientas se encuentra en la lista de herramientas debajo de las posiciones de almacén con numeración consecutiva.
- 2 Fijar a mano la herramienta en el husillo de la fresa.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional. Un husillo o una posición de almacén ya cargada y con ello ya asignada tiene que ser descargada antes de poder ser cargada.
- 4 Pulsar la tecla multifuncional para cargar la herramienta directamente en el husillo o bien en una posición vacía del almacén.
- 5 Sujetar a mano la herramienta en el husillo de la fresa.
- 6 En la lista de herramientas se muestra la herramienta cargada anteriormente en la posición del husillo.



## Herramienta descargada con el sistema de herramientas no caótico

Al descarga se extrae la herramienta del almacén y se deposita en el pool de herramientas debajo de la posición de almacén con numeración consecutiva.

- 1 Colocar el cursor sobre la herramienta a descargar en el husillo o en la posición de almacén.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 Físicamente la herramienta permanece en la posición de herramienta y se puede desmontar de ahí.
- 4 Los datos de herramienta de la herramienta son transferidos al pool de herramientas y no se pierden. Si más tarde se debe emplear la herramienta, monte y cargue sencillamente la herramienta de nuevo en la posición correspondiente del almacén. Así no es necesario volver a indicar los datos de la herramienta. Los datos de la herramienta que se encuentran en el pool de herramientas se pueden borrar en cualquier momento.



## Descargar la herramienta con el sistema de herramientas caótico

Al descarga se extrae la herramienta del almacén y se deposita en el pool de herramientas debajo de la posición de almacén con numeración consecutiva.

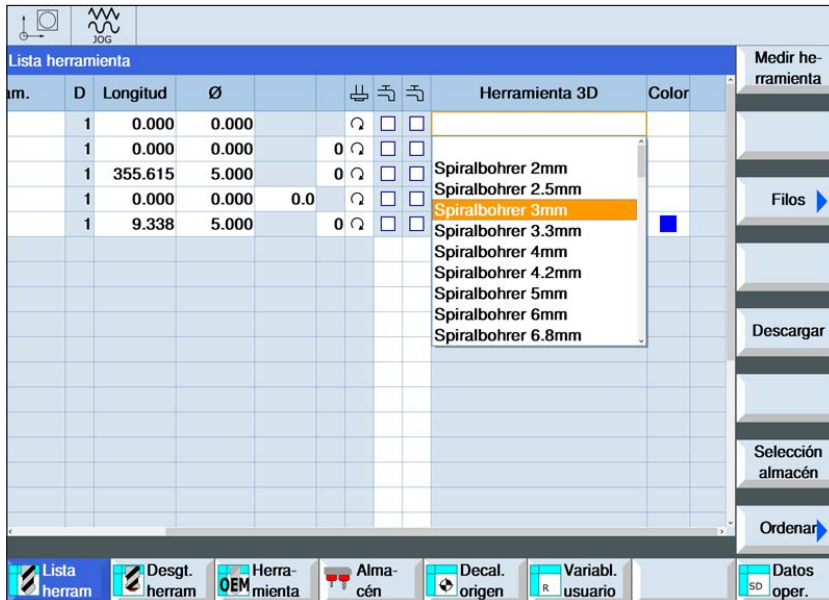
- 1 Colocar el cursor sobre la herramienta a descargar en el husillo o en la posición de almacén.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 La herramienta es desplazada al cabezal y se puede extraer de allí a mano.
- 4 Los datos de herramienta de la herramienta son transferidos al pool de herramientas y no se pierden. Si más tarde se debe emplear la herramienta, monte y cargue sencillamente la herramienta de nuevo en la posición correspondiente del almacén. Así no es necesario volver a indicar los datos de la herramienta. Los datos de la herramienta que se encuentran en el pool de herramientas se pueden borrar en cualquier momento.



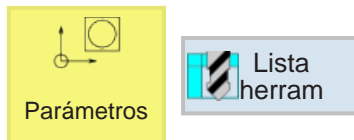
## Herramientas 3D

En la lista de herramientas, pueden adoptarse herramientas 3D desde el administrador de herramientas (Toolmanager).

Además, pueden asignarse colores de forma independiente para herramientas específicas.

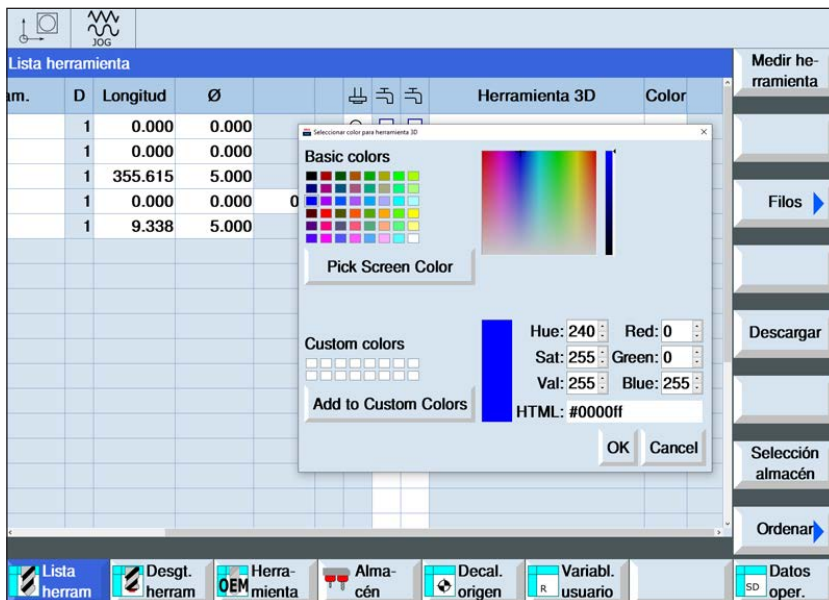


- 1 Mueva la barra de desplazamiento hacia la derecha para ver las herramientas 3D.
- 2 Para activar la selección de herramientas, haga doble clic sobre las herramientas 3D (se abrirá un menú desplegable). Presione la barra espaciadora para ver más páginas de selección de herramientas.
- 3 Para seleccionar una herramienta, seleccione la fila vacía del menú de selección (la primera de todas las filas).



## Seleccionar color

Para que las herramientas se representen de forma más clara y se puedan diferenciar más fácilmente en la simulación, se les asignan colores definidos de libre elección.



- 1 Mueva la barra de desplazamiento hacia la derecha para ver la selección de colores.
- 2 Para abrir la ventana de selección de color, haga doble clic o presione la barra espaciadora sobre el campo de color.
- 3 Los colores predefinidos se muestran como colores básicos (Basic colors). Los colores que el usuario defina se mostrarán como colores personalizados (Custom colors).
  - Crear colores personalizados (Custom colors): Utilice el puntero del ratón en el campo de colores para seleccionar el color deseado para la herramienta. De forma alternativa, puede ingresar manualmente los valores para R, G y B.
  - Agregue el nuevo color al presionar la opción "Add to Custom Color".
- 4 Para seleccionar un nuevo color, primero debe seleccionar el color negro.
- 5 Confirmar la entrada con OK o cierre la ventana con Cancel.

### Nota:

Si no se selecciona ningún color, se utilizará alguno de la herramienta 3D Tool Manager. De lo contrario, el color seleccionado tiene prioridad.





### Desgaste de herramientas

Las herramientas que se emplean durante largo tiempo se desgastan. Ese desgaste se puede medir y registrar en la lista de desgaste de herramientas. El control tiene en cuenta esos datos cuando calcula las longitudes de herramientas o las correcciones de radios. De ese modo se consigue la misma precisión en el procesado de las piezas de trabajo. El tiempo de empleo de la herramienta se puede supervisar automáticamente mediante número de unidades, vida útil o desgaste. Si no se deben emplear más las herramientas, se pueden bloquear (columna "G").

Desgaste Herramienta							
Puest	Tp.	Nombre herra.	D	ΔLong.	Δ Ø	B	
		TALADR_FR_ROSCA	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
1		FRESA_PLANEAR	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
2		FRESA_DE_ROSCA	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
3		BROCA	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
4		PUNTEADORA	1	0.000	0.000	<input checked="" type="checkbox"/>	
5		PALPADOR_3D	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
6		FRESA	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
7		FRESA_CIL_MATR	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
8		MACHO_DE_ROSCAR	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

Parámetro	Descripción
Posición	Almacén/Número de posición <ul style="list-style-type: none"> <li>Números de posición de almacén Primero se indica el número de almacén y después el número de posición en el almacén. Si solo hay un almacén, se muestra solo el número de posición.</li> <li>Puesto de carga BS en el almacén de carga</li> <li> Posición del cabezal como símbolo (cuando p.ej.: almacén de cadena)</li> </ul>
Tipo	Tipo de herramienta Dependiendo del tipo de herramienta (representado como símbolo) se habilitan determinados datos de corrección de herramienta.
Nombre de herramienta	La herramienta se identifica mediante el nombre. El nombre de herramienta se puede indicar como texto o como número.
D	Número de filo
Δ longitud	Desgaste respecto a la longitud
Δ radio	Desgaste del radio
B	Bloqueo de la herramienta Si la casilla de verificación está activada, entonces la herramienta está bloqueada para el uso. Simultáneamente se muestra la cruz roja  en la columna "tipo de herramienta".



**Notas:**

- Los datos para "longitud" (L) y "radio" (R) indican las dimensiones de la herramienta. Se determinan al medir la herramienta. Los datos " $\Delta$  longitud" y " $\Delta$  radio" indican el factor de corrección que tiene que tener en cuenta el control para comparar el desgaste de la herramienta. El control suma el valor del factor de corrección " $\Delta$  longitud" con la longitud (L) y el factor de corrección " $\Delta$  radio" con el radio (R) para obtener así la longitud real de la herramienta y el radio de la herramienta que tiene que usar.
- Para el desgaste de la herramienta hay que indicar valores entre -1 y 1.
- Directamente después de la medición de la herramienta se restauran automáticamente los valores de desgaste de la herramienta al valor 0. ¡Si los datos de la herramienta solo se indican a mano no se cambiar los valores de desgaste de la herramienta!



## Almacén

En la lista de almacén se muestran las herramientas con sus datos relativos al almacén.

Se pueden ejecutar acciones relacionadas con el almacén y con las posiciones de almacén. Se

pueden definir posiciones individuales del almacén como posición fija (columna "P"), o bien se pueden bloquear para no se usadas más (columna "G").

Las ubicaciones fijas (columna P) solo se pueden seleccionar en una máquina con una administración de herramientas caótica. Las herramientas en posiciones fijas no participan en la carga y descarga caótica.

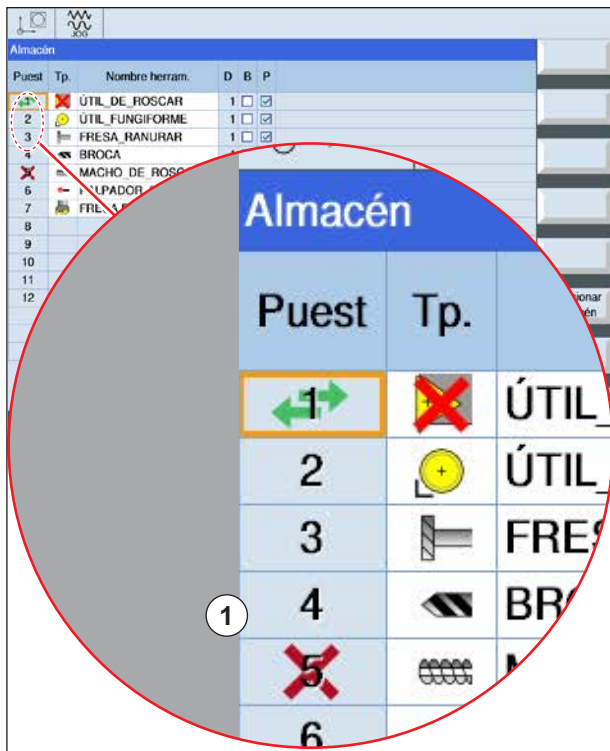
En las máquinas con una administración de herramientas no caótica son por lo general todas las posiciones del almacén simultáneamente posiciones fijas.

Puest	Tp.	Nombre herram.	D	B	P
		TALADR_FR_ROSCA	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1		FRESA_PLANEAR	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2		FRESA_DE_ROSCA	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		BROCA	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		PUNTEADORA	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5		PALPADOR_3D	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6		FRESA	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7		FRESA_CIL_MATR	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8		MACHO_DE_ROSCAR	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9				<input type="checkbox"/>	
10				<input type="checkbox"/>	
11				<input type="checkbox"/>	
12				<input type="checkbox"/>	
13				<input type="checkbox"/>	
14				<input type="checkbox"/>	
15				<input type="checkbox"/>	
16				<input type="checkbox"/>	

Parámetro	Descripción
Posición	Almacén/Número de posición <ul style="list-style-type: none"> <li>Números de posición de almacén Primero se indica el número de almacén y después el número de posición en el almacén. Si solo hay un almacén, se muestra solo el número de posición.</li> <li>Puesto de carga BS en el almacén de carga</li> <li> Posición del cabezal como símbolo (cuando p.ej.: almacén de cadena)</li> </ul>
Tipo	Tipo de herramienta Dependiendo del tipo de herramienta (representado como símbolo) se habilitan determinados datos de corrección de herramienta.
Nombre de herramienta	La herramienta se identifica mediante el nombre. El nombre de herramienta se puede indicar como texto o como número.
D	Número de filo
B	Bloqueo de la posición de almacén Si la casilla de verificación está activada, entonces la posición de almacén está bloqueada. Simultáneamente se muestra la cruz roja  en la columna "posición de almacén".
P	Codificación de ubicación fija La herramienta está asignada fija a esa posición. Para las máquinas con administración de herramientas no caótica todas las herramientas que no están en el pool de herramientas están asignadas a una ubicación fija. Para las máquinas con administración de herramientas caótica las herramientas se pueden asignar a una ubicación fija seleccionando.



Posicionar  
almacén



La posición de almacén se encuentra actualmente en el puesto de cambio de herramienta

## Posicionar el almacén

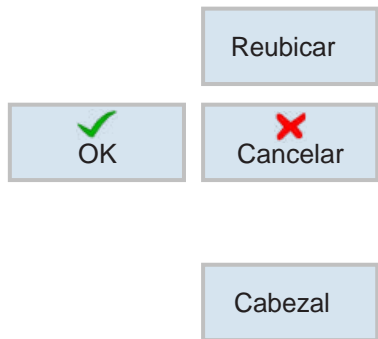
Las posiciones de almacén se pueden colocar directamente en el puesto de carga.

- 1 Colocar el cursor sobre la posición de almacén, que debe ser desplazada al puesto de carga.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional. La posición de almacén es trasladada al puesto de carga.
- 3 La doble flecha verde (1) en la posición de almacén muestra que esa posición de almacén se encuentra actualmente en lugar de cambio de herramienta (posición de carga).



**Nota:**

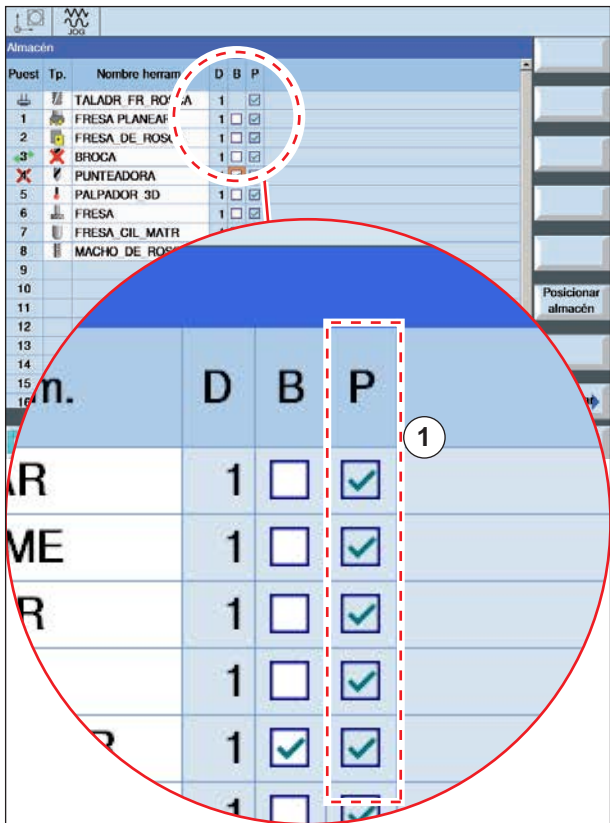
- El cambio de posición de las herramientas solo es posible en máquinas con un sistema de herramientas caótico activo.
- El cambio de posición de una herramienta solo es posible si en la lista del almacén está deseleccionada la codificación de ubicación fija P (1).



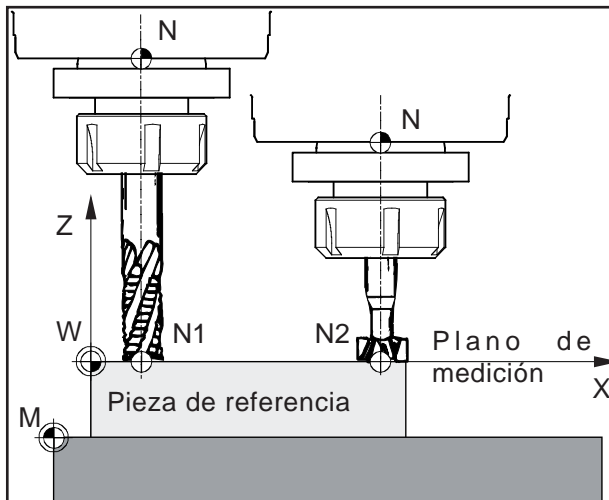
## Cambiar la ubicación de la herramienta con el sistema de herramientas caótico

Las herramientas se pueden cambiar de ubicación dentro de almacenes. Las herramientas no tienen que ser descargadas para cargar en otra ubicación. Al cambiar la posición el control propone automáticamente una posición vacía en la que se puede depositar la herramienta. Pero también se puede indicar directamente una ubicación vacía del almacén.

- 1 Posicionar el cursor sobre la herramienta que debe ser colocada en otra ubicación.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3a Seleccionar la posición meta y confirmar. El control propone una posición meta libre.
- 3b Alternativamente se puede colocar directamente en el cabezal.
- 4 La herramienta se coloca en la ubicación de almacén indicada o en el cabezal.



La codificación de la ubicación fija P se ha deseleccionado.



## Medición de herramienta

Para medir las herramientas se emplea una pieza de trabajo cualesquiera (pieza de referencia) o un palpador eléctrico de medición de herramienta. La superficie de la pieza de trabajo o el palpador se define como plano de medición. En el plano de medición las herramientas se rascan o palpan una tras otra. El valor Z en el momento del raspado (respecto a la herramienta) se define con el valor  $Z=0$ .

Longitud Auto, Radio Auto y Ajuste del palpador de medición solo se muestran si existe un palpador eléctrico de medición de herramienta

**Finalidad:** Cuando una herramienta ya medida (herramienta con portaherramientas) tras volver a tensar se desplaza a  $Z=0$ , la herramienta se encuentra exactamente en el plano de medición determinado por el usuario.

Se diferencia entre las siguientes mediciones de herramienta:

Longitud manual

Radio manual

Longitud autom.

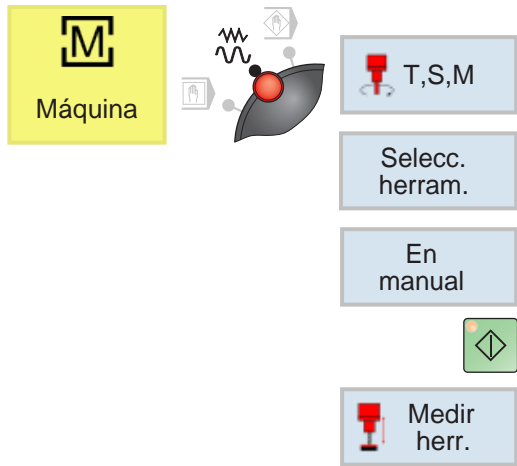
Radio autom.

Calibrar detector

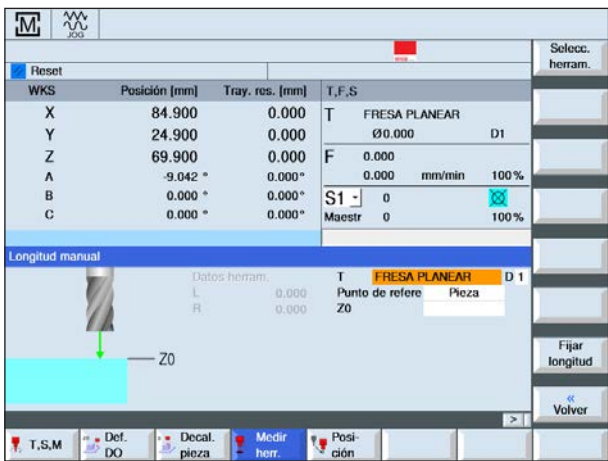
Calibrac. pto. fijo

- Medición de la longitud de la herramienta con el método de raspado
- Medición del radio de la herramienta con el método de raspado
- Medición automática de la longitud de la herramienta
- Medición automática del radio de la herramienta
- Ajuste del palpador de medición
- Ajuste del punto fijo
- medición de la herramienta a mano

**Nota:**  
La medición de herramientas solo puede realizarse con una herramienta activa.



Longitud manual



**Indicaciones:**  
Directamente después de la medición de la herramienta se restauran automáticamente los valores de desgaste de la herramienta al valor 0.

Fijar longitud

**Requisito:**

La herramienta a medir ya está creada en la lista de herramientas y se encuentra físicamente en una posición de almacén o en el cabezal. La herramienta creada debe ser medida.

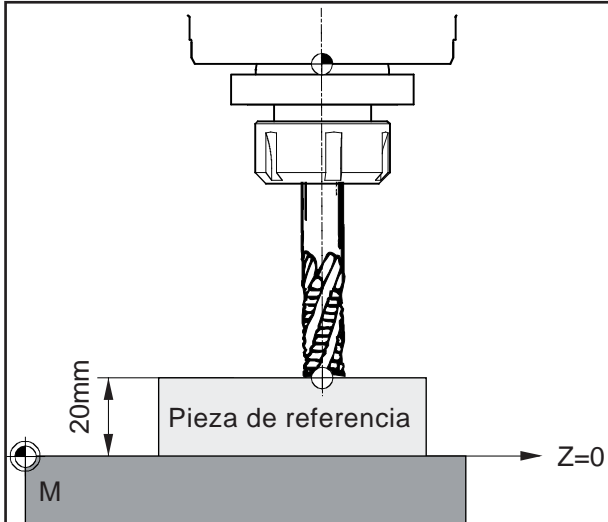
- 1 Cambiar a la ventana TSM.
- 2 Seleccione con la tecla multifunción la herramienta ya creada en la lista de herramientas.
- 3 Pulse la tecla multifunción.
- 4 Pulse la tecla NC-Inicio.
- 5 Pulse la tecla multifunción.

**Medición de la longitud de la herramienta con el método de raspado**

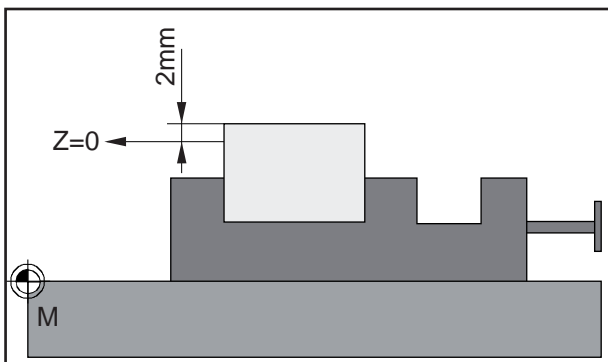
- 1 Pulse la tecla multifunción.
- 2a Raspado de la pieza de referencia (p.ej.: pieza de trabajo) en el eje Z.
- O BIEN
- 2b Desplazamiento de la herramienta a la ubicación fija (p.ej.: caja manométrica) en el eje Z (véase "Ajuste del punto fijo").
- 3 Pulse la tecla multifunción. El control asume la longitud medida en la lista de herramientas.

**Variantes de medición de herramientas con raspado:**

El plano de medición ( $Z=0$ ) también se puede definir en otra posición cualesquiera en el área de trabajo.

**Ejemplo 1:**

La pieza de referencia (pieza de trabajo) tiene una altura definida con exactitud (p.ej.: 20mm). Si en la medición de herramientas con raspado se define el valor Z de la pieza de referencia con " $Z=20$ " en lugar de "0", la posición  $Y=0$  está en la mesa de la máquina.

**Ejemplo 2:**

La pieza de referencia (pieza de trabajo) es una pieza de trabajo todavía sin mecanizar con 2mm de sobremedida. En la medición de herramientas con raspado el valor Z de la pieza de referencia se guarda con " $Z=2$ ", entonces la posición  $Z=0$  está en la superficie de la pieza de trabajo acabada.

## Medición del radio de la herramienta con el método de raspado

1 Pulse la tecla multifunción.

Radio manual



2 Raspado de la pieza de referencia (p.ej.: pieza de trabajo) en el eje X e Y.

Fijar radio

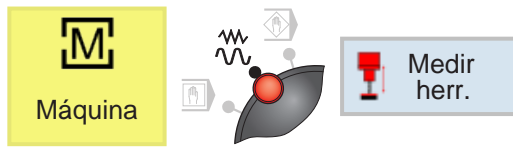
3 Pulse la tecla multifunción. El control calcula el radio de la herramienta y lo asume en la lista de herramientas

### Indicaciones:

Directamente después de la medición de la herramienta se restauran automáticamente los valores de desgaste de la herramienta al valor 0.







Longitud  
autom.

Radio  
autom.



## Medición automática de la longitud y el radio de la herramienta

- 1 Pasar a la ventana para la medición de herramientas.
- 2 Pulse la tecla multifunción para medir la longitud o
- 3 Pulse la tecla multifunción para medir el radio de la herramienta.
- 4 Si desea un desplazamiento de herramienta, seleccione "sí", "auto" o "no".

- 5 Mediante NC-Inicio se inicia el proceso de medición automático. Para medir el radio de la herramienta, el proceso de medición se realiza con el husillo girando en dirección contraria.

Los valores para la longitud o el radio de la herramienta se calculan automáticamente y se introducen en la lista de herramientas.

## Ajuste del palpador eléctrico de medición de herramienta

Para poder medir automáticamente las herramientas, primero hay que determinar la posición del palpador de medición de herramienta en la mesa de la máquina con respecto al punto cero de la máquina.

Normalmente, los palpadores de medición de herramienta tienen la forma de un cubo o de un disco cilíndrico. El palpador de medición de herramienta se monta en el recinto de mecanizado de la máquina (por ejemplo, en la mesa de la máquina) y se alinea con respecto a los ejes de mecanizado.

Utilice una herramienta de calibración de tipo fresa para ajustar el palpador de medición de herramienta. Introduzca antes la longitud y el radio/diámetro de la herramienta de calibración en la lista de herramientas.

- 1 Pasar a la ventana para la medición de herramientas.
- 2 Pulse la tecla multifunción.
- 3 Seleccione si debe calibrarse la longitud del palpador de medición, o la longitud y el diámetro.
- 4 Pulse NC-Inicio.  
El proceso de calibración se realiza automáticamente con avance de la medición. Se determinan las medidas de distancia entre el punto cero de la máquina y el palpador de medición de herramienta y se almacenan en un área de datos interna.



### Indicaciones:

La medición de la herramienta solo puede realizarse con una herramienta activa. Antes de la primera medición, debe introducirse la posición aproximada (X, Y, Z) del palpador en EmConfig, en Medición de herramienta.



## Comparación del punto fijo

Al medir la longitud de la herramienta con el método de raspado se puede utilizar un punto fijo como punto de referencia.

Para ello hay que calcular antes la posición del punto fijo respecto al punto cero de la máquina.



### Comparar el punto fijo con la caja manométrica

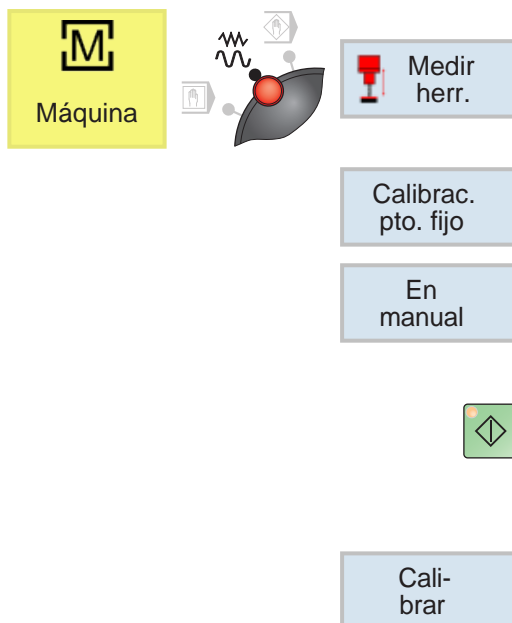
Como punto fijo se puede emplear por ejemplo una caja manométrica mecánica. Monte la caja manométrica en la mesa de la máquina en el recinto de mecanizado. Indicar como distancia (DZ) cero.

### Comparar el punto fijo con un calibre

Pero también se puede medir un punto fijo cualquiera en la máquina en relación con un calibre. Indicar el grosor de la plaqueta como distancia (DZ). Para comparar el punto fijo o bien una herramienta con una longitud conocida (e.d. hay que indicar la longitud de la herramienta en la lista de herramientas) o utilizar directamente la nariz del husillo.

### Variante comparación del punto fijo con la nariz del husillo:

- 1 Pasar a la ventana para la medición de herramientas.
- 2 Pulsar la tecla multifuncional.
- 3 Medir a mano el grosor de la plaqueta (DZ) e indicarlo.
- 4 Desplazarse con la nariz del husillo en dirección Z hasta que la nariz del husillo entre en contacto con la superficie de la plaqueta.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional. El control calcula el punto fijo partiendo de la posición actual del husillo. El punto fijo puede ser utilizado para la medición posterior de herramientas con el método del raspado.



**Medición de la herramienta a mano**

Las mediciones de herramienta se pueden medir también con un dispositivo de medición . Los valores obtenidos se pueden indicar a mano en la tabla de herramientas.

# G: Ejecución del programa

**Nota:**

Durante la ejecución del programa no se deben modificar los datos de herramienta de las herramientas en uso.



## Condiciones previas

### Fijación de los puntos cero

Los puntos cero empleados deben ser medidos e inscritos.

### Herramientas

Las herramientas empleadas deben ser medidas e inscritas.

Las herramientas tienen que estar en las posiciones correspondientes (T) en el cambiador de herramientas.

### Punto de referencia

Los puntos de referencia tienen que haber sido encontrados en todos los ejes.

### Máquina

La máquina tiene que estar en modo de espera activa.

La pieza de trabajo tiene que estar tensada con seguridad.

Las piezas sueltas (llaves de sujeción etc.) tienen que haber sido extraídas del lugar de trabajo, para evitar colisiones.

Las puertas de la máquina tienen que haber sido cerradas al iniciar el programa.

### Alarmas

No debe haber ninguna alarma pendiente.



### NC-Inicio

Con esa tecla en el modo "JOG" se cambia al modo de funcionamiento "AUTO" y se inicia la secuencia del programa NC.

Para poder iniciar la ejecución del programa NC tiene que haber un programa Sinumerik Operate abierto. El nombre de fichero del programa Sinumerik Operate abierto actualmente se muestra en el centro de la ventana de simulación.



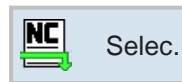
### NC-Reset

Con esa tecla se pasa del modo "AUTO" al modo de funcionamiento "JOG" y se interrumpe la ejecución del programa NC y se reinicia el estado inicial.



### NC-Parada

Con esa tecla se para la ejecución del programa NC. Con la tecla "NC-Inicio" puede continuar la simulación.



### Inicio del programa, parada del programa

- Seleccione un programa para ser ejecutado.



- Pulse la tecla "NC-Inicio".



- Pare el programa con "NC-Parada", continúe con "NC-Inicio".



- Cancelar el programa con "NC-Reset".

## Reposicionamiento

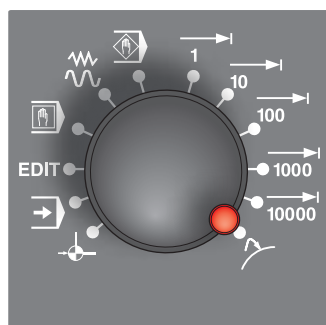


Si se interrumpe el programa en modo automático, p.ej. tras una rotura de herramienta, se puede sacar la herramienta del contorno en modo manual.

Para evitar posteriores colisiones tiene que desplazar los ejes a una posición segura.

Las coordenadas de la posición de interrupción se guardan.

Las diferencias de recorrido desplazadas entre los ejes se muestran en la ventana de valores reales. Esa diferencia de recorrido se denomina "desplazamiento-Repos".



### Continuar la ejecución del programa:

- Seleccionar el modo de funcionamiento RE-POS. Con eso se puede desplazar la herramienta de nuevo hacia el contorno de la pieza de trabajo.



- Seleccionar uno tras otro cada eje a desplazar y llévelo a la posición de la interrupción.



- Pulsando "NC-Inicio" volver a continuar en el modo automático.





# H: Alarmas y Mensajes

## Alarmas de máquina 6000 - 7999

Estas alarmas serán disparadas por las máquinas. Hay diferentes alarmas para las diferentes máquinas. Las alarmas 6000 - 6999 deben ser confirmadas, normalmente, con RESET. Las alarmas 7000 - 7999 son mensajes que, normalmente, desaparecen al terminar la situación que las dispara.

### PC MILL 50 / 55 / 100 / 105 / 125 / 155 Concept MILL 55 / 105 / 155

#### 6000: PARADA DE EMERGENCIA

Se pulsó la tecla PARADA DE EMERGENCIA. Elimine la situación de peligro y vuelva a arrancar la máquina y el software.

#### 6001: PLC - EL TIEMPO DE CICLO SUPERA EL LÍMITE

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6002: PLC - NO HAY CARGADO NINGÚN PROGRAMA

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6003: PLC - NO EXISTE LA UNIDAD DE DATOS

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6004: PLC - FALLO DE LA MEMORIA RAM

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6005: MÓDULO FRENADO SOBRECIENTADO

Accionamiento principal fue frenado demasiado frecuentemente. Cambio del número de revoluciones dentro de breve tiempo. E4.2 activo

#### 6006: SOBRECARGA RESISTENCIA DE FRENO véase 6005

#### 6007: CIRCUITO DE SEGURIDAD AVERIADO

Contactador del eje o accionamiento principal con máquina desconectada no desactivado. Conector quedó enganchado o error de contacto. E4.7 no estuvo activo durante la conexión

#### 6008: FALTA PARTECIPANTE CAN

Comprobar el fusible o bien llamar al servicio de atención al cliente de EMCO.

#### 6009: AVERÍA DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD

Sistema motor paso a paso defectuoso.

El programa CNC en ejecución será interrumpido, los accionamientos auxiliares se pararán, se perderá la posición de referencia.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6010: ACCIONAMIENTO DEL EJE X NO PREPARADO

La tarjeta del motor paso a paso es defectuosa o está demasiado caliente, un fusible o el cableado es defectuoso.

El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares se desconectarán, se perderá la posición de referencia.

Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6011: ACCIONAMIENTO DEL EJE Y NO PREPARADO

ver alarma 6010.

#### 6012: ACCIONAMIENTO DEL EJE Z NO PREPARADO

ver alarma 6010.

#### 6013: ACCIONAMIENTO PRINCIPAL NO PREPARADO

Fuente de alimentación del accionamiento principal defectuosa, accionamiento principal demasiado caliente, fusible defectuoso.

El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares serán desconectados.

Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6014: CABEZAL PRINCIPAL SIN VELOCIDAD**

Puede ser disparada cuando la velocidad del cabezal es menor de 20 rpm, debido a sobrecarga. Modifique los datos de corte (avance, penetración, velocidad cabezal).

El programa CNC será abortado, se pararán los accionamientos auxiliares.

**6019: TORNILLO EXCESO DE TIEMPO**

La mordaza eléctrica no ha alcanzado ninguna posición final en un lapso de 30 segundos.

Defectuoso el control de la placa del dispositivo de sujeción, apretada la mordaza o ajustar los sensores sin contacto de interruptor de fin de carrera.

**6020: TORNILLO AVERIADO**

Con la mordaza eléctrica cerrada ha fallado la señal "dispositivo de sujeción sujetado" de la placa del dispositivo de sujeción.

Control, placa del dispositivo de sujeción, cableado defectuosos.

**6022: PLACA DE SUJECIÓN DEFECTUOSA**

Cuando aparece constantemente la señal "dispositivo de sujeción sujetado" a pesar de no haberse dado ningún impulso de mando. Reemplazar la placa.

**6024: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

La puerta fue abierta mientras la máquina se estaba moviendo. El programa será abortado.

**6027: INTERRUPTOR FINAL PUERTA DEFECTO**

El final de carrera de la puerta automática está desplazado, es defectuoso, está mal cableado. Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6028: EXCESO DE TIEMPO PUERTA**

La puerta automática está acunada, el suministro de aire a presión es insuficiente, el final de carrera está desplazado.

Compruebe la puerta, suministro de aire, final de carrera o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6030: NINGUNA PIEZA SERRADA**

No hay pieza insertada, mordaza del tornillo desplazada, leva de mando desplazada, equipo defectuoso.

Ajuste o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6040: TORRETA CONTROL BLOQUEO ESTICO**

Después del procedimiento WZW tambor presionado hacia abajo por eje Z. Posición del husillo incorrecta o defecto mecánico. E4.3=0 en el estado inferior

**6041: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

Torreta de herramientas acuñada (¿colisión?), accionamiento principal no preparado, fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado., Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6043-6046: FALLO DE POSICIÓN DEL DISCO DE HERRAMIENTAS**

Error de posición del accionamiento principal, error de supervisión de posición (detector de proximidad inductivo defectuoso o desajustado, tolerancia del tambor), fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El eje Z se podría haber deslizado fuera de los dientes mientras se desconectó la máquina.

El programa CNC será parado.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6047: DISCO DE HERRAMIENTAS DESBLOQUEADO**

Tambor de herramientas girado fuera de la posición de bloqueo, detector de proximidad inductivo defectuoso o desajustado, fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será interrumpido. Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

Cuando el tambor de herramientas se gira fuera de la posición de bloqueo (sin defecto), actúe como sigue:

Gire manualmente el tambor a la posición de bloqueo.

Cambie al modo MANUAL (JOG).

Gire el interruptor de llave. Desplace el carro Z hacia arriba hasta que desaparezca la alarma.

**6048: TIEMPO DE DIVISION EXCEDIDO**

Cabezal divisor acuñado, suministro de aire con insuficiente presión, equipo defectuoso.

Compruebe colisión, compruebe el suministro de aire a presión o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6049: TIEMPO DE BLOQUEO EXCEDIDO**

ver alarma 6048

**6050: M25 EN CABEZAL PRINCIPAL EN FUNCIONAMIENTO**

Causa: Error de programación en el programa CN.  
El programa en ejecución será abortado.  
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
Solución: Corrija el programa CN.

**6064: PUERTA AUTOMÁTICA NO PREPARADA**

Causa: fallo de presión de la puerta automática  
puerta automática acuñada mecánicamente  
final de carrera de posición extrema abierta defectuoso  
circuitos impresos de seguridad defectuosos  
cableado defectuoso  
fusibles defectuosos

El programa en ejecución será abortado.  
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
Solución: arregle la puerta automática

**6069: SUJECIÓN NEUM.TANI NO ABIERTA**

Durante la abertura de la sujeción interruptor de presión no baja dentro de 400ms. Interruptor de presión defectuoso o problema mecánico E22.3

**6070: INTERRUPT.MANOM,TR.TANI FALTANTE**

Durante la cerrada de la sujeción el interruptor de presión no se activa. Ningún aire comprimido o problema mecánico E22.3

**6071: DISPOSITIVO DE DIV. NO DISPUESTO**

Señal Servo Ready del convertidor de frecuencia falta. Exceso de temperatura accionamiento TANI o convertidor de frecuencia no listo para el servicio.

**6072: TORNILLO NO PREPARADO**

Intento de poner en marcha el cabezal con un tornillo abierto o sin pieza sujeta.  
Tornillo acuñado mecánicamente, suministro de aire comprimido insuficiente, presostato defectuoso, fusible defectuoso, equipo defectuoso.  
Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6073: DISPOSITIVO DIVISOR NO PREPARADO**

Causa: interruptor de bloqueo defectuoso  
cableado defectuoso  
fusibles defectuosos

El programa en ejecución será abortado.  
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
Solución: arregle el dispositivo divisor automático  
bloquee el dispositivo divisor

**6074: TIEMPO DE DIVISOR EXCEDIDO**

Causa: dispositivo divisor acuñado mecánicamente  
interruptor de bloqueo defectuoso  
cableado defectuosos  
fusibles defectuosos

El programa en ejecución será abortado.  
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
Solución: arregle el dispositivo divisor automático.

**6075: M27 EN CABEZAL PRINCIPAL EN FUNCIONAMIENTO**

Causa: Error de programación en el programa CN.  
El programa en ejecución será abortado.  
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
Solución: Corrija el programa CN

**6110: 5º EJE NO CONECTADO**

Causa: El eje 4/5 se ha seleccionado en EMConfig, pero no se ha conectado eléctricamente.  
Solución: Conecte el eje 4/5 o deselectionelo en EmConfig.

**6111: 5º EJE CONECTADO**

Causa: El eje 4/5 se ha deseleccionado en EMConfig, pero se ha conectado eléctricamente.  
Solución: Elimine el eje 4/5 de la máquina o selecciónelo en EmConfig.

**6112: PROTECCIÓN DE MOTOR LIBERADA**

Causa: Se ha activado un guardamotor. Se detiene de inmediato un programa NC eventualmente activo.  
Solución: Compruebe el guardamotor que se debe activar y después vuelva a encenderlo. En caso de que se repita, póngase en contacto con el servicio EMCO.

**7000: NÚMERO DE HERRAMIENTA PROGRAMADA INVÁLIDO**

Se programó una posición de herramienta superior a 10.  
El programa CNC se parará.  
Interrumpa el programa con RESET y corrija el programa.

**7001: "M6" NO PROGRAMADA !**

Para un cambio automático de herramientas debe programarse después de la palabra "T" también un M6.

**7007: AVANCE PARO**

Los ejes fueron detenidos por parte del interface de robótica (entrada de robótica FEEDHOLD).

**7016: CONECTE ACCIONAMIENTOS AUXILIARES**

Los accionamientos auxiliares están desconectados. Pulse la tecla AUX ON durante, al menos, 0,5 s (para evitar la conexión accidental) para conectar los accionamientos auxiliares.

**7017: REFERENCIE LA MÁQUINA**

Acérquese al punto de referencia.

Cuando el punto de referencia no está activo, los movimientos manuales sólo son posibles con el interruptor de llave en la posición "setting operation".

**7018: GIRE EL INTERRUPTOR DE LLAVE**

Con Iniciar CN el interruptor de llave estaba en la posición "setting operation".

Iniciar CN está bloqueado.

Gire el interruptor de llave a la posición "automatic" para ejecutar el programa

**7020: MODO DE OPERACIÓN ESPECIAL ACTIVO**

Modo de operación especial: La puerta de la máquina está abierta, los accionamientos auxiliares están conectados, el interruptor de llave está en la posición "setting operation" y se pulsó la tecla de aceptación.

El desplazamiento manual de los ejes es posible con la puerta abierta. No es posible el giro de la torreta portaherramientas con la puerta abierta. La ejecución del programa CNC es posible sólo con el cabezal parado (DRYRUN) y operación secuencia a secuencia.

Por seguridad: Si la tecla de aceptación es pulsada durante más de 40 s, la función de la tecla es interrumpida, se debe dejar de pulsar la tecla de aceptación y volver a pulsarla.

**7021: INICIALICE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS**

La torreta portaherramientas en operación fue interrumpida.

No es posible ninguna operación de desplazamiento.

Pulse la tecla torreta herramienta en modo JOG. El mensaje se produce después del alarma 6040.

**7022: LIBERAR TORRETA HERRAMIENTAS ! véase 7021****7023: TIEMPO ESPERA ACCIONAM.PRINCIPAL!**

El convertidor de frecuencia LENZE debe estar separado como mínimo 20 segundos de la red eléctrica antes de que pueda ser conectado nuevamente. Cuando se abre y cierra la puerta muy rápidamente (menos de 20 segundos) aparece este mensaje.

**7038: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

El presostato es defectuoso o está atrancado.

Iniciar CN está bloqueado. Esto sólo se puede rearmar apagando y volviendo a encender la máquina.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**7039: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

Lubricante insuficiente, el presostato es defectuoso.

Iniciar CN está bloqueado.

Compruebe el lubricante y engrase manualmente, o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

El accionamiento principal no se puede conectar e Iniciar CN no se puede activar (excepto en el modo de operación especial).

Cierre la máquina para ejecutar el programa.

**7042: INICIALICE PUERTA DE MÁQUINA**

Todos los movimientos e Iniciar CN están bloqueados.

Abra y cierre la puerta de la máquina, para inicializar los circuitos de seguridad.

**7043: SE HA LLEGADO AL NÚMERO DE PIEZAS**

Se realizó un número predeterminado de ejecuciones del programa. Se bloqueó Iniciar CN. Restaure el contador para continuar.

**7050: NINGUNA PIEZA SUJETA**

Tras la conexión (ON) o una alarma, la mordaza no se encuentra ni en la posición final delantera ni en la posición final trasera. No puede activarse el inicio de NC. Desplace manualmente la mordaza hacia una posición final válida.

**7051: DISPOSITIVO DIVISOR NO ENCLAVADO**

O bien el dispositivo divisor se encuentra en una posición no definida después de conectar la máquina, o bien falta la señal de enclavamiento tras un proceso de división.

Provocar el proceso de división, controlar el sensor sin contacto del enclavamiento o ajustarlo.

**7054: TORNILLO ABIERTO**

Causa: la pieza no está sujeta  
Cuando conecte el cabezal principal con M3/M4 se dipará la alarma 6072 (tornillo no preparado).  
Solución: Sujete

**7055: ABRIR LA SUJECIÓN DE HERRAMIENTAS**

Cuando una herramienta está sujeta en el husillo principal pero el control no conoce el número T correspondiente.  
Expulsar la herramienta del husillo principal con la puerta abierta y mediante el teclado de PC pulsando las teclas "Strg" y " 1 ".

**7056: ERRORES EN LOS DATOS DE AJUSTE!**

Hay guardado un número inválido de herramienta en los datos del setting.  
Borrar los datos del setting en el directorio de la máquina xxxxx.pls.

**7057: PORTA-HERRAMIENTAS OCUPADO!**

La herramienta sujeta no puede ser colocada en la torreta de herramientas debido a que el puesto está ocupado.  
Expulsar la herramienta del husillo principal con la puerta abierta y mediante el teclado de PC pulsando las teclas "Strg" y " 1 ".

**7058: PONER EJES EN POS. ORIGINAL!**

No puede definirse claramente la posición del brazo de la torreta de herramientas en el momento de efectuar un cambio de herramientas.  
Abrir la puerta de la máquina, empujar hacia atrás el depósito de herramientas hasta su tope.  
Desplazar el cabezal portafresas hacia arriba, utilizando la modalidad JOG, hasta alcanzar el interruptor de Z-Ref y luego tocar el punto de referencia.

**7087: ¡GUARDAMOTOR SUJECIÓN HIDRÁULICA ACTIVADA!**

Motor hidráulico defectuoso, movimiento dificultado, interruptor de protección mal configurado.  
Cambiar el motor o revisar y de ser necesario sustituir el interruptor de protección.

**7090: ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN INTERRUPTOR DE LLAVE ACTIVO**

Solo se puede abrir la puerta del armario de distribución sin activar la alarma con el interruptor de llave conectado.  
Desconectar el interruptor de llave.

**7107: PROTECCIÓN DE MOTOR LIBERADA**

Se ha activado un guardamotor. Se edita un programa NC eventualmente activo. Se impide un nuevo NC-Inicio.  
Compruebe el guardamotor que se debe activar y después vuelva a encenderlo. En caso de que se repita, póngase en contacto con el servicio EMCO.

**7270: OFFSET COMPENSATION ACTIVE !**

Sólo con PC-MILL 105  
Compensación offset se provoca por la secuencia de manejo siguiente.  
- Punto de referencia no activo  
- Máquina en modo de referencia  
- Interruptor de llave en operación manual  
- Pulse las teclas STRG (o CTRL) y 4 al mismo tiempo  
Hay que efectuar eso si antes del procedimiento del cambio de herramienta el posicionamiento del husillo no es terminado (ventana de tolerancia demasiado grande)

**7271: COMPENSATION FINISHED, DATA SAVED !**

véase 7270



**PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155**  
**Concept TURN 55 / 60 / 105 / 155 /**  
**250 / 460**  
**Concept MILL 250**  
**EMCOMAT E160**  
**EMCOMAT E200**  
**EMCOMILL C40**  
**EMCOMAT FB-450 / FB-600**

**6000: PARADA DE EMERGENCIA**

Se pulsó la tecla PARADA DE EMERGENCIA.  
 Se perderá la posición de referencia, los accionamientos auxiliares se desconectarán.  
 Elimine la situación de peligro y vuelva a arrancar máquina y software.

**6001: PLC - EL TIEMPO DE CICLO SUPERA EL LÍMITE**

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6002: PLC - NO HAY CARGADO NINGÚN PROGRAMA**

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6003: PLC - NO EXISTE LA UNIDAD DE DATOS**

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6004: PLC - FALLO DE LA MEMORIA RAM**

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6005: K2 O K3 NO DESACTIVADO**

Encender y/o apagar la maquina, la platina de seguridad esta defectuosa.

**6006 EL RELÉ DE EMERGENCIA K1 NO DESACTIVADO**

Encender y/o apagar la maquina, la platina de seguridad esta defectuosa.

**6007 CIRCUITO DE SEGURIDAD AVERIADO**

**6008: FALTA #CAN SUBSCRIBER**

La placa de bus SPS-CAN nos es reconocida por parte del control. Verificar el cable del interface y el abastecimiento de tensión de la placa CAN.

**6009: CIRCUITO DE SEGURIDAD AVERIADO**

**6010: ACCIONAMIENTO DEL EJE X NO PREPARADO**

La tarjeta del motor paso a paso es defectuosa o está demasiado caliente, un fusible es defectuoso, sobre o subtensión de la red.  
 El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares se desconectarán, se perderá la posición de referencia.  
 Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6011: ACC. EJE C NO DISPUESTO**

véase 6010.

**6012: ACCIONAMIENTO DEL EJE Z NO PREPARADO**

véase 6010.

**6013: ACCIONAMIENTO PRINCIPAL NO PREPARADO**

Fuente de alimentación del accionamiento principal defectuosa o accionamiento principal demasiado caliente, fusible defectuoso o sobre o subtensión en la red.  
 El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
 Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6014: CABEZAL PRINCIPAL SIN VELOCIDAD**

Esta alarma será disparada cuando la velocidad del cabezal sea menor de 20 rpm, debido a sobrecarga.  
 Modifique los datos de corte (avance, penetración, velocidad cabezal).  
 El programa CNC será abortado, se desconectarán los accionamientos auxiliares.

**6015: SIN VEL. DE HUSILLO PRINCIPAL**

véase 6014

**6016: SEÑAL MOTORIZADA ACOPLAR FALTA**

**6017: SEÑAL MOTORIZADA DESACOPLAR FALTA**

En la torreta acoplable de herramientas, la posición del imán de acoplamiento/desacoplamiento será vigilada por medio de dos sensores sin contacto. A fin de que la torreta de herramientas pueda seguir girando, hay que asegurarse de que el acoplamiento esté en la posición extrema trasera. Asimismo, cuando se utilicen herramientas accionadas, el acoplamiento debe estar de forma segura en la posición extrema delantera.

**6018: LAS SEÑALES AS, K4 O K5 NO DESACTIVADAS**

Encender y/o apagar la maquina, la platina de seguridad esta defectuosa.

**6019: MÓDULO DE ALIMENTACIÓN A LA RED NO LISTO**

Encender y/o apagar la maquina, módulo de alimentación a la red, regulador del eje esta defectuoso, avería impulso AWZ 6020, encender y/o apagar la maquina, regulador del eje esta defectuoso.

**6020: FALLO HERRAMIENTA ACCIONADA**

La alimentación del accionamiento AWZ es defectuosa o el accionamiento AWZ es demasiado caliente, un fusible es defectuoso, sobretensión o falta de presión de la alimentación de red. Un programa CNC en marcha se interrumpe. Los accionamientos auxiliares se desconectan. Compruebe los fusibles o informe al servicio de atención al cliente de EMCO.

**6021: TENAZA CONTROL DE TIEMPO**

Cuando el interruptor a presión no reacciona en el lapso de un segundo al cerrar el dispositivo de sujeción.

**6022: PLACA DE SUJECIÓN DEFECTUOSA**

Cuando aparece constantemente la señal "medio de sujeción sujetado" a pesar de que no fue dado ningún impulso de mando. Reemplazar la placa.

**6023: TENAZA CONTROL DE PRESION**

Cuando se desconecta el interruptor a presión con el dispositivo de sujeción cerrado (interrupción del aire comprimido por más de 500ms).

**6024: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

La puerta fue abierta mientras la máquina se estaba moviendo. El programa será abortado.

**6025: TAPA DEL REDUCTOR SIN CERRAR**

La tapa del reductor fue abierta durante un movimiento de la máquina. El programa CNC en ejecución será abortado.

Cierre la tapa para continuar.

**6026: SOBRETENPERATURA EN BOMBA DE REFRIGERANTE****6027: FINAL DE CARRERA DE PUERTA DEFECTUOSO**

El final de carrera de la puerta automática está desplazado, es defectuoso, está mal cableado. Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6028: TIEMPO DE PUERTA EXCEDIDO**

La puerta automática está acuñada, el suministro de aire a presión es insuficiente, el final de carrera está desplazado.

Compruebe la puerta, suministro de aire, final de carrera o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6029: EXCESO DE TIEMPO CONTRAPUNTA**

Cuando la pinola no alcanza una posición final en un lapso de 10 segundos. Impulsos de mando, ajustar el sensor sin contacto del interruptor de fin de carrera, también podría estar apretada la pinola.

**6030: NO HAY PIEZA SUJETA**

No hay pieza insertada, mordaza del tornillo desplazada, leva de mando desplazada, equipo defectuoso.

Ajuste o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6031: CONTRAPUNTA AVERIADA****6032: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

ver alarma 6041.

**6033: ERROR DE SINCRONIZACIÓN DE LA TORRETA DE HERRAMIENTA**

Equipo defectuoso.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6037: EXCESO DE TIEMPO PLATO**

Cuando el interruptor a presión no reacciona en el lapso de un segundo al cerrar el dispositivo de sujeción.

**6039: CONTROL DE PRESION PLATO**

Cuando se desconecta el interruptor a presión con el dispositivo de sujeción cerrado (interrupción del aire comprimido por más de 500ms).

**6040: FALLO DE AJUSTE DE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS**

La torreta portaherramientas no está en la posición bloqueada, tarjeta del detector de la torreta portaherramientas defectuosa, cableado defectuoso, fusible defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado.

Haga oscilar la torreta portaherramientas con la llave de la torreta, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6041: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

Torreta de herramientas acuñada (¿colisión?), accionamiento principal no preparado, fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado.,

Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6042: TORRETA SOBRECIENTADA**

Motor torreta herramienta demasiado caliente. con la torreta herramienta pueden realizarse al máximo 14 procedimientos de giro por minuto.

**6043: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

Torreta de herramientas acuñada (¿colisión?), accionamiento principal no preparado, fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado.,

Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6044: SOBRECARGA RESISTENCIA DE FRENO**

Reducir el número de los cambios de las revoluciones por minuto en el programa.

**6045: FALTA SINCRONIZACIÓN DE LA TORRETA DE HERRAMIENTA**

Equipo defectuoso.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6046: CODIFICADOR DE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS AVERIADO**

Fusible defectuoso, equipo defectuoso.

Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6048: PLATO NO PREPARADO**

Intento de arrancar el cabezal con el plato abierto o sin pieza sujeta.

Plato acuñado mecánicamente, suministro de aire con presión insuficiente, equipo defectuoso. Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6049: PINZA NO PREPARADA**

ver 6048

**6050: M25 DURANTE ROTACIÓN DEL CABEZAL**

Con M25 el cabezal principal debe parar (tenga en cuenta el tiempo de deceleración, eventualmente, programe una parada).

**6055: SIN PIEZA SUJETA**

Esta alarma se produce cuando con el cabezal girando el dispositivo de sujeción o el contrapunto alcanza la posición extrema.

La pieza ha sido empujada fuera del plato o ha sido empujada dentro del plato por el contrapunto.

Compruebe los ajustes del dispositivo de fijación, fuerzas de sujeción, modifique los datos de corte.

**6056: BARRÓN NO PREPARADO**

Intento de arrancar el cabezal o de mover un eje o girar la torreta portaherramientas con una posición del contrapunto no definida.

El contrapunto está bloqueado mecánicamente (colisión), suministro de aire con presión insuficiente, fusible defectuoso interruptor magnético defectuoso.

Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6057: M20/M21 DURANTE ROTACIÓN DEL CABEZAL**

Con M20/M21 el cabezal principal debe parar (tenga en cuenta el tiempo de deceleración, eventualmente, programe una parada).

**6058: M25/M26 DURANTE AVANCE DEL BARRÓN**

Para accionar el dispositivo de sujeción en un programa CN con M25 o M26, el contrapunto debe estar en la posición extrema posterior.

**6059: EXCEDIDO TIEMPO DE GIRO EJE C**

Eje C no gira hacia adentro dentro de 4 segundos. Causa: Demasiado poca presión de aire, y/o mecanismo atascado.



**6060: VIGILANCIA SIST.BLOQUEO EJE C**

El interruptor de fin de carrera no reacciona cuando el eje C es girado hacia adentro.

Controlar el sistema neumático, mecánico y el interruptor de fin de carrera.

**6064: PUERTA AUTOMÁTICA NO PREPARADA**

Puerta acuñada mecánicamente (colisión), suministro de aire con presión insuficiente, final de carrera defectuoso, fusible defectuoso.

Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6065: FALLO DE CARGADOR**

Cargador no listo.

Compruebe si el cargador está conectado, conectado correctamente y listo para el servicio y/o desactivar cargador (WinConfig).

**6066: FALLO DE UNIDAD DE SUJECIÓN**

Ningún aire comprimido en la unidad de sujeción. Compruebe unidad neumática y posición de los interruptores de proximidad de unidad de sujeción.

**6067: FALTA AIRE COMPRIMIDO**

Conectar el aire comprimido, controlar el ajuste del interruptor a presión.

**6068: MOTOR PRINCIPAL EXCESIVA TEMPERATURA****6070: APROXIMADO EL INTERRUPTOR DE PINOLA**

Causa: El eje se desplazó sobre la pinola.

Solución: Quitar el carro soporte de la pinola.

**6071: INTERRUPTOR DEL EJE X APROXIMADO**

Causa: El eje se ha atracado en el interruptor final.

Solución: Quitar el eje del interruptor final.

**6072: INTERRUPTOR DEL EJE Z APROXIMADO**

ver 6071

**6073: PROTECCIÓN FORRO ABIERTA**

Causa: La protección del revestimiento se encuentra abierta.

Solución: Cierre la protección del revestimiento.

**6074: NO HAY MENSAJE DEL USB-SPS**

Encender y/o apagar la máquina, controlar el cableado, la platina USB esta defectuosa.

**6075: CONMUTADOR DEL EJE ACTIVADO**

ver 6071

**6076: TRACCIÓN DEL EJE Y INCOMPLETA**

ver 6010

**6077 TORNO NO SE ENCUENTRA LISTO**

Causa: Pérdida de presión en el sistema de sujeción.

Solución: Controlar el aire comprimido y las tuberías de aire.

**6078 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE HERRAMIENTAS LIBERADO**

Causa: Intervalos de giro demasiado cortos.

Solución: Aumentar los intervalos de giro.

**6079 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DEL CAMBIO DE HERRAMIENTAS LIBERADO**

ver 6068

**6080 FALTA EL PRESOSTATO DE LA CONEXIÓN TANI**

Causa: El presostato no se activa al cerrar la conexión. No hay aire comprimido o un problema mecánico.

Solución: Verificar el aire comprimido.

**6081 CONEXIÓN TANI CERRADA**

ver 6080

**6082 FALLO EN SEÑAL AS**

Causa: Señal de Active Safety X/Y-Steller defectuoso.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

**6083 FALLO EN SEÑAL AS**

Causa: Señal de Active Safety del husillo principal/Y-Steller defectuoso.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

**6084 FALLO DE LA SEÑAL AS EN EL MÓDULO UE**

Causa: Señal Active Safety Fuente de alimentación no reglamentada-Módulo defectuoso.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

**6085 N=0 RELÉ NO DISMINUIDO**

Causa: RPM-cero-Relé no disminuido.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO (reemplazar relé).

**6086 DIFERENTES SEÑALES DE PUERTA DE PIC Y SPS**

Causa: ACC-PLC y USBSPS obtienen informes de estados diferentes de las puertas.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6087 TRACCIÓN DEL EJE A INCOMPLETA**  
ver 6010**6088 INTERRUPTOR CONTROL DE PUERTA ACTIVADO**

Causa: Sobrecarga accionamiento de la puerta.

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO (reemplazar motor, accionamiento).

**6089 TRACCIÓN DEL EJE B INCOMPLETA**  
ver 6010**6090 CONTACTOR DE TRANSPORTADORA NO HA CAÍDO**

Causa: Contactor de transporte de las virutas no caído.

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO (reemplazar relé).

**6091 CONTACTOR AUTOM. DE PUERTA NO HA CAÍDO**

Causa: Contactor automático de puerta no caído

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO (reemplazar relé).

**6092 APAGADO EMERGENCIA EXTERNO****6093 FALLO SEÑAL AS EJE A**

Causa: Señal de Active Safety colocador A defectuoso.

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado

de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6095 APAGADO EMERGENCIA SOBRETENPERATURA ARMARIO**

Causa: Se ha activado la supervisión de la temperatura.

Reparación: Comprobar el filtro del armario de distribución y del ventilador, aumentar la temperatura de activación, apagar y encender la máquina.

**6096 APAGADO EMERGENCIA PUERTA ARMARIO ABIERTA**

Causa: Se ha abierto la puerta del armario de distribución sin la habilitación con el interruptor de llave.

Reparación: Cerrar la puerta del armario, apagar y encender la máquina.

**6097 NECESITA COMPROBACIÓN APAGADO DE EMERGENCIA**

Causa: Prueba de funcionamiento de la desconexión del apagado de emergencia.

Solución: Pulse la tecla de apagado de emergencia en el tablero de mando y vuelva a desbloquearlo. Pulse la tecla reset para confirmar el estado de APAGADO de EMERGENCIA.

**6098 COMPROBAR NIVEL DE ACEITE HIDRAULICO**

Repercusión: Accionamientos auxiliares desconectados

Significado: El interruptor flotante del sistema hidráulico se ha activado.

Solución: Rellenar aceite hidráulico.

**6099 PERDIDA SEÑAL DEL DETECTOR FRENO CABEZAL**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Freno del husillo M10 encendido → Bero permanece en 0. Freno del husillo M11 apagado → Bero permanece en 1.

Solución: Comprobar el Bero, comprobar la válvula magnética del freno del husillo

**6100 BAJA PRESIÓN DE LA CAÑA**

Repercusión: Los grupos auxiliares se desconectan.

Significado: En el momento de un comando de inicio del husillo,

la presión del contrapunto no se había generado o bien la presión de sujeción cayó durante la marcha del husillo.

Solución: Controlar la configuración de la presión del dispositivo de sujeción y el presostato correspondiente (aprox. el 10 % por debajo de la presión de sujeción).

Controlar programa

#### 6101 CAÑA -B3 O -B4 PERDIDA

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Se ha activado una válvula magnética para el movimiento del contrapunto, los interruptores -B3 y -B4 no cambian de estado.

Solución: Controlar interruptor, válvulas magnéticas.

#### 6102 ALARMA POSICIÓN DE LA CAÑA (¿PIEZA MOVIDA?)

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Se ha superado la posición meta del contrapunto en modo automático.

Solución: Comprobar posición meta del contrapunto, comprobar tecnología (presión alta del dispositivo de sujeción, presión baja del contrapunto).

#### 6103 CAÑA NO ESTA EN LA POSICIÓN TRASERA

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: La válvula magnética para el contrapunto hacia atrás se ha activado, el interruptor para contrapunto hacia atrás permanece en 0.

Solución: Controlar la válvula magnética, controlar el interruptor

#### 6104 PRESIÓN BAJA DEL ELEMENTO DE AMARRE

Repercusión: Los grupos auxiliares se desconectan.

Significado: En el momento de un comando de inicio del husillo, la presión de sujeción no se había generado o bien la presión de sujeción cayó durante la marcha del husillo.

Solución: Controlar la presión del dispositivo de sujeción y el presostato correspondiente.

Controlar programa.

#### 6105 ELEMENTO DE AMARRE NO ABIERTO

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: El Bero analógico para el dispositivo de sujeción 1 abierto no reacciona.

Solución: Ajustar de nuevo la supervisión del tensor (consulte más adelante en este capítulo)

#### 6106 ELEMENTO DE AMARRE NO CERRADO

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: El presostato para el dispositivo de sujeción cerrado no conmuta.

Solución: Comprobar el presostato

#### 6107 INTERRUPTOR LÍMITE ELEMENTO DE AMARRE

Repercusión: Los grupos auxiliares se desconectan.

Solución: Ajustar correctamente el dispositivo de sujeción; no tensar el sistema de sujeción en posición de fin de carrera (véase más adelante en este capítulo)

#### 6108 RECOGEDOR DE PIEZAS ADELANTE FALLA

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: La válvula magnética para cubeta de recogida hacia delante/atrás se ha activado, el interruptor para cubeta de recogida hacia delante/atrás no cambia de estado.

Solución: Controlar interruptor, válvulas magnéticas.

**6109 RECOGEDOR DE PIEZAS GIRO FALLA**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: La válvula magnética para cubeta de recogida extendida/retraída se ha activado, el interruptor para cubeta de recogida extendida/retraída no cambia de estado.

Solución: Controlar interruptor, válvulas magnéticas.

**6900 USBSPS no disponible**

Causa: No pudo establecerse la comunicación USB con la platina de seguridad.

Solución: Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6901 Error del relé de emergencia USBSPS**

Causa: USBSPS PARADA DE EMERGENCIA Defecto en el relé.

Solución: Conectar/ON y desconectar/OFF la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6902 Error supervisión de parada de X**

Causa: Movimiento no permitido del eje X en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6903 Error supervisión de parada de Z**

Causa: Movimiento no permitido del eje Z en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6904 Error conexión alive PLC**

Causa: Error de conexión (Watchdog) de la platina de seguridad con SPS.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6906 Error excesiva velocidad de husillo**

Causa: Las revoluciones del husillo principal exceden el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6907 Error desbloqueo de impulsos módulo ER**

Causa: ACC-SPS no ha apagado el módulo-alimentación-alimentación de retorno.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6908 Error supervisión de parada de husillo principal**

Causa: Arranque inesperado del husillo en la modalidad de funcionamiento.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6909 Error desbloqueo regulador sin inicio de husillo**

Causa: El ACC-SPS ha desbloqueado la regulación del husillo principal sin que la tecla de inicio de husillo haya estado pulsada

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6910 Error supervisión de parada de Y**

Causa: Movimiento no permitido del eje Y en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6911 Error supervisión de parada de ejes**

Causa: Movimiento no permitido del eje en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6912 Error excesiva velocidad de ejes**

Causa: El avance de los ejes excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6913 Error excesiva velocidad de X**

Causa: El avance del eje X excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6914 Error excesiva velocidad de Y**

Causa: El avance del eje Y excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6915 Error excesiva velocidad de Z**

Causa: El avance del eje Z excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6916 ERROR BERO X DEFECTUOSO**

Causa: El bero del eje x no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6917 ERROR BERO Y DEFECTUOSO**

Causa: El bero del eje Y no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6918 ERROR BERO Z DEFECTUOSO**

Causa: El bero del eje Z no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6919 BERO DEL HUSILLO DEFECTUOSO**

Causa: El bero del husillo principal no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6920 INVERSIÓN DE LA DIRECCIÓN X DEMASIADO LARGA "1"**

Causa: La inversión de la dirección del eje X se envió por más de tres segundos al USBSPS.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Evite desplazamientos prolongados de ida y vuelta con el volante manual. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6921 INVERSIÓN DE LA DIRECCIÓN Y DEMASIADO LARGA "1"**

Causa: La inversión de la dirección del eje Y se envió por más de tres segundos al USBSPS.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Evite desplazamientos prolongados de ida y vuelta con el volante manual. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6922 INVERSIÓN DE LA DIRECCIÓN Z DEMASIADO LARGA "1"**

Causa: La inversión de la dirección del eje Z se envió por más de tres segundos al USBSPS.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Evite desplazamientos prolongados de ida y vuelta con el volante manual. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6923 DIFERENTES SEÑALES DE PUERTA DE PIC Y SPS**

Causa: ACC-PLC y USBSPS obtienen informes de estados diferentes de las puertas.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6924 ERROR ACTIVACIÓN DE IMPULSOS MÓDULO MOTOR PRINCIPAL**

Causa: La activación de impulsos en el colocador del husillo principal ha sido interrumpida por el USBSPS, pues el PLC no la desconectó a tiempo.

Reparación: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.



**6925 ¡ERROR CONTACTOR DE RED!**

Causa: El contactor de red no se dispara en el modo de funcionamiento actual, o no se activa.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6926 ¡ERROR CONTACTOR DEL MOTOR!**

Causa: El contactor del motor no se dispara en el modo de funcionamiento actual.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6927 ¡ERROR APAGADO DE EMERGENCIA ACTIVO!**

Causa: Se ha pulsado la tecla de apagado de emergencia.

Reparación: Volver a iniciar la máquina.

**6928 ERROR VIGILANCIA DE LA INACTIVIDAD TORRETA DE HERRAMIENTAS**

Causa: Movimiento no permitido de la torreta de herramientas en el modo o de funcionamiento actual.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6929 ERROR RETENCIÓN/BLOQUEO PUERTA DE LA MÁQUINA**

Causa: Estado del bloqueo de la puerta no plausible o funcionamiento incorrecto de la retención de la puerta.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6930 ERROR PLAUSABILIDAD HUSILLO PRINCIPAL BEROS**

Causa: Señal del beros del husillo principal diferente.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6931 ERROR PLAUSABILIDAD FUNCIÓN QUICKSTOP ACCIONADOR**

Causa: El accionador no confirma la función de parada rápida en el modo de funcionamiento actual.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6999 EXTENSIÓN USB PARA ROBÓTICA NO DISPONIBLE**

Causa: La extensión USB para robótica no puede obedecer al ACC.

Solución: Póngase en contacto con EMCO.

**7000: NÚMERO DE HERRAMIENTA PROGRAMADA INVÁLIDO**

Se programó una posición de herramienta superior a 8.

El programa CNC se parará.

Interrumpa el programa con RESET y corrija el programa.

**7007: PARO DEL AVANCE**

En el modo robotizado hay una señal ALTO en la entrada E3.7. El Paro del Avance está activo hasta que haya una señal BAJO en E3.7.

**7016: CONECTE ACCIONAMIENTOS AUXILIARES**

Los accionamientos auxiliares están desconectados. Pulse la tecla AUX ON durante, al menos, 0,5 s (para evitar la conexión accidental) para conectar los accionamientos auxiliares (también será liberado un impulso de engrase).

**7017: REFERENCIE LA MÁQUINA**

Aproxímese al punto de referencia.

Cuando el punto de referencia no está activo, los movimientos manuales sólo son posibles con el interruptor de llave en la posición "setting operation".

**7018: GIRE EL INTERRUPTOR DE LLAVE**

Con Iniciar CN el interruptor de llave estaba en la posición "setting operation".

Iniciar CN está bloqueado.

Gire el interruptor de llave a la posición "automatic" para ejecutar el programa

**7019: FALLO LUBRICACION NEUMATICA !**

Rellenar aceite para sistema neumático

**7020: MODO OPERACIÓN ESPECIAL ACTIVO**

Modo operación especial: La puerta de la máquina está abierta, los accionamientos auxiliares están conectados, el interruptor de llave está en la posición "setting operation" y se pulsó la tecla de aceptación.

El desplazamiento manual de los ejes es posible con la puerta abierta. Es posible el giro de la torreta portaherramientas con la puerta abierta. La ejecución del programa CNC es posible sólo con el cabezal parado (DRYRUN) y operación secuencia a secuencia.

Por seguridad: Si la tecla de aceptación es pulsada durante más de 40 s, la función de la tecla es interrumpida, se debe dejar de pulsar la tecla de aceptación y volver a pulsarla.

#### **7021: TORRETA PORTAHERRAMIENTAS NO BLOQUEADA**

La torreta portaherramientas en operación fue interrumpida.

Están bloqueados Iniciar CN y arranque del cabezal. Pulse la tecla torreta portaherramientas en el estado RESET del control.

#### **7022: VIGILANCIA DE CUBETA RECOGEDORA!**

Exceso tiempo del movimiento de giro.

Compruebe la neumática y/o si el mecanismo está atascado (eventualm. herramienta encajada).

#### **7023: AJUSTAR INTERRUPTOR DE PRESION!**

El interruptor a presión debería conectarse (ON) y desconectarse (OFF) una vez durante el proceso de apertura y cierre del dispositivo de sujeción. Ajustar el interruptor a presión, a partir de la versión de PLC 3.10 esta alarma ya no existe.

#### **7024: AJUSTAR INTERRUPTOR DE SUJECIÓN!**

Estando el dispositivo de sujeción abierto y estando activa la vigilancia del sensor sin contacto para la posición final, el sensor sin contacto correspondiente debe responder a la posición de "abierto".

Controlar el sensor sin contacto del dispositivo de sujeción y ajustarlo o controlar el cableado.

#### **7025 TIEMPO ESPERA ACCIONAM.PRINCIPAL!**

El convertidor de frecuencia LENZE debe estar separado como mínimo 20 segundos de la red eléctrica antes de que pueda ser conectado nuevamente. Cuando se abre y cierra la puerta muy rápidamente (menos de 20 segundos) aparece este mensaje.

#### **7026 VENTILADOR DEL MOTO PRINCIPAL CALIENTE!**

#### **7038: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

El presostato es defectuoso o está atrancado. Iniciar CN está bloqueado. Esta alarma sólo se puede rearmar apagando y volviendo a encender la máquina.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### **7039: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

Lubricante insuficiente, el presostato es defectuoso.

Iniciar CN está bloqueado.

Compruebe el lubricante y engrase manualmente, o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### **7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

El accionamiento principal no se puede conectar e Iniciar CN no se puede activar (excepto en el modo de operación especial).

Cierre la máquina para ejecutar el programa.

#### **7041: TAPA DE RUEDAS ABIERTA**

No puede conectarse el husillo principal y no puede activarse el inicio de NC.

Cierre la cubierta de ruedas para iniciar el programa de CNC.

#### **7042: INICIALICE PUERTA DE MÁQUINA**

Todos los movimientos e Iniciar CN están bloqueados.

Abra y cierre la puerta de la máquina, para inicializar los circuitos de seguridad.

#### **7043: SE HA LLEGADO AL NÚMERO DE PIEZAS**

Se realizó un número predeterminado de ejecuciones del programa. Se bloqueó Iniciar CN. Restaure el contador para continuar.

#### **7048: PLATO ABIERTO**

Este mensaje muestra que el plato está abierto. Desaparecerá si se sujeta una pieza.

#### **7049: PLATO - SIN PIEZA SUJETA**

No está sujeta ninguna pieza, el cabezal no se puede conectar.

#### **7050: PINZA ABIERTA**

Este mensaje muestra que la pinza está abierta. Desaparecerá si se sujeta una pieza.

#### **7051: PINZA - SIN PIEZA SUJETA**

No está sujeta ninguna pieza, el cabezal no se puede conectar.

#### **7052: PINOLA EN POSICION INDEFINIDA BARRÓN EN POSICIÓN INDEFINIDA**

El contrapunto no está en una posición definida. Todos los movimientos de los eje, del cabezal, y de la torreta portaherramientas están bloqueados. Mueva el contrapunto a la posición extrema posterior o sujete una pieza con el contrapunto.

**7053: PINOLA - SIN PIEZA SUJETADA BARRÓN - SIN PIEZA SUJETA**

El contrapunto llegó a la posición extrema anterior. Desplace el contrapunto hacia atrás, hasta la posición extrema posterior para continuar.

**7054: NINGUNA PIEZA SUJETADA !**

Ninguna pieza está sujeta, la conexión del husillo está cerrada.

**7055: UNIDAD DE SUJECION ABIERTA !**

Este aviso indica que la unidad de sujeción no está en el estado de sujeción. Desaparece tan pronto que una pieza esté sujeta.

**7060 ¡LIBRAR EL INTERRUPTOR DE PINOLA!**

El eje se desplazó sobre la pinola. Quitar el carro soporte de la pinola.

**7061 ¡LIBRAR EL INTERRUPTOR DEL EJE X!**

El eje se ha atascado en el interruptor final. Quitar el eje del interruptor final.

**7062 ¡LIBRAR EL INTERRUPTOR DEL EJE Z!**

ver 7061

**7063 NIVEL DE ACEITE LUBRICACIÓN PRINCIPAL!**

Nivel de aceite muy bajo en la lubricación principal. Realizar el recambio de aceite de acuerdo a las instrucciones de mantenimiento de la máquina.

**7064 ¡PROTECCIÓN FORRO ABIERTA!**

La protección del revestimiento se encuentra abierta. Cierre la protección del revestimiento.

**7065 SOBRETENPERATURA EN BOMBA DE REFRIGERANTE**

La bomba del refrigerante está sobrecalentada. Verifique el funcionamiento correcto y la limpieza de la bomba del refrigerante. Asegúrese de que haya suficiente líquido refrigerante en el sistema de refrigeración.

**7066 ¡CONFIRMAR HERRAMIENTA!**

Oprima la tecla T para confirmar el cambio de la herramienta.

**7067 ACCIONAMIENTO MANUAL**

El interruptor de llave de funcionamiento especial se encuentra en la posición Establecer. (manual).

**7068 RUEDA MANUAL X EN ENGRANAJE**

El volante manual de seguridad se encuentra encajado para un recorrido manual. El encaje del volante manual de seguridad es supervisado por interruptores sin contacto. Cuando el volante manual se encuentra encajado, el eje de avance no puede ser activado. Para realizar el proceso automático de un programa, deberá suprimirse la intervención del volante manual.

**7069 RUEDA MANUAL Y EN ENGRANAJE**

ver 7068

**7070 RUEDA MANUAL Z EN ENGRANAJE**

ver 7068

**7071 CAMBIO DE HERRAMIENTA VERTICAL!**

La cubierta para la sujeción manual del soporte de la herramienta es controlado por un interruptor. El interruptor informa de una llave no retirada o una cubierta abierta. Retire la llave y cierre la cubierta tras la sujeción de la herramienta.

**7072 CAMBIO DE HERRAMIENTA HORIZONTAL!**

La perilla para la sujeción manual de la herramienta sobre el husillo horizontal es controlado por un interruptor. El interruptor informa de una perilla apretada. El husillo se bloquea. Afloje la perilla tras la sujeción de la herramienta.

**7073 DESBLOQUEAR INTERRUPTOR FINAL DEL EJE Y!**

ver 7061

**7074 CAMBIAR HERRAMIENTA**

Sujeción de herramienta programada.

**7076: ¡BLOQUEAR EL MECANISMO DE GIRO DEL CABEZAL DE FRESADO!**

El cabezal de fresado no está completamente balanceado. Fijar el cabezal de fresado mecánicamente (se debe presionar el interruptor final).

**7077: ¡CONFIGURAR LA TORRETA DE HERRAMIENTAS!**

No se encuentran disponibles datos válidos de la máquina para el cambio de herramientas. Póngase en contacto con EMCO.

**7078: ¡EL CARCAJ DE HERRAMIENTAS NO OSCILA!**

Cancelar durante el cambio de herramientas. Oscilar el carcaj de herramientas en la configuración.



**7079: ¡BRAZO DEL CAMBIO DE HERRAMIENTAS NO ESTÁ EN LA POSICIÓN BÁSICA!**

ver 7079

**7080: ¡LA HERRAMIENTA NO ESTÁ DEBIDAMENTE SUJETA!**

El cuerpo de la herramienta se encuentra fuera de la tolerancia. La herramienta está sujeta torcida a 180°. El bero de la sujeción de la herramienta está bloqueado. Controlar herramienta y sujetar nuevamente. Si el problema persiste en otras herramientas, póngase en contacto con EMCO.

**7082: ¡INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DEL TRANSPORTADOR DE VIRUTAS LIBERADO!**

El transportador de virutas está sobrecargado. Controlar la circulación de la cinta transportadora y eliminar las virutas atascadas.

**7083: ¡ALMACENAMIENTO ACTIVO!**

Una herramienta ha sido retirada del husillo principal durante la administración no caótica de las herramientas. Recargar la torreta de herramientas.

**7084: ¡TORNO ABIERTO!**

El torno no está sujeto. Sujetar el torno.

**7085 ¡CONDUCIR EJE DE ROTACIÓN A A 0 GRADOS!**

Causa: La desconexión del machine operating controllers (MOC) solo se puede efectuar cuando el eje de rotación está en 0°.

Debe realizarse cada vez antes de apagar la máquina con eje de rotación 4.5.

Reparación: Desplazar el eje de rotación A a 0°.

**7088 SOBRETENPERATURA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN**

Causa: Se ha activado la supervisión de la temperatura.

Reparación: Comprobar el filtro del armario de distribución y del ventilador, aumentar la temperatura de activación..

**7089 PUERTA DEL ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN ABIERTA**

Causa: Puerta del armario de distribución abierta.

Reparación: Cerrar la puerta del armario de distribución.

**7091 ESPERANDO A USB-I2C PLC**

Causa: Aún no se ha podido crear la comunicación con el SPS USB-I2C SPS.

Solución: Cuando el mensaje no se borra automáticamente, apagar y volver a encender la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si el mensaje aparece continuamente también después del apagado.

**7092 PARADA DE PRUEBA ACTIVA**

Causa: La prueba de seguridad para el control de las funciones de seguridad está activa.

Solución: Espere hasta que se haya cerrado la prueba de seguridad.

**7093 MODO TOMA DE PUNTO DE REFERENCIA ACTIVO**

Causa: El operario ha activado el modo de aceptación del punto de referencia.

**7094 PUNTO DE REFERENCIA X ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje X se ha aceptado en el archivo acc.msđ.

**7095 PUNTO DE REFERENCIA Y ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje Y se ha aceptado en el archivo acc.msđ.

**7096 PUNTO DE REFERENCIA Z ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje Z se ha aceptado en el archivo acc.msđ.

**7097 REGULADOR DE AVANCE A 0**

Causa: El operario ha ajustado el interruptor de anulación (influenciación en el avance) en el 0 %.

**7098 FRENO DE CABEZAL 1 ACTIVO**

Repercusión: Parada del husillo.

**7099 MOVIMIENTO HACIA DELANTE DE LA CAÑA**

Repercusión: Bloqueo de la lectura

Significado: M21 programado → Presostato del contrapunto delantero todavía no 1

Reparación: Se emite acuse de recibo automático con el presostato delante

**7100 MOVIMIENTO HACIA ATRÁS DE LA CAÑA**

Repercusión: Bloqueo de la lectura

Significado: M20 programado → Interruptor de fin de carrera del contrapunto trasero todavía no 1

Repercusión: Se emite acuse de recibo automático con el interruptor de fin de carrera detrás.

**7101 PUNTO DE REFERENCIA DE LA TORRETA PERDIDO**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Con NC-INICIO la torreta de herramientas todavía no está referenciada.

Solución: Referenciar la torreta de herramientas en el modo de operación JOG con la tecla de torreta.

**7102 TORRETA REVOLVER EN MOVIMIENTO**

Repercusión:

**7103 INTERRUPTOR LÍMITE ELEMENTO DE AMARRE**

Repercusión: Impedimento de NC-Inicio y de Inicio accionamiento principal, parada del husillo S1

Significado: El codificador analógico detecta la posición de sujeción como posición de fin de carrera

Solución: Modificar el área de sujeción del dispositivo de sujeción (véase más adelante en este capítulo)

**7104 POSICION INDEFINIDA DE LA CAÑA**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

**7105 PUNTO DE REFERENCIA DE LA TORRETA ACEPTADO**

Repercusión:

**7900 ¡INITIALIZE EMERGENCY STOP!**

Causa: La tecla de apagado de emergencia tiene que ser inicializada.

Reparación: Pulsar la tecla y volver a sacar.

**7901 ¡INICIAR PUERTA DE LA MÁQUINA!**

Causa: La puerta de la máquina tiene que ser inicializada.

Reparación: Abrir la puerta de la máquina y volver a cerrarla.

**7106 PUNTO DE REFERENCIA A ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje A se ha aceptado en el archivo acc.msds.

## Alarmas de equipos de indicación 1700 - 1899

Esas alarmas y mensajes son activados con el teclado del control.

### 1701 Error en RS232

Causa: Las configuraciones de la interfaz de serie no son válidas o se ha cancelado la unión con el teclado de serie.

Reparación: Revisar las configuraciones de la interfaz de serie o bien apagar/encender el teclado y controlar el cable.

### 1703 Teclado ext. no disponible

Causa: No se puede establecer la conexión con el teclado externo.

Reparación: Revisar las configuraciones del teclado externo o controlar el cable.

### 1704 Teclado ext. : error checksumm

Causa: Error en la transmisión

Reparación: La unión con el teclado se regenera de forma automática. Si fallase, apagar/encender el teclado.

### 1705 Teclado ext. : Error gen.

Causa: El teclado conectado emitió un error.

Reparación: Desconectar y volver a conectar el teclado. Si se reitera póngase en contacto con el servicio de atención al cliente EMCO.

### 1706 Error USB general

Causa: Error en la comunicación USB

Reparación: Desconectar y volver a conectar el teclado. Si se reitera póngase en contacto con el servicio de atención al cliente EMCO.

### 1707 Teclado ext. : sin LEDs

Causa: Se ha enviado al teclado un comando desconocido.

Reparación: Ponerse en contacto con el servicio de atención de EMCO.

### 1708 Teclado ext. : comando desconocido

Causa: Se ha enviado al teclado un comando desconocido.

Reparación: Ponerse en contacto con el servicio de atención de EMCO.

### 1710 ¡Easy2control no se ha instalado correctamente!

Causa: Instalación errónea de Easy2control

Reparación: Instalar de nuevo el software o contactar al servicio de atención de EMCO.

### 1711 ¡Inicialización errónea de Easy2control!

Causa: Falta el fichero de configuración onscreen.ini para Easy2control.

Reparación: Instalar de nuevo el software o contactar al servicio de atención de EMCO.

### 1712 ¡No se ha encontrado USB-Dongle para Easy2control!

Causa: El USB-Dongle para Easy2control no está conectado. Se muestra Easy2control, pero no se puede manipular.

Reparación: Conectar el USB-Dongle para Easy2control.

### 1801 Falta tab. de asignación de teclado

Causa: El fichero con la asignación de teclas no se ha encontrado.

Reparación: Instalar de nuevo el software o contactar al servicio de atención de EMCO.

### 1802 Perdida la conexión con el teclado

Causa: Se ha interrumpido la conexión con el teclado de serie.

Reparación: Apagar/encender el teclado y controlar el cable.



## Alarmas del controlador de ejes 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000

### 8000 Error fatal AC

#### 8100 Error fatal de inicialización AC

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

#### 8101 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8102 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8103 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8104 Error fatal de sistema AC

ver 8101.

#### 8105 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8106 No se encuentra tarjeta PC-COM

Causa: No se puede tener acceso a la tarjeta PC-COM (quizá no instalada)

Solución: Instale la tarjeta, ajuste otras direcciones con los puentes

#### 8107 La tarjeta PC-COM no funciona

ver 8106.

#### 8108 Error fatal en tarjeta PC-COM

ver 8106.

#### 8109 Error fatal en tarjeta PC-COM

ver 8106.

#### 8110 Falta mensaje de inicialización en tarjeta PC-COM

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

#### 8111 Configuración errónea de PC-COM

ver 8110.

#### 8113 Datos inválidos (pccom.hex)

ver 8110.

#### 8114 Error de programación en PC-COM

ver 8110.

#### 8115 Falta de aceptación del paquete PC-COM

ver 8110.

#### 8116 Error de arranque PC-COM

ver 8110.

#### 8117 Error fatal de datos de inicialización (pccom.hex)

ver 8110.

#### 8118 Error fatal de inicialización AC

ver 8110, quizá insuficiente memoria RAM

#### 8119 Número de interrupción del PC no válido

Causa: No se puede usar el número de interrupción del PC.

Solución: Busque un número de interrupción libre en el controlador del sistema Windows 95 (permitidos: 5, 7, 10, 11, 12, 3, 4 y 5) e introduzca este número en WinConfig.

#### 8120 Número de interrupción del PC no enmascarable

ver 8119

#### 8121 Comando inválido a PC-COM

Causa: Error interno o cable defectuoso

Solución: Compruebe los cables (rósquelos); Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

#### 8122 Arrastre buzón AC interno

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

#### 8123 Error de apertura en archivo registro

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

#### 8124 Error de escritura en archivo registro

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO.

#### 8125 Memoria inválida para grabar memoria intermedia

Causa: RAMinsuficiente, tiempo de grabación excedido

Solución: Vuelva a arrancar el software, eventualmente elimine controladores, etc. para liberar más RAM, reducir el tiempo de grabación.

#### 8126 Arrastre de interpolación AC

Causa: Quizá insuficiente rendimiento del ordenador.

Solución: Coloque un tiempo mayor en WinConfig. Esto puede dar lugar a una exactitud de ruta más baja

**8127 Memoria insuficiente**

Causa: RAM insuficiente

Solución: Cierre otros programas, vuelva a arrancar el software eventualmente elimine controladores para liberar más RAM.

**8128 Mensaje inválido a AC**

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

**8129 Datos MSD inválidos - config. eje**

ver 8128.

**8130 Error de inicialización interno AC**

ver 8128.

**8131 Error de inicialización interno AC**

ver 8128.

**8132 Eje accedido por múltiples canales**

ver 8128.

**8133 Memoria de secuencia CN insuficiente AC**

ver 8128.

**8134 Se programaron demasiados centros**

ver 8128.

**8135 No se programó ningún centro**

ver 8128.

**8136 Radio del círculo demasiado pequeño**

ver 8128.

**8137 Inválido para la Hélice especificada**

Causa: Eje erróneo para la hélice. La combinación de ejes lineales y circulares no coincide.

Solución: Corrección del programa.

**8140 Máquina (ACIF) no responde**

Causa: Máquina apagada o no conectada

Solución: Encienda o conecte la máquina.

**8141 Error interno PC-COM**

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

**8142 Error de programa ACIF**

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

**8143 Falta aceptación paquete ACIF**

ver 8142.

**8144 Error de arranque ACIF**

ver 8142.

**8145 Error fatal de datos de inicialización (acif.hex)**

ver 8142.

**8146 Petición múltiple para eje**

ver 8142.

**8147 Estado de PC-COM inválido (DPRAM)**

ver 8142.

**8148 Comando de PC-COM inválido (CNO)**

ver 8142.

**8149 Comando de PC-COM inválido (Len)**

ver 8142.

**8150 Error fatal ACIF**

ver 8142.

**8151 Error de inicialización AC (falta archivo RPG)**

ver 8142.

**8152 Error de inicialización AC (formato archivo RPG)**

ver 8142.

**8153 Tiempo excedido de programa FPGA en ACIF**

ver 8142.

**8154 Comando inválido a PC-COM**

ver 8142.

**8155 Aceptación de paquete FPGA inválida**

ver 8142 o error de hardware en tarjeta ACIF (póngase en contacto con el servicio de EMCO).

**8156 Sync within 1.5 revol. not found**

ver 8142 o error de hardware Bero (póngase en contacto con el servicio de EMCO).

**8157 Registro de datos hecho**

ver 8142.

**8158 Anchura de Bero demasiado grande (referencia)**

ver 8142 o error de hardware Bero (póngase en contacto con el servicio de EMCO).

**8159 Función no implantada**

Causa: En operación normal no se puede ejecutar esta función

**8160 Sincronización de eje perdida ejes 3..7**

Causa: Está bloqueado el giro o desplazamiento del eje. se perdió la sincronización del eje

Solución: Acércamiento al punto de referencia

**8161 Pérdida de la sincronización del eje X**

Pérdida paso del motor de paso a paso. Causas:

- Eje bloqueado mecánicamente
- Correa eje defectuosa
- Distancia interruptor de proximidad demasiado grande (>0,3mm) o interrupt. de proximidad defectuoso
- Motor de paso a paso defectuoso.

**8162 Pérdida de la sincronización del eje Y**

ver 8161

**8163 Pérdida de la sincronización del eje Z**

ver 8161

**8164 Máximo del final de carrera de software ejes 3..7**

Causa: El eje está en el extremo del área de desplazamiento

Solución: Retroceda el eje

**8168 Sobrecarrera del final de carrera ejes 3..7**

Causa: El eje está en el extremo del área de desplazamiento

Solución: Retroceda el eje

**8172 Error de comunicación a la máquina**

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

Compruebe la conexión PC - máquina, eventualmente, elimine las fuentes de distorsión.

**8173 INC mientras se está ejecutando el programa NC**

Solución: Parar el programa mediante NC-Stop o Reset. Desplazar el eje.

**8174 INC no permitido**

Causa: Eje actualmente en movimiento

Solución: Esperar a que se detenga el eje y desplazar el eje luego.

**8175 No se pudo abrir el archivo MSD**

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar, si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

**8176 No se puedo abrir el archivo PLS**

ver 8175.

**8177 No se pudo acceder al archivo PLS**

ver 8175.

**8178 No se pudo escribir al archivo PLS**

ver 8175.

**8179 No se puedo abrir el archivo ACS**

ver 8175.

**8180 No se pudo acceder al archivo ACS**

ver 8175.

**8181 No se pudo escribir al archivo ACS**

ver 8175.

**8183 Reducción demasiado alta**

Causa: El nivel seleccionado de velocidad en el engranaje de la máquina no está permitido.

**8184 Comando de interpolación inválido****8185 Cambio de datos MSD prohibido**

ver 8175.

**8186 No se puo abrir el archivo MSD**

ver 8175.

**8187 Error de programa PLC**

ver 8175.

**8188 Comando de reducción inválido**

ver 8175.

**8189 Asignación de canal inválida**

ver 8175.

**8190 Canal inválido dentro de mensaje**

ver 8175.

**8191 Unidad de avance jog inválida**

Causa: La máquina no soporta el avance de rotación en la modalidad JOG.

Solución: Pedir la actualización del Software en EMCO.

**8192 Eje inválido en comando**

ver 8175.

**8193 Error fatal de PLC**

ver 8175.

**8194 Rosca sin longitud**

Causa: Las coordenadas de destinación son idénticas a las coordenadas de inicio.

Solución: Corregir las coordenadas de destinación.

**8195 Sin pendiente de rosca en eje de avance**

Solución: Programar paso de la rosca

**8196 Demasiados ejes para roscar**

Solución: Programe para roscar un máximo de dos ejes

**8197 Rosca no suficientemente larga**

Causa: Longitud de la rosca demasiado corta.

Con la transición de una rosca a la otra, la longitud de la segunda rosca debe ser suficiente para producir una rosca correcta.

Solución: Alargue la segunda rosca o sustitúyala por una interpolación lineal (G1)

**8198 Error interno (demasiadas roscas)**

ver 8175.

**8199 Error interno (estado de la rosca)**

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

**8200 Rosca sin conectar cabezal**

Solución: Conecte el cabezal

**8201 Error interno de rosca (IPO)**

ver 8199.

**8201 Error interno de rosca (IPO)**

ver 8199.

**8203 Error fatal AC (0-ptr IPO)**

ver 8199.



**8204 Error fatal de inicialización: funcionamiento PLC/IPO**

ver 8199.

**8205 Tiempo de ejecución excedido del PLC**

Causa: Rendimiento del ordenador insuficiente

**8206 Inicialización del grupo M PLC inválida**

ver 8199.

**8207 Datos de máquina PLC inválidos**

ver 8199.

**8208 Mensaje de aplicación inválido**

ver 8199.

**8212 Eje de rotación no permitido**

ver 8199.

**8213 Círculo con eje de rotación no puede ser interpolado****8214 Rosca con interpolación del eje de rotación no permitido****8215 Estado no válido**

ver 8199.

**8216 No eje de rotación se para cambio de eje de rotación**

ver 8199.

**8217 Tipo de eje no permitido!**

Causa: Se efectuó una conmutación en operación de eje rotativo con el husillo conectado.

Solución: Para el husillo y efectuar la conmutación del eje rotativo.

**8218 Referencia de eje de rotación sin eje de rotación elegido en el canal**

ver 8199.

**8219 No posible hacer la rosca sin el contador de giros!**

Solución: Se permitirán operaciones de roscado o roscado con macho únicamente con husillos que tengan el codificador rotatorio

**8220 Longitud del puffer para PC mensaje enviado demasiado grande**

ver 8199.

**8221 Comando erróneo, el eje no es eje de rotación!**

ver 8199.

**8222 El husillo principal nuevo no es válido!**

Causa: El husillo maestro indicado no fue válido en conmutación a husillo maestro.

Solución: Corregir el número de husillo.

**8224 Modo de stop inválido**

ver 8199.

**8225 Parámetro inválido para BC\_MOVE\_TO\_IO!**

Causa: La máquina no está configurada para el palpador de medición. No se permite el desplazamiento con eje rotativo en la operación con palpador de medición.

Solución: Retirar el movimiento de eje rotativo del movimiento de desplazamiento.

**8226 Interruptor de eje rotativo inválido (MSD data)!**

Causa: El husillo indicado no posee eje rotativo

**8228 Interruptor de eje rotativo no permitido mientras los ejes se mueven!**

Causa: El eje rotativo se ha movido al conmutar a la operación con husillo.

Solución: Parar el eje rotativo antes de la conmutación.

**8229 Husillo encendido no permitido mientras el eje rotativo esté activo!****8230 Inicio de programa no permitido debido a activación de eje rotativo de husillo!****8231 Configuración de eje (MSD) para TRANSMIT inválido!**

Causa: No se permite TRANSMIT en esta máquina.

**8232 Configuración de eje (MSD) para TRACYL inválido!**

Causa: No se permite TRACYL en esta máquina.

**8233 Eje no disponible mientras TRANSMIT/TRACYL esté activo!**

Causa: No se permite la programación del eje rotativo durante el TRANSMIT/TRACYL.

**8234 Permiso de control no activo asumido por el PLC mientras el eje interpola!**

Causa: Fallo interior

Solución: Borrar el error mediante Reset y avisar a EMCO.

**8235 ¡Interpolación sin permiso de control por SPS!**

ver 8234.

**8236 ¡TRANSMIT/TRACYL activado mientras el eje de husillo de mueve!**

ver 8234.

**8237 ¡Movimiento a través de polo en TRANSMIT!**

Causa: No se permite traspasar las coordenadas X0 Y0 en operación con TRANSMIT.

Solución: Modificar el movimiento de desplazamiento.

**8238 ¡Límite de velocidad en TRANSMIT excedido!**

Causa: El movimiento de desplazamiento se aproxima demasiado a las coordenadas X0 Y0. A fin de cumplir con el avance programado debería excederse la velocidad máxima del eje rotativo.



Solución: Reducir la velocidad de avance en Win-Config en las configuraciones de MSD, en datos generales de MSD / eje C / limitación de avance, ajustar el valor a 0.2. La velocidad de avance será reducida automáticamente en proximidad de las coordenadas X0 Y0.

La distancia hasta el centro se calcula con la siguiente fórmula:

para CT155/CT325/CT450:

$F[\text{mm/min}] * 0,0016 = \text{distancia} [\text{mm}]$

para CT250:

$F[\text{mm/min}] * 0,00016 = \text{distancia} [\text{mm}]$

Para la marcha rápida en Transmit vale:

CT155/250/325: 4200 mm/min

CT450: 3500 mm/min

### 8239 ¡DAU excedió límite de 10V!

Causa: Fallo interior

Solución: Reiniciar el software o reinstalarlo. Avisar este fallo a EMCO.

### 8240 ¡Función no válida durante transformación activa (TRANSMIT/TRACYL)!

Causa: No se permite operación de Jog e INC mientras se efectúen TRANSMIT en X/C y TRACYL en el eje rotativo.

### 8241 TRANSMIT no habilitado (MSD)!

Causa: No se permite TRANSMIT en esta máquina.

### 8242 TRACYL no habilitado (MSD)!

Causa: No se permite TRACYL en esta máquina.

### 8243 ¡Eje rotativo no permitido durante transformación activa!

Causa: No se permite la programación del eje rotativo durante el TRANSMIT/TRACYL.

### 8245 ¡Radio TRACYL = 0!

Causa: Al seleccionar TRACYL se ha utilizado un radio de 0.

solución: Corregir el radio.

### 8246 ¡Alineación de la compensación no permitida en este estado!

ver 8239.

### 8247 ¡Alineación de la compensación: Archivo MSD protegido contra escritura!

### 8248 ¡Fallo en supervisión cíclica!

Causa: Fue interrumpida la comunicación con el teclado de la máquina.

Solución: Solución: Reiniciar el software o reinstalarlo. Avisar este fallo a EMCO.

### 8249 ¡Alarma de revisión de movimiento de eje!

ver 8239.

### 8250 ¡Husillo debe estar en eje rotativo!

ver 8239.

### 8251 ¡Falta guía para G331/G332!

Causa: Falta el paso de rosca o bien las coordenadas de inicio y destinación son idénticas.

Solución: Programar el paso de rosca. Corregir los datos de la coordenada de destinación.

### 8252 ¡Eje múltiple o no lineal programado para G331/G332 !

Solución: Programar exactamente un eje lineal.

### 8253 ¡Falta valor de velocidad para G331/G332 y G96!

Causa: No se ha programado ninguna velocidad de corte.

Remedio: Programar la velocidad de corte.

### 8254 ¡Valor para desplazamiento de inicio de cuerda no válido!

Causa: Dislocamiento del punto de inicio no se encuentra dentro de la gama de 0 a 360°.

Solución: Corregir el dislocamiento del punto de inicio.

### 8255 ¡Referencia fuera de límites de software!

Causa: Se ha definido el punto de referencia fuera del área de los interruptores de software de fin de carrera.

Solución: Corregir los puntos de referencia en Win-Config.

### 8256 ¡Velocidad muy baja para G331!

Causa: Se han reducido las revoluciones del husillo durante el roscado con macho. O bien se ha empleado un paso erróneo o bien el taladrado de centrado es incorrecto.

Solución: corregir el paso de rosca. Adaptar el diámetro al taladrado de centrado.

### 8257 ¡Módulo de tiempo-real no activo o tarjeta PCI no instalada!

Causa: ACC no pudo iniciarse correctamente o bien no se ha reconocido la tarjeta PCI en el ACC.

Solución: Avisar este fallo a EMCO.

### 8258 Error manipulando datos Linux!

ver 8257.

### 8259 ¡Cuerda actual en secuencia no válida!

Causa: En una cadena de roscas se ha programado un bloque sin la rosca G33.

Solución: Corregir el programa.

### 8260 ¡Salida de rosca muy pequeña!

Causa: Se produce cuando el ciclo longitudinal de roscado de la salida de la rosca está configurado de manera que no es posible alcanzar el punto meta con la distancia de frenado necesaria.

Solución: La salida de la rosca debe ser al menos tan grande como el paso. Si el paso de la rosca de un roscado encadenado es demasiado grande al cambiar el eje delantero, se produce también este fallo.

#### **8261 Falta cuerda en el proceso!**

Causa: No se ha programado la rosca siguiente en una cadena de roscas. La cantidad debe coincidir con lo definido previamente en SETTHREADCOUNT().

Solución: Corregir la cantidad de roscas en la cadena de roscas, agregar rosca.

#### **8262 Marcas de referencia no suficientemente cerca!**

Causa: Las configuraciones de la escala lineal fueron modificadas o bien la escala lineal está defectuosa.

Solución: Corregir las configuraciones. Ponerse en contacto con EMCO.

#### **8263 Marcas de referencia demasiado juntas!** ver 8262.

#### **8265 Eje faltante o incorrecto en la conmutación de ejes**

Causa: Fallo interno.

Solución: Por favor avise al departamento de asistencia técnica de EMCO.

#### **8266 Ha seleccionado una herramienta inválida**

Causa: La herramienta programada no se encuentra en almacenamiento.

Solución: Corregir el número de herramienta o cargar la herramienta en el almacenamiento.

#### **8267 Desvío de velocidad muy alto**

Causa: La velocidad nominal y la real del eje difieren mucho una de otra.

Solución: Iniciar nuevamente el programa con un avance reducido. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con EMCO.

#### **8269 N° RPM de USBSPS no coincida con el ACC.**

Causa: USBSPS y ACC tienen almacenadas diferentes velocidades.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

#### **8270 Interruptor de referencia defectuoso**

Causa: El interruptor de referencia no conmuta dentro de un ámbito predeterminado.

Reparación: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

#### **8271 Cargar una hta. en una posición bloqueada no es posible**

Causa: Se ha intentado desplazar una herramienta a una posición bloqueada del almacén.

Reparación: Seleccione una posición de almacén libre, no bloqueada, e introduzca la herramienta en el almacén.

#### **8272 Versión del PLC antigua, necesita actualizar.**

Causa: La versión del PLC es muy vieja para poder ayudar a la administración de herramientas caótica.

Reparación: Actualice el PLC.

#### **8273 Sobrecarga del cabezal**

Causa: Se ha sobrecargado el cabezal y la velocidad se ha reducido de repente durante el mecanizado (a menos de la mitad de la velocidad nominal para más de 500ms).

Reparación: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Cambie los datos de corte (avance, velocidad, aproximación).

#### **8274 Defina la hta. antes de cargarla**

Causa: Para poder asumir una herramienta en el cabezal hay que definir primero la herramienta en la lista de herramientas.

Reparación: Crear la herramienta en la lista de herramientas, después cargar.

#### **8275 Encoder absoluto no se ha podido leer**

Causa: No se ha podido leer la posición de un codificador de valores absolutos.

Solución: Desconectar y a conectar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

#### **8276 Eje absoluto fuera del área de movimiento**

Causa: Hay un eje con codificador de valor absoluto fuera del área de desplazamiento válida.

Solución: Desconectar y a conectar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

#### **8277 Error Sinamics**

Causa: Error en los accionamientos Sinamics.

Reparación: Desconectar y volver a conectar la máquina. Si se repite el error, contactar con EMCO.

#### **8278 Control no compatible con Acpn**

Causa: El control de WinNC utilizado no es compatible con la máquina ACpn.

Solución: Instale un control WinNC compatible con ACpn.

#### **8279 ¡Conexión al controlador perdida!**

Causa: Se ha interrumpido la conexión entre Acpn y CU320.

Solución: Desconectar y a conectar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**8280 Punto ref. en datos de ajuste no equiv. a datos de máquina, por favor compruebe!**

Causa: El punto de referencia guardado en los datos de configuración AC de la máquina no coincide con el punto de referencia de los datos de la máquina (ACC\_MSD).

Solución: Vuelva a medir el punto de referencia de todos los ejes e introdúzcalo en EMConfig.

**8704 Falta el override del avance, REPOS no será ejecutado**

Causa: El comando REPOS no será ejecutado, pues el feed-override está en 0%.

Reparación: Modifique el Feed-override e inicie de nuevo REPOS.

**8705 Clasificación de herramientas activa**

Causa: Las herramientas cambian de posición en la administración de herramientas caótica para permitir la operación no caótica (herramienta 1 en posición 1, herramienta 2 en posición 2, etc.).

Reparación: Esperar hasta que se termine de ordenar. El mensaje es activado por el control autónomamente.

**8706 Nuevo control - Verificar tabla de herramientas**

Causa: Se ha cambiado el control con la administración de herramientas caótica.

Reparación: Compruebe la tabla de herramientas o la tabla de posiciones para borrar la alarma.

**8707 No es posible finalizar con accionamientos auxiliares activados**

Causa: Se ha intentado finalizar el control aunque los accionamientos auxiliares todavía están conectados.

Reparación: Desconecte los accionamientos auxiliares y finalice después el control.

**8710 Estableciendo la comunicación con los accionamientos Siemens Sinamics**

Causa: La máquina Acpn crea la conexión con los accionamientos Sinamics.

Solución: Espere hasta que se haya creado la conexión.

**8712 JOG EN X Y C DESACTIVADOS DURANTE TRANSMIT**

Causa: Con una transformación activa de la superficie frontal, no es posible utilizar el modo JOG en el eje X y C.

**22000 Cambio de reducción no permitido**

Causa: Cambio de nivel de velocidad en el engranaje estando el husillo conectado.

Solución: Parar el husillo y efectuar el cambio del nivel de velocidad en el engranaje.

**22270 Revoluciones/Avances muy grandes para la rosca**

Causa: Paso de rosca demasiado grande / falta. Avance en rosca alcanza un 80% de la marcha rápida.

Solución: Corregir el programa, reducir paso o reducir las revoluciones al roscar.

**200000 hasta 300000 son alarmas específicas del accionamiento y solo acontecen en combinación con la alarma "8277 Error Sinamics".****201699 - "(F) SI P1 (CU): Es necesario el test de las rutas de desconexión"**

Causa: Es necesario un test de las rutas de desconexión. La máquina sigue en estado operativo.

Reparación: El test se efectuará automáticamente al reiniciar el mando WinNC.

**235014 TM54F: parada de prueba necesaria**

Causa: Es necesario realizar una parada de prueba.

Reparación: Finalizar y volver a iniciar WinNC. Al reiniciar WinNC se efectuará automáticamente el test.

## Mensajes del controlador de ejes

### 8700 Antes de iniciar el programa ejectuar REPOS a todos los ejes

**Causa:** El eje fue procesado después de apagar el programa con la rueda de maniobra y/o con las teclas Jog y se trato de seguir con el programa.

**Solución:** Antes de iniciar de nuevo el programa con "REPOS", realizar un nuevo arranque del eje en el contorno.

### 8701 Ninguna parada NC durante ajuste offset

**Causa:** La maquina realiza en este momento una comparación tipo offset automática. Durante este tiempo la operación NC-Stop no es posible.

**Solución:** Espere que termine la comparación tipo offset y después pare el programa con el NC-Stop.

### 8702 Ninguna parada NC durante el posicionamiento después de búsqueda de secuen.

**Causa:** La maquina termina en este momento el inicio de bloque y va a la posición que fue programada de ultima. Durante esto no es posible ningún NC-Stop.

**Solución:** Espere que vaya a la posición y después pare el programa con el NC-Stop.

### 8703 Grabación de archivos terminada

La grabación de los datos se realizaron y el archivo record.acp se copio en el archivo de instalación.

### 8705 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt

**Ursache:** Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.

**Abhilfe:** Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

### 8706 Werkzeugsortierung aktiv

**Ursache:** Die Werkzeuge werden bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).

**Abhilfe:** Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

### 8707 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen

**Ursache:** Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.

**Abhilfe:** Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

### 8708 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich

**Ursache:** Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.

**Abhilfe:** Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

### 8709 Inserte la hta. en el cabezal para cargarla

**Causa:** Al cargar tiene que haber una herramienta física en el cabezal.

**Reparación:** Insertar la herramienta en el cabezal Se borra el mensaje.

## Alarmas de control 2000 - 5999

Estas alarmas serán activadas por el software.

**Fagor 8055 TC/MC**  
**Heidenhain TNC 426**  
**CAMConcept**  
**EASY CYCLE**  
**Fanuc 31i**  
**Heidenhain TNC640**

### 2000 Falta el movimiento de salida

Causa: No hay movimiento tras apagar la compensación del radio de filo en la superficie actual.

Solución: Agregar movimiento de salida en la superficie actual tras apagar la compensación del radio de filo.

### 2001 Falta la desección de SRK

Causa: La compensación del radio de filo no se ha apagado.

Solución: Apagar la compensación del radio de filo.

### 2002 menos de 3 movimientos para el SRK

Causa: La compensación del radio de filo precisa un mínimo de 3 movimientos en la superficie actual para computar la compensación del radio de filo (movimiento para aproximación, movimiento compensado y salida).

### 2010 Error del punto final del circuito

Causa: Intervalos de punto de partida-centro y punto final-centro difieren en más de 3 µm.

Solución: Corregir puntos del arco.

### 2200 Error de sintaxis en el renglón %s, columna %s

Causa: Error de sintaxis en el código del programa

### 2201 Error en el punto final del arco

Causa: Intervalos de punto de partida-centro y punto final-centro difieren en más de 3 µm.

Reparación: Corregir puntos del arco.

### 2300 Tracyl sin eje de rotación correspondiente no posible

Causa: La máquina supuestamente no tiene eje rotativo.

### 3000 Aproximar el eje de aproximación a la posición %s manualmente

Solución: Aproximar el eje manualmente a la posición requerida.

### 3001 ! Introduzca Hta. T%s !

Causa: En el programa NC se ha programado una herramienta nueva.

Reparación: Insertar la herramienta solicitada en la máquina.

### 4001 Ranura demasiado estrecha

Causa: El radio de herramienta es demasiado grande para la ranura a fresar.

### 4002 Ranura demasiado corta

Causa: La longitud de la ranura es demasiado corta para la ranura a fresar.

### 4003 Longitud menor o igual que cero

Causa: Longitud y ancho de escotaduras así como longitud y ancho de pivotes igual a cero.

### 4004 Ranura demasiado ancha

Causa: El ancho de ranura programado es mayor a la longitud de la ranura.

### 4005 La profundidad es cero

Causa: No se realiza mecanizado alguno ya que no fue definida una aproximación efectiva.



**4006 Radio de ángulo demasiado grande**

Causa: El radio de ángulo es demasiado grande para el tamaño de la escotadura.

**4007 Diámetro demasiado grande**

Causa: El material restante (diámetro nominal - diámetro del pretaladro)/2 es mayor al diámetro de la herramienta.

**4008 Diámetro demasiado pequeño**

Causa: El diámetro de la herramienta para el taladro planeado es demasiado grande.

Solución: Aumentar el diámetro nominal, emplear una fresa más pequeña.

**4009 Longitud demasiado pequeña**

Causa: Ancho y longitud deben ser mayores al doble del diámetro de la herramienta.

**4010 Diámetro menor o igual que cero**

Causa: El diámetro de escotadura, de pivote, etc. no debe ser igual a cero.

**4011 Diám. p. bruta demasiado grande**

Causa: El diámetro de la escotadura acabada debe ser mayor al diámetro de la escotadura premecanizada.

**4012 Diám. p. bruta demasiado pequeño**

Causa: El diámetro del pivote acabado debe ser menor al diámetro del pivote premecanizado.

**4013 ángulo inicial = ángulo final**

Causa: El ángulo inicial y el ángulo final para el modelo de taladros son idénticos.

**4014 No se admite radio herram. = 0**

Causa: Herramienta con radio igual a cero no se admite.

Solución: Seleccionar herramienta válida.

**4015 Contorno externo no definido**

Causa: El archivo de contorno indicado en el ciclo no fue encontrado.

**4017 Radio herram. demasiado grande**

Causa: Para el mecanizado programado se ha seleccionado una herramienta demasiado grande. No puede mecanizarse por lo tanto.

**4018 Medida de acabado no puede ser 0**

Causa: Se han programado mecanizados de acabado sin medida excedente de acabado.

**4019 Demasiadas iteraciones**

Causa: Las definiciones de contorno son demasiado complejas para el ciclo de vaciado.

Solución: Simplificar los contornos.

**4020 Corrección de radio no válida**

Causa: Hay un error en la programación de la corrección de radio.

Solución: Controlar los parámetros del ciclo.

**4021 Imposible calcular cont.paral**

Causa: La compensación del radio de filo no pudo ser computado por el control.

Solución: Verificar la plausibilidad del contorno programado. Eventualmente contactar a EMCO.

**4022 Definición de contorno no válida**

Causa: El contorno programado no es adecuado para el mecanizado seleccionado.

Solución: Controlar el contorno programado.

**4024 Falta definición de contorno**

Causa: No fue encontrado el archivo de contorno indicado en el ciclo.

**4025 Error de cálculo interno**

Causa: En el cálculo del movimiento de los ciclos se ha producido un fallo inesperado.

Solución: Por favor conéctese con el depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4026 Medida alisado demasiado grande**

Causa: La medida parcial excedente para acabado (para varios pases de acabado) es mayor a la medida excedente total para el acabado.

Solución: Corregir las medidas excedentes para acabado.

**4028 No se admite paso 0**

Causa: El paso de rosca fue programado con cero.

**4029 Modo de mecanizado no válido**

Causa: Fallo interno (tipo inválido de mecanizado para rosca).

**4030 Función aún no admitida**

Causa: El prevaciado con islotes aún no está implementado.

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4031 Valor no permitido**

Causa: Se ha programado una dirección inválida de desplazamiento libre al tornear el interior.

**4032 La aprox. debe ser definida**

Causa: No se ha definido una aproximación para el ciclo programado.

**4033 Radio/chaflán demasiado pequeño**

Causa: El radio y el chaflán resp. no pueden ser introducidos en el contorno programado.

Solución: Reducir radio o chaflán respectivamente

**4034 Diámetro demasiado grande.**

Causa: El punto de inicio programado y el diámetro de mecanizado se contradicen.

**4035 Diámetro demasiado pequeño.**

Causa: El punto de inicio programado y el diámetro de mecanizado se contradicen.

**4036 Dirección mecanizado no válida**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4037 Tipo de mecanizado no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4038 Subciclo no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4039 Redondeo no válido**

Causa: El radio programado se contradice con los demás parámetros del ciclo.

**4042 Ancho de herramienta no válido**

Causa: El ancho de la herramienta para el ciclo de separación debe estar definido.

**4043 Ancho calado demasiado pequeño**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4044 Distancia no definida**

Causa: La distancia para tronzado múltiple no puede ser igual a cero.

**4045 Tipo de medida no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4046 Revoluciones no válidas**

Causa: Número de revoluciones no debe ser cero.

**4047 Punto final no válido**

Causa: El punto final programado se contradice con la definición restante del ciclo.

**4048 Filo de hta. demasiado estrecho**

Causa: El filo de la herramienta es demasiado estrecho para la aproximación programada.

**4050 Distancia no válida**

Causa: Los modelos de taladro no coinciden con la distancia seleccionada.

**4052 Patrón de mecanizado no posible**

Causa: Error en la definición del modelo de taladros. El número de taladros es contradictorio.

**4053 Punto de inicio no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4055 Dirección mecanizado no válida**

Causa: La dirección de mecanizado se contradice con la definición restante del ciclo.

**4057 Ángulo inmersión menor o igual 0**

Causa: El ángulo de inmersión debe ser de entre 0 y 90 grados.

**4058 Chaflán demasiado grande**

Causa: El chaflán programado es demasiado grande para el ciclo de escotadura.

**4062 Radio/chaflán demasiado pequeño**

Causa: El radio o el chaflán resp. no pueden ser mecanizados con el radio actual de herramienta.

**4066 dislocamiento de fres.inválido**

Causa: La distancia del paso debe ser mayor a cero.

**4069 valor inválido de ángulo**

Causa: ángulo de cero grados no admitido.

**4072 Posicionamiento muy pequeño**

Causa: Para el ciclo se ha seleccionado una aproximación que lleva a una duración excesiva de mecanizado.

**4073 Ángulo libre no permitido**

Causa: Con el ángulo libre indicado para la herramienta no puede trabajarse.

Solución: Corregir el ángulo libre para la herramienta.

**4074 Archivo de contorno no encontrado**

Causa: El archivo de contorno indicado en el ciclo no fue encontrado.

Solución: Seleccionar archivo de contorno para el ciclo.

**4075 Herramienta demasiado ancha**

Causa: La herramienta es demasiado ancha para el tronzado programado.

**4076 No es posible la entrega oscilante**

Causa: El primer movimiento del contorno es más corto que el doble radio de la herramienta y por lo tanto no puede ser utilizado para la entrega oscilante.

Solución: Alargar el primer movimiento del contorno.

**4077 Tipo de hta. erróneo en ciclo de ranurado o tronzado**

Causa: Se ha empleado el tipo de herramienta falso en el ciclo de tronzado.

Reparación: Utilice en los ciclos de tronzado únicamente herramientas de tronzado.

**4078 Radio de la hélice muy pequeño**

Causa: La inclinación de la hélice es 0 o inferior.

Reparación: Programe un radio superior a 0.

**4079 Inclinación de la hélice muy pequeña**

Causa: El radio de la hélice es 0 o inferior.

Reparación: Programe una inclinación superior a 0.

**4080 Radio de la hélice o de la herramienta demasiado grande**

Causa: El acercamiento espiral no se puede ejecutar con los datos seleccionados del radio actual de la herramienta y de la hélice sin dañar el contorno.

Reparación: Utilizar una herramienta con un radio menor o reducir el radio de la espiral.

**4200 Falta movimiento de alejamiento**

Causa: No hay movimiento tras haber apagado la compensación del radio de filo en la superficie actual.

Solución: Agregar el movimiento de salida en la superficie actual tras haber apagado la compensación del radio de filo.

**4201 Falta la desección de SRK**

Causa: No se ha apagado la compensación del radio de filo.

Solución: Apagar la compensación del radio de filo.

**4202 La SCC necesita mínimo tres movimientos**

Causa: La compensación del radio de filo precisa un mínimo de 3 movimientos en la superficie actual para computar la compensación del radio de filo.

**4203 Movimiento de aproximación no posible**

Causa: No se ha podido computar ningún movimiento de salida.

**4205 Movimiento de alejamiento no posible**

Causa: No se ha podido computar ningún movimiento de salida.

**4208 No se ha podido calcular la curva de la CRH**

Causa: La compensación del radio de corte no se pudo calcular para el contorno programado.

**4209 No se ha podido calcular la curva SCC**

Causa: La compensación del radio de filo no pudo computarse para el contorno programado.



**4210 No se permite cambiar de nivel durante SCC conectada**

Causa: La superficie programada no debe modificarse durante la compensación del radio de filo.

Solución: Quitar el cambio de superficies durante la compensación del radio de filo.

**4211 Obstrucción detectada**

Causa: En el cálculo de corrección del radio se han caído algunas piezas del contorno, pues se ha empleado una fresa muy grande.

Reparación: Utilice una fresa menor para acabar el contorno.

**4212 La profundidad se programó dos veces durante la aproximación**

Causa: Después del movimiento de acercamiento se programó una segunda aproximación sin recorrer antes el plano de trabajo.

Reparación: Programe primero un desplazamiento en el plano de trabajo antes de programar la segunda aproximación.

**5000 Efectuar el taladro a mano ahora**

**5001 Contorno corregido respecto al ángulo libre**

Causa: El contorno programado ha sido adaptado al ángulo libre programado. Es probable una sobra de material, el cual no se pueda mecanizar con esta herramienta.

**5500 3D Simulación 3D: error interno**

Causa: Error interno dentro de la simulación 3D.

Reparación: Vuelva a iniciar el software o si fuese necesario informe al servicio de atención al cliente de EMCO del fallo.

**5502 3D Simulación 3D: puesto herramienta inválido**

Causa: Ubicación de herramienta no disponible en la máquina empleada.

Reparación: Corregir la llamada de la herramienta.

**5503 3D Simulación 3D: elemento de sujeción inválido por definición de pieza bruta**

Causa: Distancia de la parte frontal de la pieza bruta a los mandriles es mayor que la longitud de la pieza bruta.

Reparación: Adaptar la distancia.

**5505 Simulación 3D: Inválida la determinación de la pieza bruta**

Causa: Inplausibilidad en la geometría de la pieza bruta (p.ej. expansión en un eje inferior a 0, diámetro interior mayor al diámetro exterior, contorno sin cerrar, ...)

Reparación: Corregir la geometría de la pieza bruta.

**5506 Simulación 3D: Archivo STL del dispositivo de sujeción presenta autosolapaduras**

Causa: Error en la descripción del tensor.

Reparación: Corregir los datos.

**5507 Simulación 3D: ¡Movimiento a través de polo en TRANSMIT!**

Causa: El desplazamiento se acerca demasiado a las coordenadas X0, Y0.

Reparación: Modificar el desplazamiento.



# I: Alarmas de control Sinumerik Operate

## Alarmas de control 10000 - 66000

Esas alarmas son generadas por el control. Son las mismas alarmas que se generarían en el control Original Sinumerik Operate.

### 10001 Giro ilegal o escala diferente en los planos:

**Explicación:** Coordenadas X0 Y0.

### 10002 ¡ Hta. en pos. %1 no definida, por favor compruebe la hta. generada automáticamente !

**Explicación:** En la asignación de una posición de almacén para la herramienta hay una herramienta que no estaba definida en el control pues antes se trabajó con otro control. Se crea una nueva herramienta con el nombre CHECK\_TOOL%1.

**Reparación:** Comprobar el almacén y modificar los nombres y datos de herramienta.

### 10003 Herramienta activa %1 no puede ser descargada ni borrada

**Explicación:** La herramienta seleccionada para borrar o descargar está activa.

**Reparación:** Seleccionar otra herramienta.

### 10795 Secuencia %2: Fallo de la indicación de punto final en programación ángulo

**Parámetro:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En la programación de una recta se han indicado tanto ambas posiciones del plano activo como también un ángulo (la posición del vértice está sobrescrita) o con el ángulo indicado no se puede alcanzar la posición de las coordenadas programadas. Si se debe programar un recorrido de contorno que consta de dos rectas con ángulo, esos datos se indican con dos posiciones de eje en el plano y un ángulo en la segunda secuencia. El error puede surgir también cuando una secuencia anterior no se pudo interpretar como primera parte de dicho recorrido de contorno pues había errores en la programación. Una secuencia es interpretada como primera secuencia de un contorno de dos secuencias, pero se ha programado un ángulo pero ningún eje del plano activo y si no es ya la segunda secuencia de un contorno.

**Reparación:** Modificar programa de piezas.

### 10800 Secuencia %3 Eje %2 no es un eje geométrico

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = nombre del eje, número del cabezal  
%3 = número de secuencia, etiqueta

**Aclaración:** En una transformación activa o un frame con un componente de rotación son necesarios los ejes geométricos para la preparación de la secuencia. Si un eje geométrico ya ha sido desplazado como eje de posicionamiento, permanece en estado "eje de posicionamiento" hasta que sea de nuevo programado como eje geométrico. Con el movimiento POSA más allá de los límites de la secuencia no se puede reconocer en el avance si el eje ya está en la posición meta al ejecutar la secuencia. Pero eso es un requisito para el cálculo de los componentes ROT de un frame o de la transformación.

Si se emplean los ejes geométricos como ejes de posicionamiento:

1. en el frame total actual no debe haber ninguna rotación ,
2. no se debe haber seleccionado ninguna transformación.

**Reparación:** Tras una selección de transformación o de frame programar de nuevo el eje geométrico operado como eje de posicionamiento (p.ej. tras WAITP), para volver a convertirlo en eje geométrico.

### 10865 secuencia %2: FZ activo, pero sin corrección de herramienta activa, herramienta %3

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = nombre del eje, número del husillo %3 = herramienta

**Explicación:** Para la secuencia de desplazamiento mostrada hay un avance de diente activo, no obstante no hay ninguna corrección de herramienta activa. Después de confirmar el fallo se puede desplazar. Para calcular el avance efectivo se asume un diente por vuelta.

**Reparación:** Comprobar que se ha seleccionado la herramienta correcta y corregir si fuese necesario y continuar el programa NC on NC-Inicio. o: Con NC-Inicio continuar con el programa NC. Para calcular el avance efectivo se asume un diente por vuelta.

B 2013-06

**10866 secuencia %2: el FZ está activo, pero el número de dientes del número D activo %4 de la herramienta %3 es cero.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = denominador %4 = número D

**Explicación:** Para la secuencia de desplazamiento mostrada el avance por diente está activo, no obstante no se ha seleccionado un número D con \$TC\_DPNT (cantidad de dientes) de cero. Después de confirmar el fallo se puede desplazar. Para calcular el avance efectivo se asume un diente por vuelta.

**Reparación:** Comprobar que se ha seleccionado la herramienta correcta y corregir si fuese necesario y continuar el programa NC on NC-Inicio. o: Con NC-Inicio continuar con el programa NC. Se calcula el avance entonces con la cantidad de dientes asumida de 1.

**10931 Secuencia %2 Contorno de desbaste erróneo**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Aclaración:** En el subprograma para el contorno al eliminar virutas hay los siguientes errores:

- circunferencia completa
- elementos de contorno entrecruzados
- posición inicial falsa

**Reparación:** Los errores mencionados antes deben ser corregidos en el subprograma para el contorno de eliminación de virutas.

**10932 Secuencia %2 La preparación del contorno se arrancó de nuevo**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Aclaración:** La primera preparación del contorno/decodificación de contorno tiene que ser concluida con EXECUTE.

**Reparación:** En el programa de piezas antes de volver a abrir la preparación del contorno (palabra clave CONTPRON) programar la palabra clave EXECUTA para concluir la preparación anterior.

**10933 Secuencia %2 El programa del contorno contiene pocas secuencias de contorno**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Aclaración:** El programa de contorno contiene en  
- CONTPRON menos de 3 secuencias de contorno  
- CONTDCON ninguna secuencia de contorno

**Reparación:** Ampliar el programa con el contorno de eliminación de virutas a como mínimo 3 secuencias NC con movimientos de eje en ambos ejes del plano de mecanizado actual.

**12150 Secuencia %2 La operación %3 no es compatible con el tipo de datos**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string (operador contrario)

**Explicación:** Los tipos de datos no son compatibles con la operación solicitada (dentro de una expresión aritmética o en una asignación de valor). Ejemplo 1: Cálculo aritmético

```
N10 DEF INT OTTO
N11 DEF STRING[17] ANNA
N12 DEF INT MAX
```

:

```
N50 MAX = OTTO + ANNA
```

Ejemplo 2: Asignación de valor

```
N10 DEF AXIS BOHR
N11 DEF INT OTTO
```

:

```
N50 OTTO = BOHR
```

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKTUR seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Modificar la definición de las variables usadas de forma que se pueden efectuar las operaciones.

**12190 Secuencia %2 Demasiadas dimensiones para variables tipo FELD**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Los campos con variables de tipo STRING solo pueden tener 1 dimensiones, con todas las demás variables como máximo 2-dimensionales.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Corregir la definición del campo, en caso de campos multidimensionales definir si hace falta un campo 2 bidimensional y operar con el mismo índice de campo.

**12300 Secuencia %2 Falta el parámetro Call-by-Reference en la llamada del subprograma %3**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string fuente

**Explicación:** En la definición del subprograma se ha indicado un parámetro REEF formal (parámetro call-by-reference), al que no se le ha asignado ningún parámetro actual en llamada. ¡La asignación se efectúa en la llamada UP en base a la posición del nombre de la variable y no en base al nombre!

Ejemplo:

```
Subprograma: (2 call-by-value parámetro X e Y,
1 call-by-reference parámetro Z)
PROC XYZ (INT X, INT Y, VAR INT Z)
:
M17
ENDPROC
Programa principal:
N10 DEF INT X
N11 DEF INT Y
N11 DEF INT Z
:
N50 XYZ (X, Y);-parámetro REF Z falta
o
N50 XYZ (X, Y); parámetro REF Y falta
```

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Asignar a todos los parámetros REF (parámetros call-by-reference) del subprograma una variable en llamada. A los parámetros "normales" (parámetros call-by-reference) no hay que asignarle ninguna variable, se aplica siempre 0.

### 12320 Secuencia %2 El parámetro %3 no es ninguna variable

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string fuente

**Explicación:** A un parámetro REF no se le ha asignado en llamada UP una variable, sino una constante o el resultado de una fórmula matemática, aunque solo está permitido usar denominadores de variable. Ejemplos: N10 XYZ (NAME\_1, 10, OTTO) o N10 XYZ (NAME\_1, 5 + ANNA, OTTO)

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Eliminar la constante o la fórmula matemática de la secuencia NC.

### 12330 Secuencia %2 Tipo de parámetro %3 falso

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string fuente

**Explicación:** Al llamar un procedimiento (un subprograma) se determina que el tipo de parámetro real no se puede transformar en el tipo de parámetro formal. Hay 2 casos posibles:

- Call-by-reference

**Parámetros:** El parámetro real y el parámetro formal tienen que ser del mismo tipo exacto, p.ej. STRING, STRING.

- Call-by-reference

**Parámetros:** El parámetro real y el parámetro formal pueden ser en principio diferentes, en caso de ser posible una compilación. En el caso presente los tipos no son compatibles, p.ej. STRING -> REAL.

Resumen de las conversiones de tipo:

- de REAL a: REAL: sí, INT: sí\*, BOOL: sí1), CHAR: sí\*, STRING: -, AXIS: -,

FRAME:

- de INT a: REAL: sí, INT: sí, BOOL: sí1), CHAR: cuando valor 0 ...255, STRING: -, AXIS: -,

FRAME: - de BOOL a: REAL: sí, INT: sí, BOOL: sí, CHAR: sí, STRING: -, AXIS: -, FRAME: - de

CHAR a: REAL: sí, INT: sí\*, BOOL: sí1), CHAR: sí\*, STRING: -,

FRAME:

- de STRING a: REAL: -, INT: -, BOOL: sí2), CHAR: solo cuando 1 carácter, STRING: sí, AXIS: -,

FRAME: - de AXIS a: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: sí,

FRAME:

- de FRAME a: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: sí

1) valor <> 0 corresponde TRUE, valor ==0 corresponde FALSE.

2) longitud de string 0 => FALSE, si no TRUE.

\*) En compilación de tipo de REAL a INT se redondea hacia arriba un valor quebrado >=0.5, sino se redondea hacia abajo.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKTUR seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca en la secuencia defectuosa. Controlar los parámetros de transmisión de la llamada UP y definir el parámetro como call-by-value o call-by-reference dependiendo de su uso.

### 12340 Secuencia %2 Número de parámetros %3 demasiado grande

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string fuente

**Explicación:** En la llamada de una función o un procedimiento (predefinido o definido por el usuario) se han entregado más parámetros de los determinados. Funciones y procedimiento predefinidos: La cantidad de parámetros no está fijada en NCK. Funciones y procedimiento definidos por el operario: La determinación de la cantidad de parámetros (mediante tipo y nombre) se efectúa mediante definición.



**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Comprobar si se ha llamado el procedimiento/la función correctos. Programar la cantidad de parámetros en base al procedimiento/a la función.

#### **12360 Secuencia %2 La dimensión del parámetro %3 es errónea**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string fuente

**Explicación:** Hay que comprobar las siguientes posibilidades defectuosas:

-el parámetro actual es un campo pero el parámetro formal es una variable

-el parámetro real es una variable pero el parámetro formal es un campo

- el parámetro real y el parámetro formal son campos, no obstante con dimensiones incompatibles.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Corregir el programa de piezas NC dependiendo de la causa del defecto mencionada anteriormente.

#### **12400 Secuencia %2 Campo %3 Elemento no existe**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string fuente

**Explicación:** Son posibles las siguientes causas:

-lista de índices no permitida, falta un índice de eje  
-el índice de campo no es compatible con la definición de las variables

-se ha intentado acceder, al contrario que con el acceso estándar, a una variable en la inicialización de campo por medio

de SET o bien de REP. No es posible el acceso a carácter individual, acceso a parte de frame, la emisión

de índices.

En la inicialización de ese campo se ha direccionado un elemento no existente.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Inicialización de campo: Controlar el índice de campo del elemento direccionado. El 1º elemento de campo recibe el índice [0,0], el 2º [0,1] etc. El índice de campo derecho (índice de columna) se incrementa primero. A partir de la 2ª línea se direcciona el 4º elemento también con el índice

[1,3] (los índices comienzan en cero). Definición de campo: Controlar el tamaño del campo. La 1ª cifra indica la cantidad de elementos en la 1ª dimensión (número de líneas), la 2ª cifra la cantidad de elementos en la 2ª dimensión (número de columnas). Un campo con 2 líneas y 3 columnas tiene que ser definido con [2,3].

#### **12430 Secuencia %2 El índice indicado no es válido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En la indicación de un índice array (en la definición de campo) se ha empleado un índice que está más allá del área permitida.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Indicar un índice de campo dentro del área permitida. Rango de valores por dimensión de campo: 1 - 32 767.

#### **12470 Secuencia %2 La función G, %3 es desconocida**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

%3 = string fuente

**Aclaración:** En la programación indirecta de funciones G se ha programado un número de grupo no válido o no permitido.

Número de grupo permitido = 1. y 5 - cantidad máx. grupos-G. En la secuencia mostrada se ha programado una función-G no definida. Solo se comprueban funciones-G "reales", que comienzan con la dirección G, p.ej. G555. Las funciones-G "con nombre" tales como CSPLINE, BRISK entre otras, se interpretan como subprogramas.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea. Hay que decidir en función de las instrucciones de programación del fabricante de la máquina si la función-G mostrada o bien no existe o bien no es posible, o si en una cambio de proyección se ha ejecutado una función-G estándar (o una aportación OEM). Eliminar la función-G del programa de piezas o programar una llamada de la función conforme se indique en las instrucciones de programación del fabricante de la máquina.

**12475 Secuencia %2 Programado número de función G %3 no permitido:****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

%3 = número de código-G

**Aclaración:** En la programación indirecta del código-G se ha programado para un grupo-G un número de función-G (parámetro 3) no permitido. Están permitidos los números de función-G indicados en las instrucciones de programación "conocimientos básicos" cap. 12.3 "Lista de funciones-G/condiciones de recorrido".

**Reparación:** Corregir el programa de piezas.**12550 Secuencia %2: nombre %3 no definido, u opción/función no activada****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = símbolo fuente

**Explicación:** El indicador mostrado todavía no ha sido definido antes de ser empleado. Macro: La palabra clave, a determinar con la instrucción DEFINE ... AS ..., falta en uno de los ficheros: \_N\_SMAC\_DEF \_N\_MMAC\_DEF \_N\_UMAC\_DEF \_N\_SGUD\_DEF \_N\_MGUD\_DEF \_N\_UGUD\_DEF Variable: La instrucción DEF falta en el programa: La declaración PROC falta. En el modo ISO 2 no se puede interpretar la palabra T, \$MN\_EXTERN\_DIGITS\_TOOL\_NO y \$MN\_EXTERN\_DIGITS\_OFFSET\_NO son 0.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea.

- corregir los nombres usados (erratas)
- definición de variables, comprobar subprogramas y macros
- declarar subprograma con EXTERN, cargar el subprograma en Dir SPF
- comprobar la definición de la interfaz de subprograma
- comprobar las opciones. Véase también MD10711 \$MN\_NC\_LANGUAGE\_CONFIGURATION.

**12555 Secuencia %2 función inexistente (identificador %3)****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

%3 = identificación fina

**Aclaración:** El denominador no está definido para ese sistema.

**Reparación:** Activar la tecla NC-Parada y con la tecla multifuncional PROGRAMM KORREKT. seleccionar la función "Secuencia de corrección". El indicador de corrección se coloca sobre la secuencia errónea.

- corregir los nombres usados (erratas)
- en funciones de mínimo utilizar un sistema de software de mayor calidad
- definición de variables, comprobar subprogramas y macros
- declarar subprograma con EXTERN, cargar el subprograma en Dir SPF
- comprobar la definición de la interfaz de subprograma

**12640 Secuencia %2 Conflicto de imbricación en estructuras de control****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia

**Explicación:** Error en la ejecución del programa: Las estructuras de control abiertas (IF-ELSE-ENDIF, LOOP-ENDLOOP etc.) no son concluidas o no hay un principio de bucle para el final de bucle programado. Ejemplo: LOOP ENDF ENDLOOP

**Reparación:** Corregir el programa de piezas de forma que todas las estructuras de control abiertas también se cierren.

**14009 Secuencia %2 Ruta de programa %3 no válida %1 = número de canal**

%2 = número de secuencia, etiqueta

%3 = ruta del programa

**Aclaración:** El comando del programa de piezas CALLPATH se ha abierto con un parámetro (ruta del programa) que se refiere a un directorio no existente en el sistema de ficheros del NCK.

**Reparación:** - modificar la instrucción CALLPATH de forma que el parámetro contenga el nombre de la vía de acceso completo de un directorio cargado.  
- cargar el directorio programado en el sistema de ficheros del NCK.

**14011 Secuencia %2 programa %3 no existe o se está editando****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = nombre de programa

**Explicación:** Una llamada de subprograma se ha cancelado porque dicho subprograma no ha podido ser abierto. Se puede llamar un subprograma mediante

- denominador de subprograma
- comando CALL / PCALL / MCALL
- comando SETINT
- sustitución de función M/T
- llamada de programa controlada por eventos (PROG\_EVENT)
- selección de un PLC-Asup mediante PI „\_N\_ASUP\_“ o bien FB-4
- llamada de un PLC-Asup mediante una interfaz Interrupt (FC-9)

Hay diferentes motivos para la alarma:

- el subprograma no se encuentra en la memoria del programa de piezas
- el subprograma no se encuentra en la ruta de búsqueda (directorio seleccionado, `_N_SPF_DIR` o directorio de ciclos `_N_CUS_DIR`, `_N_CMA_DIR`, `_N_CST_DIR`)
- el subprograma no está autorizado o está en edición
- indicación de ruta absoluta errónea en la llamada del subprograma

Ejemplos de datos de ruta completos: `/_N_directoryName_DIR/_N_programmName_SPF` o `/_N_WKS_DIR/_N_wpdName_WPD/_N_programmName_SPF`. `directoryName`: MPF, SPF, CUS, CMA, CST (directorios fijos). `wpdName`: denominados específico de la aplicación del directorio de piezas de trabajo (máx. 24 caracteres). `programmName`: nombre del subprograma (máx. 24 caracteres)

- se ha llamado una memoria intermedia de carga para la ejecución de externo como subprograma.

Nota: un denominador desconocido (string) que está solo en una línea del programa de piezas se interpreta como llamada de subprograma.

**Reparación:** garantizar que el subprograma (parámetro de alarma %3)

- está disponible en la memoria de programas de piezas
- está autorizado y no está en edición
- está en la ruta de búsqueda, en caso de que no se llame un nombre de ruta absoluto

#### 14012 Secuencia %2 Sobrepasado el máximo nivel de imbricación de subprogramas

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Aclaración:** El nivel de anidamiento máximo de 8 niveles de programa se ha superado. Desde el programa principal se puede abrir subprogramas que a su vez puede presentar un anidamiento 7-ple. ¡En la rutina interrupt el número máximo de niveles es 4!

**Reparación:** Modificar el programa de edición, para que se reduzca la imbricación, p.ej. copiar con el editor un subprograma del siguiente nivel en el programa que llama y eliminar la llamada de ese subprograma. Así se reduce la imbricación un nivel.

#### 14013 Secuencia %2 Número de pasadas del subprograma inadmisibles

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En una llamada de subprograma el número de pasada programado es P cero o negativo

**Reparación:** Programar un número de pasadas de 1 a 9 999.

#### 14020 Secuencia %2 Valor o número de parámetros falsos en llamada de función o de procedimiento

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** -En una llamada de procedimiento y función se ha indicado un valor de parámetro no permitido. -En una llamada de procedimiento y función se ha programado una cantidad no permitida de los parámetros actuales.

**Reparación:** Modificar programa de piezas.

Continuación del programa: Borrar la alarma con NC Inicio o con la tecla RESET y continuar con el programa.

#### 14021 Secuencia %2 Valor o número de parámetros falsos en llamada de función o de procedimiento

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** -En una llamada de procedimiento y función se ha indicado un valor de parámetro no permitido. -En una llamada de procedimiento y función se ha programado una cantidad no permitida de los parámetros actuales.

**Reparación:** Modificar programa de piezas.

#### 14080 Secuencia %2 No se encontró el destino del salto %3

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = destino del salto

**Explicación:** En saltos condicionados e incondicionados el destino del salto tienen que ser una secuencia con etiqueta dentro de programa (nombre simbólico en lugar de número de secuencia). Si al buscar en la dirección programada no se encuentra un destino de salto con la etiqueta indicada se emite una alarma. En el salto atrás parametrable con RET al número de secuencia o a la etiqueta el destino del salto tienen que ser una secuencia con ese número de secuencia o esa etiqueta dentro del programa (nombre simbólico en lugar de número de secuencia). En un salto hacia atrás de varios niveles (parámetro 2) el destino del salto tiene que ser una secuencia dentro del nivel del programa al que se ha saltado. En los saltos hacia atrás con string como destino del salto el string de búsqueda tiene que ser un nombre conocido en el control y antes del string de búsqueda en la secuencia solo puede haber un número de secuencia o/y una etiqueta.

**Reparación:** Comprobar los posibles errores siguientes en el programa de piezas NC:

1. controlar si la denominación del destino coincide con la etiqueta;
2. ¿es correcta la dirección del salto?
3. ¿se ha cerrado la etiqueta con un punto doble?



**14082 Secuencia %2 Lábel %3: parte del programa no encontrada**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = etiqueta de inicio o de final

**Explicación:** No se ha encontrado el punto inicial para la repetición parcial del programa con CALL <nombre del programa> BLOCK <etiqueta inicio> TO <etiqueta final> o se ha abierto repetidamente la misma repetición parcial del programa.

**Reparación:** Comprobar la etiqueta de inicio y de final para la repetición parcial del programa en el programa de usuario.

**14092 Secuencia %2 Eje %3 es un tipo de eje erróneo**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
%3 = nombre del eje, número del cabezal

**Aclaración:** Ha ocurrido uno de los siguientes errores de programación:

1. La palabra clave WAITP(x) "Esperar con el cambio de secuencia hasta que el eje de posicionamiento indicado haya alcanzado su punto final", ha sido empleado para un eje que no es un eje de posicionamiento.

2. G74 se ha programado para un cabezal "desplazamiento a un punto de referencia del punto de referencia". (solo están permitidas direcciones de eje)

3. Se ha empleado la palabra clave POS/POSA para un cabezal. (Para el posicionamiento de cabezal hay que programar las palabras clave SPOS y SPOSA.)

4. Si se abre la alarma con la función "roscado sin macho de compensación" (G331) son posibles las siguientes causas:

- el cabezal maestro no está en operación controlada por el alojamiento.
- cabezal maestro falso
- cabezal maestro sin encoder

5. Se ha programado un nombre de eje que ya no está disponible, p.ej. en el uso de variables axiales como índice. O se programó como índice NO\_AXIS.

6. Si se muestra 14092 como indicación en la alarma 20140, sincronización de movimientos: Se ha expresado desplazamiento a eje comando, entonces son posibles las siguientes causas:

- El eje ya está siendo recorrido por el programa NC.
- Para el eje hay un movimiento superpuesto activo.
- El eje está activo como eje consecutivo de un acoplamiento.
- Para el eje hay una compensación interpolar activa, p.ej. una compensación de temperatura.

**Reparación:** - Corregir el programa de piezas conforme a los errores indicados anteriormente.

- Programar SPOS.

- Seleccionar el cabezal maestro correcto con SETMS.

**14095 Secuencia %2 El radio en la programación del círculo es demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En la programación del radio se ha indicado un radio demasiado pequeño, e.d. el radio programado es menor a la mitad de la distancia entre el punto inicial y el punto final.

**Reparación:** Modificar programa de piezas.

**14096 Secuencia %2 Cambio de tipo inadmisibles**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Durante la ejecución del programa se han enlazado datos por una asignación de valor a la variable o una operación aritmética que tienen que ser convertidos a otro tipo. Al hacerlo se ha sobrescrito el rango. Rangos de los tipos de variables individuales:

- REAL: propiedad: números quebrados con decimal, rango: +/- (2-1022-2+1023)

- INT: propiedad: números enteros con signo +/-, rango: +/- (231-1)

- BOOL: propiedad: valor de veracidad TRUE, FALSE, rango: 0,1

- CHAR: propiedad: carácter 1 ASCII, rango: 0-255

- STRING: propiedad: string (secuencia de caracteres máx. 100 valores) rango: 0-255

- AXIS: propiedad: dirección de eje, rango: solo nombres de eje

- FRAME: propiedad: datos geométricos, rango: como los recorridos de eje

Resumen de las conversiones de tipo:

- de REAL a: REAL: sí, INT: sí\*, BOOL: sí1), CHAR: sí\*, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- de INT a: REAL: sí, INT: sí, BOOL: sí1), CHAR: cuando valor 0 ...255, STRING: -, AXIS: -,

FRAME: - de BOOL a: REAL: sí, INT: sí, BOOL: sí, CHAR: sí, STRING: -, AXIS: -, FRAME: - de

CHAR a: REAL: sí, INT: sí\*, BOOL: sí1), CHAR: sí\*, STRING: -, FRAME:

- de STRING a: REAL: -, INT: -, BOOL: sí2), CHAR: solo cuando 1 carácter, STRING: sí, AXIS: -,

FRAME: - de AXIS a: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: sí, FRAME:

- de FRAME a: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: sí

1) valor  $\neq 0$  corresponde TRUE, valor  $=0$  corresponde FALSE.

2) longitud de string 0  $\Rightarrow$  FALSE, si no TRUE.

3) Con solo 1 carácter.

Del tipo AXIS y FRAME y en el tipo AXIS y FRAME no se puede realizar ninguna transformación.

**Reparación:** Modificar la parte del programa de forma que la superación del ámbito de valores se evite, p.ej.

modificando la definición de variable

#### 14270 Secuencia %2 Polo programado erróneamente

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** .....

En la determinación del polo se ha programado un eje que no forma parte del plano de mecanización seleccionado. La programación en coordenadas polares se refiere siempre al plano conectado con G17 a G19. También para la determinación de un nuevo polo con G110, G111 o G112.

**Reparación:** Corregir el programa de piezas NC - solo se pueden programar los dos ejes geométricos que están en el plano de mecanización actual.

#### 14280 Secuencia %2 Coordenadas polares programadas con error

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El punto final de la secuencia mostrada se han programado tanto en el sistema de coordenadas polares (con AP=..., RP=...) como en el sistema de coordenadas cartesianas (dirección de eje X, Y,...).

**Reparación:** Corregir el programa de piezas NC - el movimiento de ejes solo se puede indicar en un sistema de coordenadas.

#### 14404 Secuencia %2 Parametrización inadmisibles de la transformación

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Aclaración:** Ha ocurrido un error en la selección de la transformación.

Las posibles causas del defecto son:

- un eje desplazado por la transformación no está desbloqueado:
- está ocupado por otro canal ( $\neq$  desbloquear)
- está en el modo de cabezal (-> desbloquear con SPOS)
- esta en el modo SPOS (-> desbloquear con WAITP)
- es eje Pos concurrente (desbloquear con WAITP)
- la parametrización en los datos de máquina es errónea - la asignación de ejes o de ejes geométricos para la transformación es errónea,

- la fecha del sistema es errónea (modificar la fecha del sistema, inicio en caliente) tenga en cuenta: Los ejes que no están desbloqueados se avisan no con la alarma 14404, sino con la alarma 14092 o la alarma 1011. Las causas del defecto dependientes de la transformación puede estar en: TRAORI: - TRANSMIT:

- La posición actual del eje de la máquina no es apta para la selección (p.ej. selección en polo) (-> cambiar un poco

la posición). -La parametrización mediante datos de máquina es defectuosa. - Requisitos especiales al eje de la máquina sin cumplir (p.ej. eje de rotación no es un eje módulo) (-> modificar los datos de la máquina, arranque en caliente).

TRACYL: El parámetro programado en la selección de transformación no está permitido.

TRAANG: - El parámetro programado en la selección de transformación no está permitido.

-La parametrización mediante datos de máquina es defectuosa. - El parámetro es defectuoso (p.ej. TRAANG: valor de ángulo no apto) (-> modificar los datos de la máquina, arranque en caliente).

Transformación persistente: - Los datos de la máquina para la transformación persistente son falsos. (-> tener en cuenta las dependencias, modificar los datos de la máquina, arranque en caliente) Solo con el ciclo compile activo "transformación OEM". ¡Los ejes que participan en la transformación tienen que estar referenciados!

**Reparación:** Por favor, informe al personal/servicio autorizado. Modificar el programa de piezas o bien los datos de la máquina. Solo con el ciclo compile activo "transformación OEM". Antes de seleccionar la transformación referenciar los ejes participantes.

#### 14861 secuencia %2: SVC programado, pero sin corrección de herramienta activa

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Velocidad de corte SVC programada en la secuencia, no obstante sin corrección de herramienta activa

**Reparación:** Antes de la instrucción SVC seleccionar una herramienta adecuada.

#### 14862 secuencia %2: SVC programado, pero radio de corrección de herramienta activa es cero

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Se ha programado una velocidad de corte SVC en la secuencia, no obstante el radio de la corrección de herramientas es cero. El radio de la corrección de herramientas se compone de los parámetros de corrección \$TC\_DP6, \$TC\_DP12, \$TC\_SCPx6 y \$TC\_ECPx6.

**Reparación:** Antes de la instrucción SVC seleccionar una corrección de herramienta con un radio mayor que cero.

**14863 secuencia %2: el valor SVC programado es cero o negativo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El valor programado de la velocidad de corte SVC es cero o negativo.

**Reparación:** Programar un valor SVC mayor que cero.

**14910 Secuencia %2 Ángulo de apertura de arco no válido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En la programación de un arco mediante ángulo de apertura se ha programado un ángulo de apertura negativo o  $\geq 360$  grados.

**Reparación:** Programar un ángulo de apertura dentro del rango permitido de 0.0001 - 359.9999 [grados].

**16100 Secuencia %2 Cabezal %3 no existe en el canal**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

%3 = string

**Aclaración:** Programación defectuosa en ese canal no se conoce ese número de cabezal. La alarma puede emitirse en relación con el tiempo de espera o con una función del cabezal.

**Reparación:** Por favor, informe al personal/servicio autorizado. Comprobar el programa de piezas, si el número de cabezal es correcto o bien si el programa se ejecuta en el canal correcto. Controlar MD35000 \$MA\_SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX para todos los ejes de máquina, si hay uno de los números de cabezal programados. Ese número de eje de máquina tiene que estar registrado en un eje de canal del MD20070 \$MC\_AXCONF\_MACHAX\_USED.

**17020 Secuencia %2 Array-Index1 no permitido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** General: Se ha programado un acceso de lectura o de escrita en una variable de campo con un 1ª índice de campo inválido. Los índices de campo válidos tienen que estar dentro de las dimensiones de campo definidas y dentro de los límites absolutos (0 - 32 766). Periferia PROFIBUS: Al leer/escribir datos se ha utilizar un índice de ranura /área E-A inválido. Causa: 1.: Ranura-/E/A índice de área  $\geq$  cantidad máx. disponible

de áreas ranuras/E/A. 2.: Ranura-/E/A índice de área referenciada un área de ranura/E/A que no está configurado. 3.: Ranura-/E/A índice de área referenciada un área de ranura/E/A que no está habilitada para la variable de sistema. Tiene vigencia especial: Si al escribir un parámetro se emite la alarma \$TC\_MDP1/\$TC\_MDP2/\$TC\_MLSR hay que comprobar si se ha ajustado correctamente MD18077 \$MN\_MM\_NUM\_DIST\_REL\_PER\_MAGLOC MD18077 \$MN\_MM\_NUM\_DIST\_REL\_PER\_MAGLOC determina cuántos índice1 hacen falta para un índice2 . Si se programa un número MT puede colisionar con un número T ya definido o un número de almacén ya definido.

**Reparación:** Corregir la indicación de los elementos de campo en la instrucción de acceso conforme a la magnitud definida. Al utilizar un SPL en Safety-Integrated el índice de campo puede estar sometido a otras limitaciones mediante la fecha de opción.

**17181 Secuencia %2 No existen número T = %3, número D = %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta %3 = número T

%4 = número D

**Explicación:** Se ha programado un número D que no conoce NCK. Por defecto los números D se basan en los números T indicados. Si la función número D plano está activa, entonces T = 1.

**Reparación:** Si el programa es falso, corregir el error con la secuencia de corrección y continuar con el programa. Si falta el registro de datos, entonces cargar en NC un registro para los valores T/D mencionados (mediante HMI, con sobrescribir) y continuar con el programa.

**17190 Secuencia %2 Número T no permitido %3**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = número T

**Explicación:** En la secuencia mostrada se accede a una herramienta que no ha sido definida y por lo tanto no está disponible. La herramienta se llama por el número T, el nombre o el nombre y el número doble.

**Reparación:** Comprobar la llamada de la herramienta en el programa de piezas NC:

- ¿se ha programado el número de herramienta T correcto?

- ¿se ha definido el parámetro de herramienta P1 - P25? Las dimensiones del filo de la herramienta tienen que haber sido indicadas previamente o bien en la indicación por tablero de mando o bien en la interfaz V.24. Descripción de las variables de sistema \$P\_DP x [n, m] n ... número de herramienta T m ... número de corrección D x ... número de parámetro P correspondientes

**17210 Secuencia %2 Imposible acceder a variable**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La variable no se puede leer/escribir directamente desde el programa de piezas. Solo está permitidas las acciones de sincronización de movimiento. Ejemplo de variable: \$P\_ACTID (qué planos están activos) \$AA\_DTEPB (recorrido restante axial para la aproximación pendular) \$A\_IN (consultar entrada) Safety Integrated: Las variables de sistema PLC Safety solo pueden ser leídas durante la fase de puesta en marcha SPL.

**Reparación:** Modificar programa de piezas.

**18310 Secuencia %2 FRAME: rotación inadmisibles**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Las torsiones no son posibles con frames globales NCU

**Reparación:** Modificar programa de piezas.

**22069 Secuencia %2 Gestión de herramientas: ninguna herramienta preparada en el grupo de herramientas %3, programa %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %3 = string (denominador) %4 = nombre de programa

**Explicación:** El grupo de herramientas mencionado no tiene ninguna herramienta sustitutoria apta para ser empleada que se pueda cambiar. Posiblemente todas las herramientas en cuestión han sido pasadas al estado 'bloqueada' por la vigilancia de herramienta. El parámetro %4 = nombre de programa facilita la identificación del programa que contiene el comando de programación que origina el fallo (selección de herramienta) Puede ser un subprograma, un ciclo, o algo similar que no se puede ver. Si no se indica el parámetro es el programa que se muestra actualmente.

**Reparación:** - Garantizar que el grupo de herramientas mencionado en el momento de la solicitud de cambio de herramienta disponga de una herramienta lista para ser empleada.

- Se puede conseguir p.ej. sustituyendo las herramientas bloqueadas o también

- desbloqueando a mano una herramienta bloqueada.

- Comprobar si los datos de herramienta se han definido correctamente. ¿Se han definido / cargado todas las herramientas previstas del grupo con el denominador mencionado?

**61000 Secuencia %2: No está activa ninguna corrección de herramienta**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: LONGHOLE, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE90, CYCLE93 bis CYCLE96, CYCLE952.

**Reparación:** La corrección D tiene que ser programada antes de la llamada del ciclo.

**61001 Secuencia %2: Mal definido el paso de la rosca**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE84, CYCLE840, CYCLE96, CYCLE97.

**Reparación:** Comprobar los parámetros para el tamaño o el paso de la rosca (se contradicen mutuamente).

**61002 Secuencia %2: El tipo de mecanizado está mal definido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El valor del parámetro VARI para la mecanización ha sido mal indicado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE93, CYCLE95, CYCLE97, CYCLE98.

**Reparación:** Modificar el parámetro VARI.

**61003 Sec. %2: No se programó ningún avance en el ciclo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El parámetro para el avance se ha indicado mal. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE71, CYCLE72.

**Reparación:** Modificar el parámetro de avance.

**61005 Sec. %2: No hay 3er. eje geométrico**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Si se aplica en torno sin eje Y en el plano G18. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE86.

**Reparación:** Comprobar el parámetro al llamar el ciclo.



**61006 Sec. %2: El radio de la herramienta es demasiado grande.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El radio de la herramienta es muy grande para el mecanizado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE930, CYCLE951, E\_CP\_CE, E\_CP\_CO, E\_CP\_DR, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_CP\_CE, F\_CP\_CO, F\_CP\_DR, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC.

**Reparación:** Seleccionar una herramienta más pequeña.

**61007 Sec. %2: El radio de la herramienta es demasiado pequeño.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El radio de la herramienta es muy pequeño para el mecanizado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE92, E\_CP\_CO, E\_SL\_CIR, F\_CP\_CO, F\_PARTOF, F\_SL\_CIR.

**Reparación:** Seleccionar una herramienta más grande.

**61009 Sec. %2: Número herramienta activo = 0**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha programado ninguna herramienta (T) antes de la llamada del ciclo. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE71, CYCLE72.

**Reparación:** Programar una herramienta (T).

**61010 Sec. %2: las creces para acabado son demasiado grandes**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La sobremedida de acabado en el fondo es mayor que la profundidad total. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE72.

**Reparación:** Reducir la sobremedida de acabado.

**61011 Sec. %2: La escala es inadmisibile.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Hay un factor de escala activo inválido para ese ciclo. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE71, CYCLE72.

**Reparación:** Modificar el factor de escala.

**61012 Sec. %2: Hay diferentes escalas en el plano.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE76, CYCLE77.

**61014 Sec. %2: Se rebasa el plano de retirada.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE72.

**Reparación:** Comprobar el parámetro RTP.

**61016 Secuencia %2: Falta frame del sistema para ciclos**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** Todos los ciclos de medición pueden activar esa alarma.

**Reparación:** MD 28082: Poner MM\_SYSTEM\_FRAME\_MASK, Bit 5=1.

**61017 Secuencia %2: Función %4 en NCK no existente**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61018 Secuencia %2: Función no ejecutable en la NCK %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61019 Sec. %2: El parámetro %4 está mal definido.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE60, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE83, CYCLE952.

**Reparación:** Comprobar el valor del parámetro.

**61020 Sec. %2: mecanizado no posible con TRANSMIT/TRACYL activos**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61021 Secuencia %2: parámetro %4; valor demasiado grande**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61022 Secuencia %2: parámetro %4; valor demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61023 Secuencia %2: parámetro %4; el valor debe ser distinto a cero**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61024 Secuencia %2: parámetro %4; comprobar valor**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61025 Secuencia %2: comprobar el ajuste del portaherramientas**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61027 secuencia %2: subprograma %4 no disponible**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE62  
**Reparación:** - comprobar la llamada del CYCLE62  
- comprobar si los subprogramas indicados en la llamada del CYCLE62 están disponibles

**61099 Sec. %2: error de ciclos interno (%4)**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**61101 Secuencia %2: punto de referencia mal definido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE81 bis CYCLE90, CYCLE840, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE.  
**Reparación:** O bien en la indicación incremental de la profundidad hay que seleccionar los valores para el punto de referencia (plano de referencia) y el plano de retirada diferentes o hay que indicar un valor absoluta para la profundidad.

**61102 Secuencia %2: No está programado el sentido de giro del cabezal**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE86, CYCLE87, CYCLE88, CYCLE840, POCKET3, POCKET4.

**Reparación:** Hay que programar los parámetros SDIR (o bien SDR en CYCLE840).

**61103 Secuencia %2: El número de taladros es cero**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** No se ha programado ningún valor para la cantidad de perforaciones. La alarma es activada por los siguientes ciclos: HOLES1, HOLES2.  
**Reparación:** Comprobar el parámetro NUM.

**61104 Secuencia %2: Daño en el contorno de la ranura**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** Parametrización errónea de la imagen de fresado en los parámetros que determinan la posición de las ranuras/los orificios oblongos en el arco y su forma. La alarma es activada por los siguientes ciclos: SLOT1, SLOT2, LONGHOLE.

**61105 Secuencia %2: Radio fresa muy grande**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** El diámetro de la fresa empleada es muy grande para la figura a mecanizar. La alarma es activada por los siguientes ciclos: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE, CYCLE90.  
**Reparación:** O bien utilizar una herramienta con menor radio o bien modificar el contorno

**61106 Secuencia %2: Cantidad o distancia del elemento circular**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** Parametrización errónea de NUM o de INDA, la clasificación de los elementos del arco dentro de una circunferencia no es posible La alarma es activada por los siguientes ciclos: HOLES2, LONGHOLE, SLOT1, SLOT2.  
**Reparación:** Corregir la parametrización.

**61107 Secuencia %2: Mal definida la primera profundidad de taladrado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La primera profundidad de perforación están en sentido contrario a la profundidad de perforación total. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE83.  
**Reparación:** Modificar la profundidad de perforación.

**61108 Secuencia %2: ningún valor admisible para los parámetros radio y profundidad de penetración.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Los parámetros para radio (\_RAD1) y profundidad de inmersión (\_DP1) para la determinación de la trayectoria de la hélice para la profundización se ha indicado erróneamente. La alarma es activada por los siguientes ciclos: POCKET3, POCKET4.

**Reparación:** Modificar el parámetro.

**61109 Secuencia %2: parámetro para el sentido de fresado mal definido.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El valor del parámetro para la dirección de fresado (\_CDIR) ha sido mal indicado La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64, POCKET3, POCKET4.

**Reparación:** - cambiar la dirección de fresado.  
- En una mecanización de caja (CYCLE63) la dirección de fresado tiene que coincidir con la dirección de fresado de centraje/pretaladrado.

**61110 Sec. %2: Creces para acabado en la base > avance de penetración**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La sobremedida de acabado en el fondo se ha indicado mayor que la profundización máxima. La alarma es activada por los siguientes ciclos: POCKET3, POCKET4.

**Reparación:** O bien reducir la sobremedida de acabado o bien aumentar la profundización.

**61111 Sec. %2: Anchura de penetración > diámetro de la herramienta.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ancho de aproximación programado es mayor que el diámetro de la herramienta activa. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE71, POCKET3, POCKET4.

**Reparación:** Hay que reducir el ancho de aproximación.

**61112 Sec. %2: El radio de la herramienta es negativo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El radio de la herramienta activa es negativo, algo que no está permitido. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE90.

**Reparación:** Modificar el radio de la herramienta.

**61113 Secuencia %2: parámetro para radio de redondeo demasiado grande.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El parámetro para el radio de redondeo (\_CRAD) se ha indicado en tamaño muy grande. La alarma es activada por el siguiente ciclo: POCKET3.

**Reparación:** Reducir el radio de redondeo.

**61114 Sec. %2: El sentido de mecanizado G41/G42 está mal definido.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La dirección de mecanizado de la corrección del radio de fresado G41/G42 ha sido mal seleccionado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE72.

**Reparación:** Modificar la dirección de mecanizado.

**61115 Sec. %2: Modo aprox. o retirada (recta/arco/plano/espacio)**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El modo de acercamiento o alejamiento al contorno se ha definido mal. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE72.

**Reparación:** Comprobar el parámetro \_AS1 o bien \_AS2.

**61116 Sec. %2: Trayecto aprox. o retirada = 0**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El recorrido de acercamiento o alejamiento se ha indicado con cero. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE72.

**Reparación:** Comprobar el parámetro \_LP1 o bien \_LP2.

**61117 Sec. %2: Radio herramienta activo <= 0**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El radio de la herramienta activa es negativo o cero. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE71, POCKET3, POCKET4.

**Reparación:** Modificar el radio.

**61118 Sec. %2: La longitud o la anchura es 0.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La longitud o el ancho de la superficie de fresado no están permitidos. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE71.

**Reparación:** Comprobar los parámetros \_LENG y \_WID.

**61119 Sec. %2: Error al programar el diámetro nominal o el del núcleo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El diámetro nominal o el del núcleo han sido mal programados. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE70, E\_MI\_TR, F\_MI\_TR.

**Reparación:** Comprobar la geometría de la rosca.

**61120 Sec. %2: Falta definir tipo rosca interior/ exterior**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El tipo de rosca (interior / exterior) no se ha definido. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE70.

**Reparación:** Hay que indicar el tipo de rosca interior, exterior.

**61121 Sec. %2: Falta la cantidad de dientes por filo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha indicado ningún valor para la cantidad de dientes por filo. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE70.

**Reparación:** Indicar en la lista de herramientas la cantidad de dientes por filo para la herramienta activa.

**61124 Secuencia %2: Ancho aproximación no programado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE71.

**Reparación:** Con la simulación activa sin herramienta siempre hay que programar un valor para el ancho de aproximación \_MIDA.

**61125 Secuencia %2: parámetro selección tecnología mal definido.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE84, CYCLE840.

**Reparación:** Comprobar el parámetro de selección de tecnología (\_TECHNO).

**61126 Secuencia %2: Longitud de la rosca demasiado corta.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE840.

**Reparación:** Programar una velocidad de cabezal menor o colocar el punto de referencia (plano de referencia) más alto.

**61127 Secuencia %2: Relación reducción del eje de roscado mal definida (datos máquina)**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE84, CYCLE840.

**Reparación:** Comprobar los datos de máquina 31050 y 31060 en el nivel de engranaje del eje de taladrado.

**61128 Secuencia %2: Ángulo penetración = 0, con penetración oscilante o helicoidal**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: SLOT1.

**Reparación:** Comprobar el parámetro \_STA2.

**61129 Sec. %2: En fresado de contorno, aprox. y retirada perpendiculares sólo permitido con G40**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE72.

**61150 Secuencia %2: no es posible alinear la herramienta --> Código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800.

**Reparación:** Causas del defecto:

1. Código de error = A -> permite solo el plano de oscilación nuevo, véase parámetro \_ST

**61151 Secuencia %2: no es posible aplicar la herramienta --> Código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800.

**Reparación:** Causas del defecto:

1. Código de error = A -> permite solo el plano de oscilación aditivo, véase parámetro \_ST

**61152 Secuencia %2: cinemática de eje B (tecnología de torneado) sin configurar o mal configurada en PeM Orientación --> Código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta



**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800.

**Reparación:** Causas del defecto:

1. Código de error = A123 -> El eje B bajo ShopTurn no es un eje de rotación automático (123 corresponde al parámetro \_TCBA)
2. Código de error = B123 -> desplazar el eje B en IBN (cinemática) sin activar (123 corresponde a \$TC\_CARR37[n], n ... Número del registro de datos de oscilación)

**61153 Secuencia %2: no se admite el modo de orientación "Ejes giratorios directos" -->**

**Código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800.

**Reparación:** Causas del defecto:

1. Código de error = A -> ninguna herramienta o bien ningún filo (D1..) activo

**61154 Sec. %2: Profundidad final mal programada**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899

**Reparación:** Indicación de la profundidad final solo es posible incremental o absoluta.

**61155 Sec. %2: Unidad de penetración en plano mal programada**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE899

**Reparación:** Unidad para la aproximación de plano solo posible en mm o en % del diámetro de la herramienta

**61156 Sec. %2: Cálculo de profundidades mal programado**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE899

**Reparación:** Cálculo de profundidades solo posible con SDIS o sin SDIS

**61157 Sec. %2: Punto de referencia mal programado**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899

**Reparación:** Comprobar el punto de referencia en la máscara, indicación solo posible -X, centrada o +X

**61158 Sec. %2: Plano de mecanizado mal programado**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899, CYCLE952

**Reparación:** Comprobar el plano de mecanización (G17, G18 o G19)

**61159 secuencia %2: plano de mecanizado en llamada a ciclo distinto al del patrón de posición**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE899

**Reparación:** Adaptar el plano de mecanización en la llamada del ciclo al plano de mecanización en la plantilla de posiciones.

**61160 Sec. %2: Queda material residual; reducir la penetración en plano**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE899

**Reparación:** Reducir la aproximación al plano o el ancho de la ranura o utilizar una fresa con un diámetro mayor

**61161 Secuencia %2: diámetro del centrado o parámetro de herramienta (diámetro, ángulo de punta) erróneos**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE81

**Reparación:** El diámetro del centrado no es posible con el ángulo de punta de la herramienta activa - el diámetro de herramienta o el ángulo de punta de la herramienta son erróneos - solo hay que indicar el diámetro de herramienta si el diámetro debe ser centrado.

**61162 Secuencia %2: parámetro de herramienta diámetro o ángulo de punta erróneos.**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE81

**Reparación:** - el parámetro de herramienta diámetro o ángulo de punta tienen que ser mayor que cero  
- el ángulo de punta tiene que ser inferior a 180°

**61175 Secuencia %2: ángulo en el vértice programado demasiado pequeño.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En el ciclo de grabado el ángulo en el vértice del texto (\_DF) es demasiado pequeño. E.d. el texto del grabado no cabe en el ángulo indicado.

**Reparación:** Indicar un ángulo en el vértice mayor.

**61176 Secuencia %2: longitud del texto programada demasiado pequeña.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En el ciclo de grabado hay un texto cuya longitud (\_DF) es demasiado corta. E.d. el texto de grabado es más largo que la longitud de texto indicada.

**Reparación:** Indicar una longitud de texto mayor.

**61177 Sec. %2: Longitud texto polar mayor de 360 grados**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En el ciclo de grabado la longitud polar del texto no puede ser superior a 360 grados.

**Reparación:** Indicar una longitud de texto menor.

**61178 Sec. %2: Página de código no existente**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La página de código indicada no es compatible con el ciclo.

**Reparación:** Utilizar página de código 1252.

**61179 Sec. %2: No existe el carácter, nº: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
%4 = número de carácter

**Explicación:** El carácter indicado en el texto del grabado no puede ser fresado.

**Reparación:** Indicar otro carácter.

**61180 Secuencia %2: secuencia de datos de orientación sin asignación de nombre.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Aunque hay varias secuencias de datos de orientación no se ha asignado un nombre concreto. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Asignar un nombre concreto para la secuencia de datos de orientación (\$TC\_CARR34[n]), si la fecha del sistema es 18088 \$MN\_MM\_NUM\_TOOL\_CARRIER >1

**61181 secuencia %2: estado de software NCK insuficiente para función de orientación**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Con el estado de software NCK no se puede ejecutar la función de orientación La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Equipar el estado de software NCK como mínimo a 75.00.

**61182 secuencia %2: nombre del bloque de datos de orientación desconocido: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El nombre del bloque de datos de orientación no se conoce. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Comprobar el nombre del bloque de datos de orientación \$TC\_CARR34[n].

**61183 secuencia %2: orientación CYCLE800: parámetro modo de retirada fuera del rango de valores: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El valor del parámetro para el modo de retirada (\_FR) está fuera del rango de valores vigente. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Retirada CYCLE800: Comprobar el parámetro de retirada \_FR- Rango de valores 0 a 8

**61184 Secuencia %2: Ninguna solución posible con los valores angulares actuales introducidos.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La superficie definida por los valores angulares introducidos no puede ser mecanizada por la máquina. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** - Comprobar los valores angulares introducidos para el desplazamiento del plano de mecanizado. %4 -parámetro \_MODE codificación falsa, p.ej. giro por ejes YXY

**61185 secuencia %2: rango angular de ejes giratorios en juego de datos de orientación no válido: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El rango angular de los ejes giratorios no es válido. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800. Comprobar la puesta en marcha del desplazamiento CYCLE800. Parámetro \$TC\_CARR30[n] hasta \$TC\_CARR33[n] n Número de la secuencia de orientación ejemplo eje giratorio 1 módulo 360 grados -> \$TC\_CARR30[n]=0 \$TC\_CARR32[n]=360

**Reparación:** Comprobar puesta en marcha del ciclo de orientación CYCLE800.

**61186 secuencia %2: vectores eje giratorio no válidos -> comprobar puesta en marcha Orientación CYCLE800**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Sin entrada o entrada falsa vector del eje de rotación V1 o V2. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Comprobar la puesta en marcha de la orientación CYCLE800. Vector de eje de rotación V1: Comprobar \$TC\_CARR7[n], \$TC\_CARR8[n], \$TC\_CARR9[n] Vector de eje de rotación V2: Comprobar \$TC\_CARR10[n], \$TC\_CARR11[n], \$TC\_CARR12[n] n Número de la secuencia de orientación

**61187 Secuencia %2: comprobar puesta en marcha ciclo orientación CYCLE800 --> código de error: %4.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Código de error: véase indicaciones actuales sobre los ciclos de estado del software

**61188 secuencia %2: falta nombre para eje giratorio 1 -> comprobar puesta en marcha Orientación CYCLE800**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Para el eje giratorio 1 no se ha indicado ningún nombre. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Comprobar puesta en marcha orientación CYCLE800. Nombre de eje eje de rotación 1 véase parámetro \$TC\_CARR35[n] n Número de la secuencia de orientación

**61189 secuencia %2: orientación directa: posiciones eje giratorio no válidas: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Oscilación directa: Comprobar las posiciones del eje giratorio. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Modo de orientación directa: Comprobar el valor de entrada de los eje de rotación o la puesta en marcha orientación CYCLE800. Comprobar el rango angular de los ejes giratorios en la secuencia de orientación n: Eje giratorio 1: \$TC\_CARR30[n], \$TC\_CARR32[n] Eje giratorio 2: \$TC\_CARR31[n], \$TC\_CARR33[n]

**61190 secuencia %2: no es posible retirar antes de la orientación -> código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Causas del defecto, véase el código del fallo. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Comprobar la puesta en marcha del desplazamiento CYCLE800. Parámetro \$TC\_CARR37[n] 7. y 8. decimal n Número del registro de datos de oscilación Código de error:

A: no se ha configurado la oscilación Z

B: no se ha configurado la oscilación Z XY

C: no se ha configurado la oscilación en dirección a herramienta máxima

D: no se ha configurado la no se ha configurado la oscilación en dirección a herramienta incremental

E: Oscilación en dirección a herramienta: La función NC CALCPOSI emite un fallo

F: Oscilación en dirección a herramienta: sin eje de herramienta disponible

G: Oscilación en dirección a herramienta máxima: trayectoria de oscilación negativa

H: Oscilación en dirección a herramienta incremental: trayectoria de oscilación negativa

I: No es posible la oscilación

**61191 secuencia %2: transformada multieje no configurada. Código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Causas del defecto, véase el código del fallo La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800, CYCLE832.

**Reparación:** Código de error: Número o nombre de parámetro de la transformación multieje

**61192 secuencia %2: otras transformadas multieje no están configuradas. Código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Causas del defecto, véase el código del fallo La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800, CYCLE832.

**Reparación:** Código de error: Número o nombre de parámetro de la transformación multieje

**61193 Secuencia %2: Opción de compresión no preparada**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE832.

**Reparación:**

**61194 Secuencia %2: Opción interpolación Spline no preparada**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE832.

**61196 secuencia %2: no hay orientación en JOG -> transformadas multieje y TCARR activadas simultáneamente**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Transformaciones multieje (TRAORI) y Toolcarrier (TCARR) activadas simultáneamente. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Deselección de la transformación multieje con TRAFOOF o deselección de Toolcarrier (TCARR) con CYCLE800()

**61199 secuencia %2: orientación: herramienta no permitida -> código de error: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Causas del defecto, véase el código del fallo La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE800.

**Reparación:** Código de error:

A: No está permitido acercamiento de la herramienta y cambio de la secuencia de orientación.

**61200 Secuencia %2: Demasiados elementos en el bloque de mecanizado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El bloque de mecanizado contiene demasiados elementos. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE76, CYCLE77, E\_CALL, E\_DR, E\_DR\_BGF, E\_DR\_BOR, E\_DR\_O1, E\_DR\_PEC, E\_DR\_REA, E\_DR\_SIN, E\_DR\_TAP, E\_MI\_TR, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_PS\_CIR, E\_PS\_FRA, E\_PS\_HIN, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_ROW, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, E\_SL\_LON, F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_REA, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_MI\_TR, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_ROW, F\_PS\_SEQ, F\_SL\_LON

**Reparación:** Comprobar el bloque de mecanizado, si fuese necesario borrar elementos.

**61201 Secuencia %2: Sucesión errónea en bloque de mecanizado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El orden de los elementos en el bloque de mecanizado no es válido. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_CP\_CE, E\_CP\_DR, E\_MANAGE, F\_CP\_CE, F\_CP\_DR, F\_MANAGE

**Reparación:** Clasificar el orden en el bloque de mecanizado.

**61202 Secuencia %2: Ningún ciclo tecnológico**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha programado ningún ciclo tecnológico en el bloque de mecanizado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MANAGE, F\_MANAGE

**Reparación:** Programa r un ciclo tecnológico.

**61203 Secuencia %2: Ningún ciclo de posicionado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha programado ningún ciclo de posicionado en el bloque de mecanizado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MANAGE, F\_MANAGE

**Reparación:** Programar un ciclo de posicionado.

**61204 Secuencia %2: Ciclo tecnológico desconocido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ciclo tecnológico en el bloque de mecanizado no se conoce. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MANAGE, F\_MANAGE.

**Reparación:** Borrar el ciclo tecnológico y programar de nuevo.



**61205 Secuencia %2: Ciclo de posicionado desconocido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ciclo de posicionado en el bloque de mecanizado no se conoce. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MANAGE, F\_MANAGE.

**Reparación:** Borrar el ciclo de posicionado y programar de nuevo.

**61210 Secuencia %2: Elemento búsqueda secuencia no encontrado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El elemento indicado en búsqueda secuencia no existe. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MANAGE, E\_PS\_CIR, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, F\_MANAGE, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_SEQ

**Reparación:** Repetir la búsqueda secuencia.

**61211 Secuencia %2: Falta referencia absoluta**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Se ha realizado un registro incremental, pero la referencia absoluta no se conoce. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MI\_CON, E\_MI\_PL, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_PS\_CIR, E\_PS\_HIN, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, E\_SL\_CIR, E\_SL\_LON, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_SEQ

**Reparación:** Antes de emplear datos incrementales hay que programar una referencia absoluta.

**61212 Secuencia %2: Tipo de herramienta erróneo**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El tipo de herramienta no coincide con el mecanizado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE92, CYCLE951, CYCLE952, E\_DR, E\_DR\_O1, E\_DR\_PEC, E\_DR\_SIN, E\_MI\_TXT, F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_SIN, F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_SI, F\_GROOV, F\_MI\_TXT, F\_MT\_LEN, F\_PARTOF, F\_ROU\_Z, F\_ROUGH, F\_SP\_EF, F\_TAP, F\_TR\_CON, F\_UCUT\_T

**Reparación:** Seleccionar un nuevo tipo de herramienta.

**61213 Secuencia %2: Radio del arco muy pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El radio del arco programado es muy pequeño. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE77, E\_CR\_HEL, E\_PI\_CIR, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PI\_CIR, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Reparación:** Corregir el radio del arco, el punto central o el punto final.

**61214 Secuencia %2: No hay programado ningún paso de rosca**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha indicado ningún paso de rosca/de hélice. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_CR\_HEL, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Reparación:** Programar la inclinación.

**61215 Sec. %2: Las dimensiones de la pieza en bruto están mal programadas.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Comprobar las dimensiones de la pieza en bruto. El saliente de la pieza en bruto tiene que ser mayor que el saliente de la pieza acabada. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE76, CYCLE77, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Reparación:** Comprobar los parámetros \_Ap1 y \_AP2.

**61216 Sec. %2: Avance/diente sólo es posible con herramientas de fresado.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El avance por diente sólo es posible con herramientas de fresado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TFS, F\_TFS.

**Reparación:** Alternativamente se puede configurar otro tipo de avance.

**61217 Sec. %2: Se programó velocidad de corte con radio de herramienta = 0.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Para poder trabajar con velocidad de corte hay que indicar el radio de herramienta. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_DR\_SIN, E\_DR\_TAP, E\_TFS, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_DRILLC, F\_DRM\_TA, F\_TAP, F\_TFS

**Reparación:** Indicar el valor de la velocidad de corte

**61218 Sec. %2: Se programó avance/diente, pero la cantidad de dientes es cero.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En avance por diente hay que indicar la cantidad de dientes. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TFS, E\_DR\_BGF, F\_TFS.

**Reparación:** Indicar la cantidad de dientes de la herramienta de fresado en el menú "Lista de herramientas".

**61220 Sec. %2: El radio de la herramienta es demasiado pequeño.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El radio de la herramienta es muy pequeño para el mecanizado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE78

**Reparación:** Seleccionar una herramienta adecuada.

**61221 Sec. %2: No está activa ninguna herramienta.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No hay ninguna herramienta activa.

**Reparación:** Seleccionar una herramienta adecuada.

**61222 Sec. %2: Penetración de planos es mayor que el diámetro de la herramienta.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La penetración de planos no puede ser mayor que el diámetro de la herramienta. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE79, E\_MI\_PL, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Reparación:** Reducir la penetración de planos.

**61223 Sec. %2: Trayecto entrada muy corto**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El trayecto de entrada no puede ser inferior a cero. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MI\_CON, F\_MI\_CON

**Reparación:** Indicar un valor mayor para el trayecto de entrada.

**61224 Sec. %2: Trayecto retirada demasiado pequeño.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El trayecto de retirada no puede ser inferior a cero. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_MI\_CON, F\_MI\_CON

**Reparación:** Indicar un valor mayor para el trayecto de retirada.

**61225 Secuencia %2: Secuencia datos orientación desconocida.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Se ha intentado acceder a una secuencia de datos de orientación no definida. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TCARR, F\_TCARR

**Reparación:** Seleccionar otra secuencia de datos de orientación o definir una secuencia nueva.

**61226 Secuencia %2: No puede cambiarse el cabezal orientable**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El parámetro "cambio del registro de datos orientable" está en "no". A pesar de ello se ha intentado cambiar el cabezal orientable. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TCARR, F\_TCARR

**Reparación:** Poner el parámetro "cambio del registro de datos orientable" en la máscara de puesta en marcha de "eje rotatorio" en "automático" o "manual".

**61231 Secuencia %2: Programa ShopMill %4 no ejecutable, por no estar testeado por ShopMill**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %4 = nombre de programa

**Explicación:** Antes de poder ejecutar un programa ShopMill tiene que ser chequeado por ShopMill. La alarma es activada por el siguiente ciclo: E\_HEAD

**Reparación:** Primero hay que simular en ShopMill el programa o hay que cargarlo en ShopMill en el tipo de funcionamiento "Máquina auto".

**61232 Secuencia %2: No posible el cambio de almacén de herramientas.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En un cabezal orientable, en el que se pueden cambiar a mano las herramientas solo se pueden cambiar herramientas manuales. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TD, E\_TFS, F\_TFS

**Reparación:** Cambiar la herramienta manual en el cabezal orientable o poner el parámetro "cambio de herramienta" en la máscara de puesta en marcha "ejes giratorios" en "automático".

**61233 Secuencia %2: Ángulo rosca mal definido.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ángulo del paso de rosca se ha indicado muy grande o muy pequeño. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TR\_CON, F\_TR\_CON

**Reparación:** Comprobar la geometría de la rosca.

**61234 Secuencia %2: Subprograma ShopMill %4 no ejecutable, por no estar testeado por ShopMill**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %4 = nombre de subprograma

**Explicación:** Antes de poder ejecutar un subprograma ShopMill tiene que ser chequeado por ShopMill. La alarma es activada por el siguiente ciclo: E\_HEAD

**Reparación:** Primero hay que simular en ShopMill el subprograma o hay que cargarlo en ShopMill en el tipo de funcionamiento "Máquina auto".

**61235 Secuencia %2: Programa ShopTurn %4 no ejecutable, por no estar testeado por ShopTurn**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %4 = nombre de programa

**Explicación:** Antes de poder ejecutar un programa ShopTurn tiene que ser chequeado por ShopTurn. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_HEAD

**Reparación:** Primero hay que simular en ShopTurn el programa o hay que cargarlo en ShopTurn en el tipo de funcionamiento "Máquina auto".

**61236 Secuencia %2: Subprograma ShopTurn %4 no ejecutable, por no estar testeado por ShopTurn**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta %4 = nombre de subprograma

**Explicación:** Antes de poder ejecutar un subprograma ShopTurn tiene que ser chequeado por ShopTurn. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_HEAD

**Reparación:** Primero hay que simular en ShopTurn el subprograma o hay que cargarlo en ShopTurn en el tipo de funcionamiento "Máquina auto".

**61237 Secuencia %2: Sentido retroceso desconocido. Retirar manualmente la herramienta.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La herramienta está en el área de retirada y es desconocida la dirección en la que se debe retirar. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Desplace a mano la herramienta fuera del área de retirada definida en el encabezamiento del programa e inicie el programa de nuevo.

**61238 Secuencia %2: Sentido de mecanizado desconocido.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se conoce la dirección en la que se debe ejecutar el próximo mecanizado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Por favor, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de EMCO.

**61239 Secuencia %2: El punto de cambio de herramienta está en campo retirada.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El punto de cambio de herramienta tiene que estar fuera de la zona de retirada, de forma que al desplazar el revolver no entre ninguna herramienta en la zona de retirada. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Indique otro punto de cambio de herramienta.

**61240 Secuencia %2: Tipo de avance erróneo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El tipo de avance no es posible para ese mecanizado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_GROOV, F\_MIM\_TR, F\_ROUGH, F\_SP\_EF, F\_UCUT\_T, CYCLE952

**Reparación:** Comprobar el tipo de avance.

**61241 Secuencia %2: Plano de retroceso no definido para este sentido de mecanizado.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Para la dirección de mecanizado seleccionado no se ha definido ningún área de retirada. La alarma es activada por los siguientes ciclos: F\_SP\_RP, F\_SP\_RPT

**Reparación:** Definir el área de retirada inexistente.

**61242 Secuencia %2: Sentido de mecanizado erróneo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Se ha indicado mal la dirección de mecanizado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_REA, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_DRM\_TA, F\_MI\_CON, F\_MI\_EDG,

F\_MI\_TR, F\_MI\_TXT, F\_MIM\_TR, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_SL\_CIR, F\_SL\_LON, F\_TAP

**Reparación:** Comprobar la dirección de mecanizado programada.

**61243 Secuencia %2: Corregir pos. cambio herramienta; ¡Punta herramienta en campo de retirada!**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El punto de cambio de herramienta tiene que estar fuera de la zona de retirada, de forma que al desplazar el revolver no entre ninguna herramienta en la zona de retirada. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Indique otro punto de cambio de herramienta.

**61244 Secuencia %2: El cambio del paso de rosca ocasiona que**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El cambio del paso de rosca indicado provoca una inversión de la dirección de la rosca. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE99

**Reparación:** Comprobar el cambio del paso de rosca y la geometría de la rosca.

**61246 Secuencia %2: Distancia de seguridad demasiado pequeña**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La distancia de seguridad es muy pequeña para el mecanizado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE79

**Reparación:** Aumentar la distancia de seguridad.

**61247 Secuencia %2: radio de pieza en bruto demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El radio de pieza en bruto es muy pequeño para el mecanizado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE79

**Reparación:** Aumentar el radio de pieza en bruto.

**61248 Secuencia %2: Penetración demasiado pequeña**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La penetración es muy pequeña para el mecanizado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE79

**Reparación:** Aumentar la penetración.

**61249 Secuencia %2: número de aristas demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El número de aristas es muy pequeño. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE79

**Reparación:** Aumentar el número de aristas.

**61250 Secuencia %2: Ancho de llave/long. de arista demasiado pequeña**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ancho de llave/la longitud de aristas es muy pequeño. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE79

**Reparación:** Aumentar ancho de llave/la longitud de aristas.

**61251 Secuencia %2: Ancho de llave/long. de arista excesiva**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ancho de llave/la longitud de aristas es muy grande. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE79

**Reparación:** Reducir ancho de llave/la longitud de aristas.

**61252 Secuencia %2: Chaflán/Radio excesivo**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El chaflán/radio es muy grande. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE79

**Reparación:** Reducir el chaflán/radio.

**61253 Sec. %2: No se programaron creces para acabado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha indicado ninguna sobremedida de acabado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_SL\_CIR, E\_SL\_LON, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_SL\_CIR, F\_SL\_LON

**Reparación:** Programar sobremedida de acabado

**61254 Secuencia %2: Fallo al desplazar hasta tope fijo**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Error al desplazar hasta tope fijo. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SUB\_SP

**Reparación:** Indicar otra posición Z1 al desplazar hasta contrahusillo.



**61255 Secuencia %2: Error en tronzado: ¿Rota herramienta?**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha podido acabar el tronzado. Podría tratarse de una herramienta rota. La alarma es activada por los siguientes ciclos: F\_PARTOF, F\_SUB\_SP

**Reparación:** Compruebe la herramienta.

**61256 Secuencia %2: No se permite simetría al arrancar el prog. ¡Deselec. el decalaje de origen!**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Al iniciar el programa no se permite la simetría. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_HEAD

**Reparación:** ¡Deseleccionar decalaje de origen!

**61257 Secuencia %2: Puesta en marcha del contracabezal incompleta**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La puesta en marcha del contrahusillo es incompleta. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SUB\_SP

**Reparación:** Para el contrahusillo hay que aplicar los siguientes datos de máquina y de configuración:

- MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE
- SD55232 \$SCS\_SUB\_SPINDLE\_REL\_POS
- SD55550 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_DIST
- SD55551 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_FEED
- SD55552 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_FORCE

**61258 Secuencia %2: Indicar parámetros para mandril contracabezal en figura cabezal**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Los parámetros para el mandril del contrahusillo no se han asignado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SUB\_SP

**Reparación:** En la máscara "Parámetros" > "Datos de configuración" > "Datos del mandril del cabezal" indicar los parámetros ZCn, ZSn y ZEn.

**Continuar programa**-Borrar la alarma con la tecla RESET. Iniciar de nuevo el programa de piezas.

**61261 Sec. %2: Decalaje entre centros excesivo**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El decalaje entre centros en el taladrado central es mayor de lo permitido. La alarma es activada por los siguientes ciclos: F\_DRILL, F\_DRILLD

**Reparación:** Indicar un decalaje entre centros menor (véase fecha del sistema 9862).

**61263 Sec. %2: En patrón de pos. no se permiten secuencias de programa ShopMill encadenadas**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Si se abre un subprograma desde un patrón de posiciones, dicho subprograma no debe contener ningún patrón de posiciones. La alarma es activada por el siguiente ciclo: E\_MANAGE

**Reparación:** Programar el mecanizado de otra forma.

**61265 Sec. %2: demasiadas limitaciones, usar caja rectangular**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En el refrentado se puede limitar un máximo de 3 lados. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Utilizar el ciclo de caja.

**61266 Sec. %2: sentido de mecanizado no permitido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En el refrentado las limitaciones y la dirección de mecanizado no coinciden. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Seleccionar otra dirección de mecanizado.

**61267 Sec. %2: penetración en plano excesiva, quedan vértices residuales**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En el refrentado la penetración de plano puede ser como máximo 85%. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Seleccionar penetraciones pequeñas. pues sino pueden quedar esquinas residuales.

**61268 Sec. %2: sentido de mecanizado inadmisibles, quedan esquinas residuales sin mecanizar**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En el refrentado la dirección de mecanizado no es adecuada con las limitaciones seleccionadas. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** El sentido de mecanizado tiene que ser seleccionado adecuado con las limitaciones.

**61269 Sec. %2: diámetro exterior de herramienta demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La herramienta está mal definida. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Comprobar el ángulo y el diámetro de la herramienta utilizada.

**61270 Sec. %2: ancho de chaflán demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ancho de achaflanado se ha seleccionado muy pequeño. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**Reparación:** Aumentar el ancho de achaflanado.

**61271 Sec. %2: ancho de chaflán > radio de herramienta**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ancho de chaflán es más grande que el radio de herramienta. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**Reparación:** Utilizar una herramienta más grande.

**61272 Sec. %2: profundidad de penetración demasiado pequeña**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La profundidad de penetración es demasiado pequeña en el achaflanado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**Reparación:** Aumentar la profundidad de penetración.

**61273 Sec. %2: profundidad de penetración demasiado grande**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La profundidad de penetración es demasiado grande en el achaflanado. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**Reparación:** Reducir la profundidad de penetración.

**61274 Sec. %2: ángulo de herramienta no válido**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El ángulo de herramienta no es válido. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**Reparación:** Comprobar el ángulo de herramienta.

**61275 Sec. %2: punto final viola final de carrera de software**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Mediante una orientación el punto meta está fuera del final de carrera de software. La alarma es activada por el siguiente ciclo: E\_SP\_RP

**Reparación:** Seleccione otra área de retirada o desplace a un punto intermedio mejor.

**61276 Sec. %2: diámetro exterior de herramienta necesario para limitaciones**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En limitaciones hace falta el diámetro exterior. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Indique el diámetro exterior de la herramienta.

**61277 Sec. %2: diámetro de herramienta > limitación**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El diámetro exterior de la herramienta es mayor que la limitación. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Utilice una herramienta más pequeña.

**61278 Sec. %2: con ángulo de herramienta > 90° ambos diámetros de herramienta deben ser iguales**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Cuando el ángulo de herramienta es mayor de 90° ambos diámetros de herramienta deben ser iguales. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Corrija el ángulo de herramienta o el diámetro de herramienta.

**61279 Sec. %2: con ángulo de herramienta = 90° ambos diámetros de herramienta deben ser iguales**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Cuando el ángulo de herramienta es igual a 90° ambos diámetros de herramienta deben ser iguales. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE61

**Reparación:** Corrija el ángulo de herramienta o el diámetro de herramienta.

**61280 Secuencia %2: falta simetría en DO %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El decalaje de origen para la mecanización de contrahusillo no dispone de simetría Z. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SUB\_SP, CYCLE209

**Reparación:** Seleccionar la simetría Z en el decalaje de origen utilizado.

**61281 Sec. %2: El punto inicial del mecanizado está fuera de los planos de retirada**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El punto inicial del mecanizado está fuera de los planos de retirada. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Adaptar los planos de retirada.

**61282 Sec. %2: El punto final del mecanizado está fuera de los planos de retirada**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El punto final del mecanizado está fuera de los planos de retirada. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Adaptar los planos de retirada.

**61283 Sec. %2: Posicionamiento directo no posible ya que requiere cambiar de herramienta**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Después de la secuencia de búsqueda debe realizarse un posicionamiento directo, pero antes hay que cambiar de herramienta. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_TFS

**Reparación:** Primero realizar a mano el cambio de herramienta, después volver a iniciar el posicionamiento.

**61284 Sec. %2: No es posible posicionar en el punto inicial evitando colisiones. Retirar manualmente la herramienta.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se puede acercar al punto inicial sin colisionar. La alarma es activada por los siguientes ciclos: F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_DRM\_TA, F\_GROOV, F\_MIM\_TR, F\_PARTOF, F\_SP\_EF, F\_TAP, F\_TR\_CON, F\_UCUT\_T

**Reparación:** Preposicionar la herramienta a mano.

**61285 Sec. %2: Posición de estacionamiento está por debajo del plano de retirada XRA**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La posición de estacionamiento está por debajo del plano de retirada XRA. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Cambiar la posición de estacionamiento a encima del plano de retirada XRA.

**61286 Sec. %2: ¡Mecanizado no posible, comprobar ángulo de herramienta!**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No es posible mecanizar con la herramienta indicada. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_UCUT\_T

**Reparación:** Utilizar una herramienta adecuada.

**61287 Sec. %2: No hay ningún cabezal maestro activo**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No hay ningún cabezal maestro activo. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE63, CYCLE64, F\_TFS

**Reparación:** Activar el cabezal maestro (fecha del sistema 20090).

**61288 secuencia %2: cabezal principal sin configurar**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE210

**Reparación:** Indicar el número de canal del husillo principal en MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE

**61289 secuencia %2: contracabezal sin configurar**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE210

**Reparación:** Indicar el número de canal del contrahusillo en MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE

**61290 secuencia %2: cabezal portaherramientas sin configurar**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE210

**Reparación:** Indicar el número de canal del cabezal de herramienta en MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE

**61291 secuencia %2: eje lineal del contracabezal sin configurar****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE210**Reparación:** Indicar el número de canal del eje lineal en MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE**61292 secuencia %2: eje B sin configurar****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE210**Reparación:** Indicar el número de canal del eje B en MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE**61293 secuencia %2: herramienta %4 sin giro definido del cabezal****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TFS, F\_TFS**Reparación:** Seleccionar el sentido de giro del husillo en la lista de herramientas**61320 Secuencia %2: comprobar número de herramienta.****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma puede ser activada por los siguientes ciclos de medición: todos los ciclos de medición **Reparación:** En 840D:

- Comprobar parámetro \_TNUM, \_TNAME .

**61328 Secuencia %2: comprobar número D.****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta**Explicación:** El número D en el parámetro \_KNUM es 0. La alarma puede ser activada por todos los ciclos de medición.**Reparación:** Comprobar el parámetro para la meta de la corrección de herramienta (\_KNUM)**61329 Secuencia %2: comprobar eje giratorio.****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Se ha activado la alarma: CYCLE998**Reparación:** Al número de eje indicado en el parámetro del eje giratorio (\_RA) no se le ha asignado ningún nombre o el eje no ha sido configurado como eje de rotación. Comprobar MD 20080 o bien MD 30300.**61343 Secuencia %2: no existe ninguna herramienta para el nombre de herramienta indicado.****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma puede ser activada por los siguientes ciclos de medición: todos los ciclos de medición CYCLE63, CYCLE64**Reparación:** Comprobar el nombre de herramienta.**61357 Secuencia %2: No hay recursos libres.****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE106 No hay bastante memoria NC disponible o hay demasiados ficheros o directorios en el sistema de ficheros NC.**Reparación:** Borrar ficheros o bien descargar MD18270: \$MN\_MM\_NUM\_SUBDIR\_PER\_DIR, MD18280: \$MN\_MM\_NUM\_FILES\_PER\_DIR o bien. MD18320: Comprobar \$MN\_MM\_NUM\_FILES\_IN\_FILESYSTEM, si fuese necesario aumentar.**61403 Secuencia %2: corrección del decalaje de origen no ejecutada.****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma puede ser activada por los siguientes ciclos de medición: todos los ciclos de medición **Reparación:** Llamar al teléfono de atención al cliente de EMCO**61519 Secuencia %2: tipo de mecanizado erróneo****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos de escariado: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE410, CYCLE411, CYCLE412, CYCLE413, CYCLE415, CYCLE952**Reparación:** Asignar al parámetro B\_ART el valor 1 a 3**61532 Secuencia %2: valor para \_LAGE erróneo****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos de escariado: CYCLE414 **Reparación:** Corregir el contenido de parámetro para \_LAGE.



**61564 Sec. %2: Avance penetración <=0**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta número de canal

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos de escariado: CYCLE434, CYCLE444

**Reparación:** Comprobar los valores en los datos del disco

**61601 Secuencia %2: Diámetro de pieza acabada demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El diámetro de pieza acabada programado es muy pequeño. La alarma es activada por los siguientes ciclos:

CYCLE94, CYCLE96.

**Reparación:** Comprobar los parámetros SPD o DIATH

**61602 Secuencia %2: Mal definido el ancho de la herramienta**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La cuchilla de tronzar es mayor que el ancho de tronzado programado. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE93.

**Reparación:** Comprobar la herramienta o modificar el programa

**61603 Secuencia %2: Mal definida la forma de la ranura**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Los radios/chaflanes en el fondo de tronzado no son aptos para el ancho de tronzado. No es posible el refrentado de un elemento de contorno paralelo al eje longitudinal. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE93.

**Reparación:** Comprobar el parámetro VARI.

**61604 Secuencia %2: La herramienta activa dañará el contorno programado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Daño de contorno en los elementos de destalonamiento condicionado por el ángulo de destalonado de la herramienta empleada. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE95.

**Reparación:** Usar otra herramienta o bien comprobar el subprograma de contorno.

**61605 Secuencia %2: El contorno está mal programado**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Se ha reconocido un elemento de destalonamiento no permitido. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE95.

**Reparación:** Comprobar el programa de contorno

**61606 Secuencia %2: Error en la preparación del contorno**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En la ejecución del contorno se ha encontrado un error, esa alarma siempre está relacionada con una alarma NCK 10930...10934, 15800 o 15810. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE95.

**Reparación:** Comprobar el programa de contorno

**61607 Secuencia %2: Mal programado el punto de partida**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El punto de partida alcanzado en la llamada del ciclo no está fuera del rectángulo descrito fuera del programa de contorno. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE95.

**Reparación:** Comprobar el punto de partida antes de la llamada del ciclo

**61608 Secuencia %2: se programó posición errónea del filo**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE94, CYCLE96.

**Reparación:** Hay que programar una longitud de filo 1...4, adaptado a la forma de destalonado.

**61609 Secuencia %2: forma mal definida**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE94, CYCLE96, LONGHOLE, POCKET3, SLOT1.

**Reparación:** Comprobar los parámetros para el destalonado o bien la forma de la ranura o la caja.

**61610 Secuencia %2: No se programó ninguna profundidad de penetración.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE96.

**Reparación:** Comprobar el parámetro MID.

**61611 Secuencia %2: No se encontró punto de intersección**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No se ha podido calcular un punto de intersección con el contorno. La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE95.

**Reparación:** Comprobar la programación del contorno o modificar la profundización.

**61612 Secuencia %2: no es posible repasar roscas.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE97, CYCLE98.

**Reparación:** Comprobar los requisitos para el roscado.

**61613 Secuencia %2: Posición destalonado mal definida.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE94, CYCLE96.

**Reparación:** Comprobar los valores en el parámetro \_VARI.

**61700 secuencia %2: falta nombre del programa que se desea generar**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar el parámetro PRG

**61701 secuencia %2: contorno %4 inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar el parámetro CON  
- Comprobar la llamada del contorno  
- Comprobar si los contornos están disponibles en el depósito de programas (pieza de trabajo, subprograma o programa de piezas)

**61702 secuencia %2: etiqueta %4 en contorno de pieza acabada inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar si las etiquetas están disponibles en el contorno de pieza acabada.

**61703 secuencia %2: etiqueta %4 en contorno de pieza en bruto inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar si las etiquetas están disponibles en el contorno de pieza bruta.

**61704 secuencia %2: falta contorno de pieza acabada**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar la llamada del contorno

**61705 secuencia %2: falta contorno de pieza en bruto**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar la llamada del contorno

**61706 secuencia %2: error en contorno de pieza acabada %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - comprobar la programación del contorno de pieza acabada

**61707 secuencia %2: error en contorno de pieza en bruto %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - comprobar la programación del contorno de pieza bruta

**61708 secuencia %2: demasiados contornos indicados**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar la cantidad de contornos  
- Máximo dos contornos (contorno de pieza acabada y de pieza bruta)  
- Como mínimo un contorno (contorno de pieza acabada)

**61709 secuencia %2: radio de corte demasiado pequeño****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar el radio de corte de la herramienta en la administración de herramientas**61710 secuencia %2: cálculo interrumpido****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - El cálculo ha sido interrumpido por el servicio PI, intentarlo de nuevo**61711 secuencia %2: penetración D mayor que el ancho de plaquita de la herramienta****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar la orientación D con el ancho de placa de la herramienta en la administración de herramientas**61712 secuencia %2: penetración DX/DZ mayor que el largo de plaquita de herramienta****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar la orientación DX o DZ con la longitud de placa de la herramienta en la administración de herramientas**61713 secuencia %2: radio de herramienta mayor que la mitad del ancho de plaquita****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar el radio de herramienta y el ancho de placa de la herramienta (herramientas de cajeador)**61714 secuencia %2: error de sistema Torneado de contorno %4****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** En el error número 103 el ciclo está mal parametrizado. Modificar el nombre de programa en el ciclo. Parámetro PRG: el nombre del programa de piezas no se debe utilizar en el directorio llamado ya existente ni una 2ª vez.**61730 secuencia %2: zona de mecanizado fuera de límites****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar el área de mecanizado y las limitaciones**61731 secuencia %2: sentido del contorno no determinable****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar los contornos  
- Comprobar si el punto de partida del contorno está disponible**61732 secuencia %2: no existe material que mecanizar****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar la programación de contorno de pieza acabada y bruta, sobre todo la posición mutua.**61733 Secuencia %2: Posición del filo no compatible con el sentido de corte.****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** - Comprobar la posición del filo y la dirección de corte de la herramienta en la administración de herramientas**61734 secuencia %2: contorno de pieza acabada fuera de contorno de pieza en bruto****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952**Reparación:** -Programación de contorno de pieza acabada y bruta, sobre todo la posición mutua.**Continuar programa**-Borrar la alarma con la tecla RESET. Iniciar de nuevo el programa de piezas.

**61735 secuencia %2: penetración D mayor que longitud de placa de herramienta**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar la orientación D con la longitud de placa de la herramienta en la administración de herramientas

**61736 secuencia %2: profund. corte mecaniz. mayor que máx. profund. pasada herram.**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:**

**61737 secuencia %2: profund. corte mecaniz. menor que mín. profund. pasada herram.**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**61738 secuencia %2: posición filo errónea**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar la posición del filo en la administración de herramientas

**61739 Secuencia %2: la pieza en bruto debe ser un contorno cerrado.**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar si el contorno de la pieza bruta está cerrado

**61740 secuencia %2: colisión por aproximación**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Seleccionar la posición inicial de forma que se pueda aproximar al contorno sin colisión,

**61741 secuencia %2: eje en zona negativa**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - Comprobar la posición del eje en la ordenada

**61742 secuencia %2: plano de retirada %4 dentro de zona de mecanizado**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE952

**Reparación:** - En mecanizado interno comprobar el área de mecanizado en relación con la distancia de retirada indicada (\$SCS\_TURN\_ROUGH\_I\_RELEASE\_DIST)

**61800 Secuencia %2: Falta sistema CNC externo**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** ..... fecha del sistema para idioma externo MD18800: \$MN\_MM\_EXTERN\_LANGUAGE o bien Optionsbit 19800 \$ON\_EXTERN\_LANGUAGE sin aplicar

**61801 Secuencia %2: Seleccionado código G erróneo.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** En la llamada de programa CYCLE300<valor> se ha indicado un valor numérico no válido para el sistema CNC, o en la fecha de configuración se ha indicado un valor falso para el sistema de código G.

**61803 Secuencia %2: El eje programado no existe.**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** El eje programado no está disponible en el sistema. La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE83, CYCLE84, CYCLE840.

**Reparación:** Comprobar el parámetro \_AXN. Comprobar MD20050-20080.

**61807 Secuencia %2: Programado sentido giro cabezal erróneo (ya activo).**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE840. El sentido de giro del cabezal programado es contrario al sentido de giro previsto para el ciclo.

**Reparación:** Comprobar los parámetros SDR y SDAC.



**61809 Secuencia %2: Posición de taladro no admisible**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**61816 Secuencia %2: Los ejes no están en el punto de referencia**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**61900 secuencia %2: falta nombre del programa que se desea generar**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64  
**Reparación:** - Comprobar el parámetro PRG

**61901 secuencia %2: contorno %4 inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64  
**Reparación:** - Comprobar la llamada del contorno  
-Comprobar si los contornos están disponibles en el depósito de programas (pieza de trabajo, subprograma o programa de piezas)

**61902 secuencia %2: etiqueta %4 en contorno de caja inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63  
**Reparación:** - Comprobar si las etiquetas están disponibles en el contorno de caja.

**61903 secuencia %2: etiqueta %4 en contorno de pieza en bruto inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63  
**Reparación:** - Comprobar si las etiquetas están disponibles en el contorno de pieza bruta.

**61904 secuencia %2: etiqueta %4 en contorno de isla inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63  
**Reparación:** - Comprobar si las etiquetas están disponibles en el contorno de isla.

**61905 secuencia %2: etiqueta %4 en contorno de saliente inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63  
**Reparación:** - Comprobar si las etiquetas están disponibles en el contorno de saliente

**61906 secuencia %2: etiqueta %4 en contorno inexistente**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE64  
**Reparación:** - Comprobar si las etiquetas están disponibles en el contorno

**61907 secuencia %2: falta contorno de caja**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64  
**Reparación:** - Comprobar la llamada del contorno

**61908 secuencia %2: falta contorno de pieza en bruto**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64  
**Reparación:** - Comprobar la llamada del contorno

**61909 secuencia %2: error en contorno de caja %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63  
**Reparación:** - comprobar la programación del contorno de caja

**61910 secuencia %2: error en contorno de pieza en bruto %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta  
**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63  
**Reparación:** - comprobar la programación del contorno de pieza bruta

**61911 secuencia %2: error en contorno de isla %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - comprobar la programación del contorno de isla

#### **61912 secuencia %2: error en contorno de saliente %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - comprobar la programación del contorno de saliente

#### **61913 secuencia %2: error en contorno %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE64

**Reparación:** - comprobar la programación del contorno

#### **61914 secuencia %2: demasiados contornos indicados**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Comprobar la cantidad de contornos

#### **61915 Sec. %2: Radio de fresa demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Comprobar el radio de la fresa en la administración de herramientas

#### **61916 secuencia %2: cálculo interrumpido**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - El cálculo ha sido interrumpido por el servicio PI, intentarlo de nuevo

#### **61917 secuencia %2: combinación centrado/pretaladrado y saliente no permitida**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - ¡El mecanizado del saliente no está permitido respecto al pretaladrado/centrado!

#### **61918 secuencia %2: radio fresa mecaniz. resid. debe ser menor que radio fresa herram. referen.**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - ¡Comprobar el radio de fresa mecanizado residual, que tiene que ser menor que el radio de fresa de la herramienta de referencia!

#### **61919 secuencia %2: radio herramienta de referencia demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - ¡Comprobar el radio de la herramienta de referencia!

#### **61920 secuencia %2: error de sistema fresado contorno %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** En el error número 103 el ciclo está mal parametrizado. Modificar el nombre de programa en el ciclo. Parámetro PRG: el nombre del programa de piezas no se debe utilizar en el directorio llamado ya existente ni una 2ª vez.

#### **61930 Sec. %2: No hay ningún contorno**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Comprobar la llamada del contorno -Comprobar si los contornos están disponibles en el depósito de programas (pieza de trabajo, subprograma o programa de piezas)

#### **61931 Sec. %2: El contorno no está cerrado**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Comprobar si los contornos están cerrados

#### **61932 Secuencia %2: Contorno con corte automático.**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - cambiar la programación de contorno.

**61933 Sec. %2: Demasiados elementos de contorno**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Modificar la programación de contorno, intentando reducir la cantidad de elementos de contorno

**61934 secuencia %2: programación plano de mecanizado no permitida aquí**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - cambiar la programación de contorno.

**61935 secuencia %2: programación sistema medida pulgadas/métrico no permitida aquí**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - cambiar la programación de contorno.

**61936 secuencia %2: G0 no se permite en programación de contornos**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Modificar la programación de contorno, sustituyendo G0 por G1

**61937 secuencia %2: error en programación profundidad de caja**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - Comprobar el parámetro Z1

**61938 Sec. %2: Falta indicar el punto inicial**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - Comprobar parámetro para la indicación del punto inicial, I

- en G17: XS, YS

- en G18: ZS, XS

- en G19: YS, ZS

**61939 Sec. %2: Arco sin indicar centro**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Comprobar la programación de contorno, especialmente la programación de arco

**61940 secuencia %2: error en programación indicación de punto inicial**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - Comprobar la indicación de punto inicial

**61941 Sec. %2: Radio de hélice demasiado pequeño**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - Aumentar el radio de hélice

**61942 Sec. %2: La hélice choca con contorno**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - Comprobar el radio de hélice, si es posible reducirlo

**61943 Sec. %2: Movimiento aprox./retirada choca con contorno**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64

**Reparación:** - Si fuese posible reducir la distancia de seguridad.

**61944 Sec. %2: La rampa es muy corta**

**Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63

**Reparación:** - Comprobar el parámetro ángulo de penetración, utilizar eventualmente otra penetración  
- Utilizar una herramienta con un radio más pequeño

**61945 Sec. %2: penetración en plano excesiva, quedan vértices residuales****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63**Reparación:** - Comprobar parámetro para la aproximación al plano

- en G17: DXY

- en G18: DZX

- en G19: DYZ

**61946 secuencia %2: contorno de isla duplicado****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64**Reparación:** - borrar el contorno de isla doble**61947 secuencia %2: contorno de saliente duplicado****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64**Reparación:** - borrar el contorno de saliente doble**61948 secuencia %2: no existe material que mecanizar****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64**Reparación:** - comprobar la programación de los contornos**61949 secuencia %2: isla queda fuera de la caja****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63, CYCLE64**Reparación:** - comprobar la programación del contorno de isla/caja**61950 secuencia %2: material restante no disponible****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63**61951 Sec. %2: Corrección de radio de fresa para resto del material es muy grande****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63**Reparación:** - Utilizar una fresa con un radio más pequeño**61952 secuencia %2: radio fresa mat. resid. demasiado pequeño respecto a fresa ref.****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por los siguientes ciclos: CYCLE63**Reparación:** -para el mecanizado residual utilizar una fresa con un radio mayor**62100 Secuencia %2: No está activo ningún ciclo taladrado****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta**Explicación:** Antes de llamar el ciclo de taladrado no se ha llamado modalmente ningún ciclo. La alarma es activada por los siguientes ciclos: HOLES1, HOLES2.**Reparación:** Comprobar si se ha llamado un ciclo e taladrado modal antes del ciclo de taladrado.**62101 Sec. %2: Sentido de fresado erróneo. Se genera G3.****Parámetros:** %1 = número de canal

%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Marcha síncrona o asíncrona programada. El cabezal no se giro al abrir el ciclo.**Reparación:** Comprobar los valores en el parámetro CDIR.**62103 Sec. %2: No se programaron creces para acabado****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta**Explicación:** No se ha programado ninguna sobremedida, aunque es necesaria para este mecanizado.**Reparación:** Programar sobremedida de acabado**62106 Sec. %2: Valor erróneo en estado de vigilancia en la función de vigilancia de herramienta****Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta**62180 Secuencia %2: Ajustar ejes giratorios %4 [grados]**



**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800. Nota para 62180 y 62181. Ejemplo para visualización del ángulo de orientación a ajustar en un eje giratorio manual en CYCLE800: 62181 "Eje giratorio B: ajustar a 32.5 [grd] "

**Reparación:** Eje a ajustar en ejes giratorios manuales

#### **62181 Secuencia %2: Ajustar ejes giratorios %4 [grados]**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800. Nota para 62180 y 62181. Ejemplo para visualización del ángulo de orientación a ajustar en un eje giratorio manual en CYCLE800: 62181 "Eje giratorio B: ajustar a 32.5 [grd] "

**Reparación:** Ángulo a ajustar en ejes giratorios manuales

#### **62182 Secuencia %2: Insertar cabezal orientable: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** No hay ningún cabezal orientable activo. La alarma es activada por los siguientes ciclos: E\_TCARR, F\_TCARR.

**Reparación:** Solicitud de cambiar el cabezal

#### **62183 Secuencia %2: Retirar cabezal orientable: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800.

#### **62184 Secuencia %2: Cambiar cabezal orientable: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal  
%2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800.

#### **62185 Secuencia %2: Ángulo adapt. a retículo angular: %4**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** %4 ángulo de orientación en dentado Hirth La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800.

**Reparación:** Comprobar puesta en marcha orientación CYCLE800.

#### **62186 secuencia %2: no hay orientación en JOG -> NPV G%4 activo y NPV base total (G500) contiene giros**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800. En la orientación con JOG no se puede girar en el decalaje original NPV, si en la base total en la referencia base ya hay giros se puede inhibir el mensaje de error 62186 -> véase fecha de configuración 55410 \$SCS\_MILL\_SWIVEL\_ALARM\_MASK **Reparación:** %4 Número del decalaje de origen NPV activo.

#### **62187 secuencia %2: orientación en JOG -> G500 activo y NPV base total o referencia base contienen giros**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** La alarma es activada por el siguiente ciclo: CYCLE800. En la orientación con JOG no se puede girar en el decalaje original NPV, si con G500 activo en la base total en la referencia base ya hay giros se puede inhibir el mensaje de error 62187 -> véase fecha de configuración 55410 \$SCS\_MILL\_SWIVEL\_ALARM\_MASK **Reparación:**

**Reparación:** véanse indicaciones sobre 62186 y 62187.

#### **62201 Sec. %2: ¡El decalaje en Z no tiene efecto sobre los planos de retirada!**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Los planos de retirada se basan en la pieza de trabajo. Por eso no surten efectos los desplazamientos programados en los planos de retirada. La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_SP\_RP

**Reparación:** Comprobar que mediante el desplazamiento no se colisiona A continuación pulsar NC Inicio. La alarma se puede reprimir con la fecha de la máquina 9898.

#### **62202 Sec. %2: ATENCIÓN: ¡La herramienta se desplaza directamente para mecanizar!**

**Parámetros:** %1 = número de canal %2 = número de secuencia, etiqueta

**Explicación:** Después de busca la secuencia debe llegar a una posición de acercamiento directo, La alarma es activada por el siguiente ciclo: F\_TFS **Reparación:** Comprobar si se puede desplazar a la posición deseada sin colisión. A continuación pulsar NC Inicio.



# W: Funciones accesorias

## Activar las funciones accesorias

En función de la máquina (Turn/Mill) se pueden poner en servicio los siguientes accesorios:

- contrapunto automático
- torno/tensor automático
- dispositivo de soplado
- dispositivo divisor
- interfaz de robótica
- automatismo de puerta
- software de simulación Win3D-View
- interfaz DNC

Los accesorios son activados con EMConfig.

## Interfaz de robótica

La interfaz de robótica se emplea para conectar las máquinas Concept al sistema FMS/CIM.

Sobre las entradas y salidas de un módulo de hardware opcional se pueden automatizar las funciones más importantes de una máquina Concept. Las siguientes funciones se pueden controlar con la interfaz de robótica:

- INICIO / PARADA del programa
- abrir / cerrar la puerta
- tensor / retroceder pinola
- abrir / cerrar tensores
- avance PARADA

## Automatismo de puerta

Premisas para activar:

- Los accionamientos auxiliares tienen que estar conectados.
- El husillo principal tiene que estar parado (M05 o M00) - eso significa que la fase de parada del husillo principal tiene que haber concluido (si fuese necesario programar un plazo adicional).
- Los ejes de avance tienen que estar parados.
- La torreta de herramientas tiene que estar parada.

Comportamiento con el automatismo de puerta activado:

Abrir la puerta

La puerta se puede abrir a mano, usando la interfaz de robótica o la interfaz DNC.

Adicionalmente, las puertas se abren cuando se elaboran las siguientes órdenes en el programa CNC:

- M00
- M01
- M02
- M30

Cerrar las puertas:

La puerta se puede cerrar a mano pulsando la tecla de la interfaz de robótica. No es posible cerrar las puertas con la interfaz DNC.

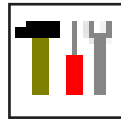
## Win3D-View

Win3D-View es una simulación en 3D para torneado y fresado, que se ofrece como opción adicional del producto WinNC. Las simulaciones gráficas del control CNC, han sido concebidas en principio para la práctica industrial. La representación en la pantalla en WIN3D-View es superior al estándar industrial. Las herramientas, las piezas brutas, los tensores y la secuencia de mecanización es casi real. Los recorridos programados de la herramientas se cotejados por el sistema a colisión con tensores y pieza bruta. Si hay peligro de colisión se emite un aviso. Por lo que se puede entender y controlar el proceso de elaboración ya en la pantalla.

Win3D-View sirve para visualizar y evita las costosas colisiones.

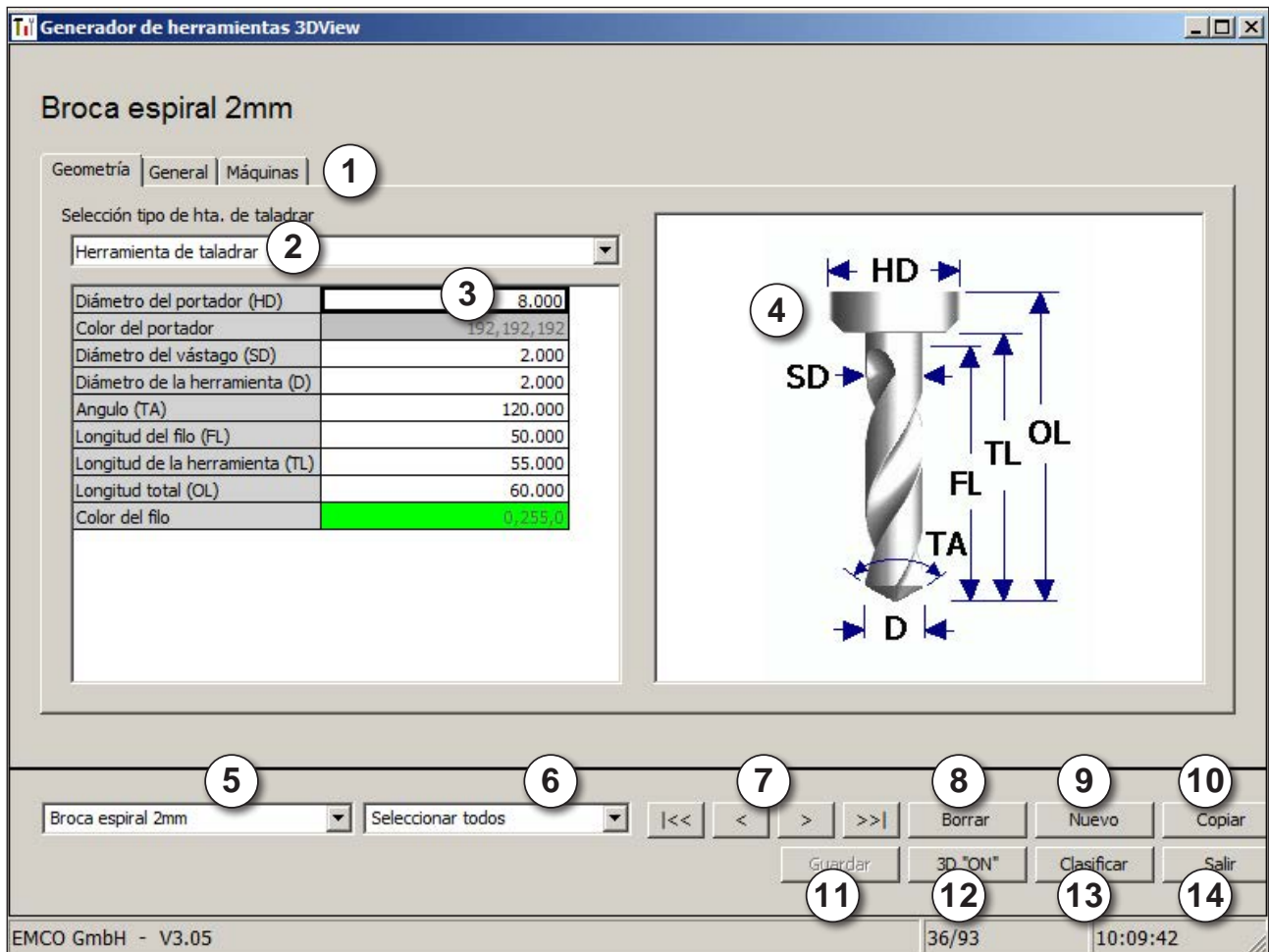
Win3D-View ofrece las siguientes ventajas:

- Representación casi real de la pieza
- Control de colisión de herramienta y tensor
- Representación de sección
- Zoom y giro de las vistas
- Representación como modelo sólido o de alambre



## Modelación de htas. con el Generador de htas.3D

Por medio del Generador de Herramientas 3D (3D-ToolGenerator) Ud. podrá modificar herramientas existentes o crear nuevas.



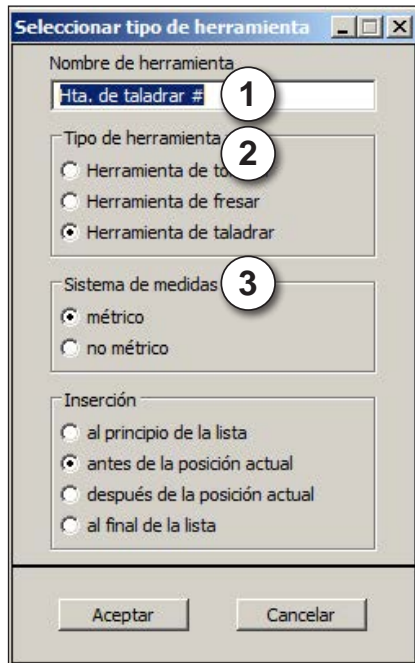
- Plantillas para "Geometría", "General" y "Máquinas" en htas. de taladrar y fresar así como "Placa", "Portahtas.", "General" y "Máquinas" en htas. de torneado
- Selección del tipo de herramientas
- Esta ventana permite introducir medidas de herramientas
- Asistencia gráfica para la medición de herramientas
- Selección de herramientas dentro del tipo de herramienta elegido.
- Selección de tipos de herramientas (aquí: sólo Htas.de taladrar). Las "Htas. de torneado", "Htas. de fresar" y "Htas. de taladrar" limitan la selección de herramientas dentro del respectivo tipo de herramienta (aquí: serán listadas sólo las Htas. de taladrar). "Todas" en cambio no limita la selección.
- Botón para hojear rápidamente entre las herramientas
  - |<< ir a la primera herramienta del grupo
  - >>| ir a la última herramienta del grupo
  - < avanzar por una herramienta dentro del grupo
  - > retroceder por una herramienta dentro del grupo
- Botón para borrar herramientas
- Botón para crear nuevas herramientas
- Botón para copiar herramientas
- Botón para guardar las modificaciones
- Botón para la visualización 3D
- Botón para clasificar y ordenar
- Botón para finalizar el Generador de Herramientas 3DView.



### Crear una herramienta nueva

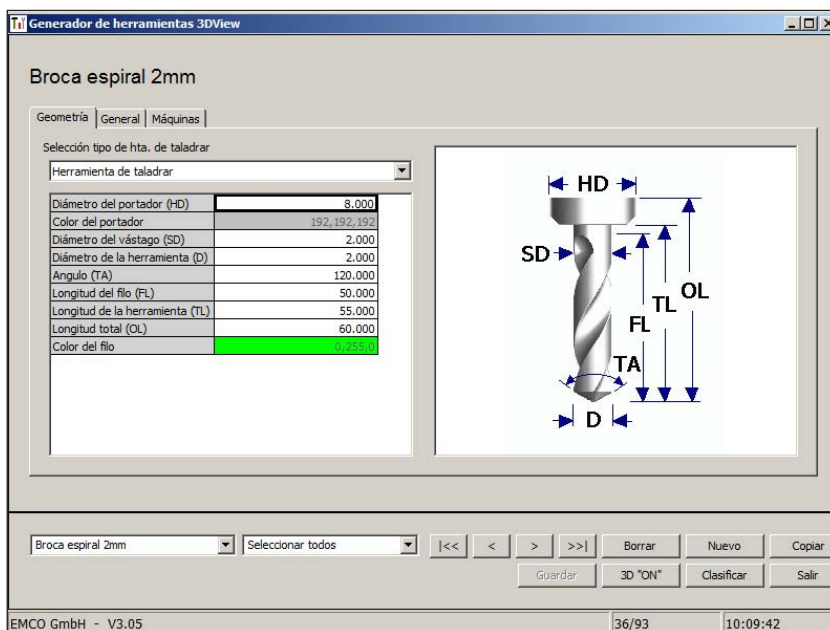
- Poner la selección para los tipos de herramientas en "Seleccionar todas".
- Pulsar el botón para crear nuevas herramientas.
- Seleccionar el nombre (1) y el tipo de herramienta (2) así como el sistema de medidas (3).

Nuevo



Aceptar

- Confirmar las entradas de datos con "Aceptar".



Guardar

- Definir todas las medidas de herramienta.
- Definir todos los colores de herramienta (véase "Seleccionar color de herramienta").
- Confirmar todas las entradas de datos con "Guardar".

### Copiar herramienta

Copiar

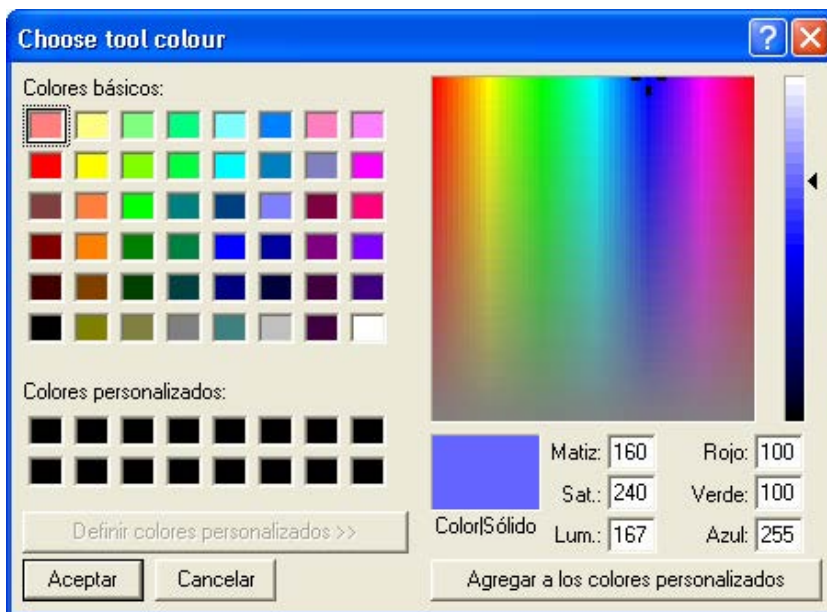
- Llamar a pantalla la herramienta a copiar.
- Pulsar el botón para copiar herramientas.
- Introducir un nuevo nombre de herramienta.
- Confirmar las entradas de datos con "Guardar".

### Modificar herramienta existente

Guardar

- Llamar a pantalla la herramienta a modificar.
- Modificar los valores
- Confirmar las entradas de datos con "Guardar".

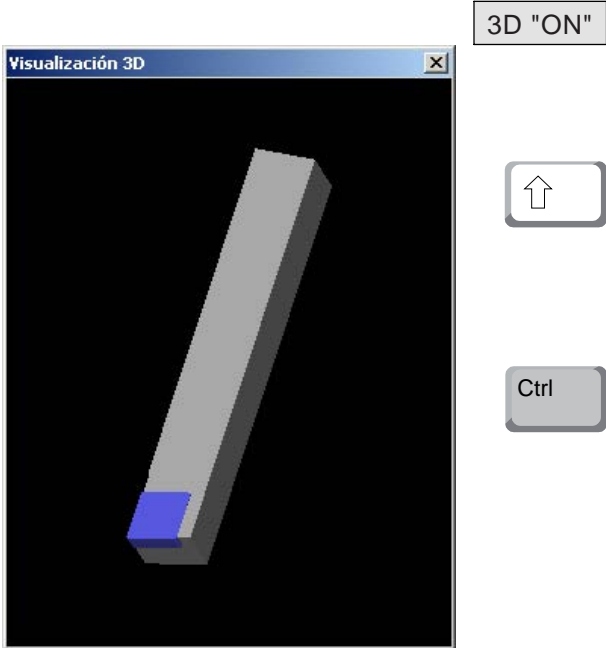
### Seleccionar color de herramienta



- Haga un doble-clic con el puntero del ratón en el casillero colorido del color de herramienta. Aparecerá la ventana "Seleccionar color de herramienta".
- Seleccionar el color deseado.

Aceptar

- Confirmar las entradas de datos con "Aceptar".



### Visualizar herramienta

- Pulsar el botón para la visualización 3D

### Rotar imagen

La imagen simulada puede ser rotada en un solo plano libremente y en cualquier momento manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón. Para movimientos sobre el eje Z pulse "Shift" + botón izquierdo del ratón + movimiento del ratón hacia la derecha o izquierda.

### Función de Zoom

Con la tecla "Ctrl" + botón izquierdo del ratón + movimiento del ratón hacia arriba o abajo, la imagen simulada de la herramienta puede ampliarse o reducirse.

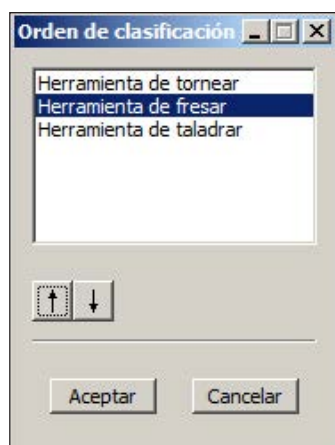
### Desplazar

Pulse el botón derecho del ratón + movimiento en la dirección deseada para desplazar la imagen simulada.

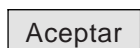
### Función de clasificar y ordenar

La secuencia de clasificación permite la visualización de las herramientas según el orden de los diferentes tipos de herramienta. Cada vez que se modifique la secuencia de clasificación, la selección de herramientas será actualizada.

- Pulsar el botón para clasificar y ordenar.



- Generar una nueva secuencia de clasificación.



- Confirmar las entradas de datos con "Aceptar".

## Interfaz DNC

La interfaz DNC (Distributed Numerical Control) permite el control remoto del control (WinNC) mediante un protocolo de software.

La interfaz DNC se activa con EMConfig, indicando TCP/IP o una interfaz de serie para el DNC. Durante la instalación del software de control, la interfaz DNC está habilitado y configurado, y más tarde puede ser reconfigurado con EmConfig.

La interfaz DNC crea una unión entre un ordenador superior (ordenador jefe de la producción, ordenador FMS, ordenador principal DNC, etc.) y el ordenador de control de una máquina NC. Tras activar el modo DNC, el ordenador DNC (Master) asume el control de la máquina NC (Client). Todo el control de producción es asumido por el ordenador DNC. Los dispositivos de automatización, tales como puertas, mandriles, pínulas, refrigerantes etc. pueden ser activados por el ordenador DNC. El estado actual de la máquina NC se puede ver en el ordenador DNC.

Usando la interfaz DNC se pueden cargar o transmitir los siguientes datos:

- NC-Inicio
- NC-Parada
- NC-Programas \*)
- Desplazamiento del punto cero \*)
- Datos de herramienta \*)
- RESET
- Desplazamiento al punto de referencia
- Control de la periferia
- Datos override

La interfaz DNC puede ser operado con los siguientes tipos de control CNC:

- SINUMERIK Operate T y M
- FANUC 31i T y M

Más detalles sobre la función y el protocolo DNC los puede obtener en la documentación del producto adjunta.

Si se opera la interfaz DNC con TCP/IP, entonces el puerto 5557 espera a las conexiones.

\*) no para SINUMERIK Operate y FANUC 31i

# X: EMConfig

## Advertencia:

Las opciones de configuración están disponibles en el EmConfig disponibles dependen de la máquina que se utiliza y el controlador.



## Generalidades

EMConfig es un software auxiliar para el WinNC. Con EMConfig puede modificar las configuraciones del WinNC.

Las posibles configuraciones más importantes son:

- Idioma del control
- Sistema de medidas mm - pulgada
- Activación de los accesorios
- Selección de interfaces para el teclado de control

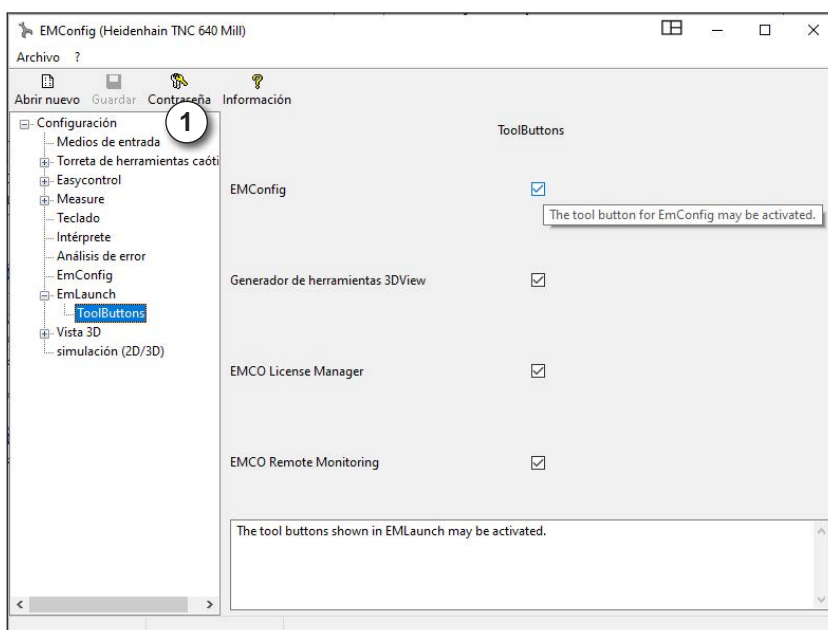
EMConfig también puede activar las funciones de diagnóstico para casos de servicio - para que pueda obtener ayuda rápida.

Algunas funciones están protegidas por una contraseña por cuestiones de seguridad y sólo pueden ser activadas por el servicio técnico de la primera puesta en servicio y de cliente.



## Advertencia :

Para poder realizar cambios en EMConfig, es necesario introducir la contraseña "emco" (1).



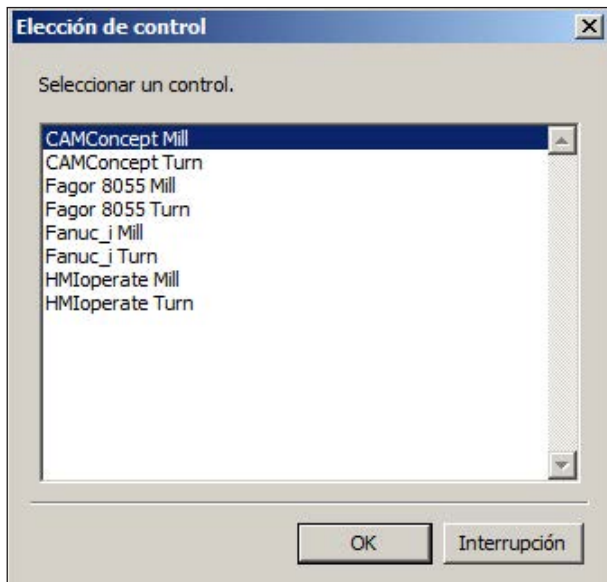
Aquí puede activar o desactivar los siguientes ToolButtons para el EMLaunch: por ejemplo:

- EMConfig
- Generador de herramientas 3DView
- Gestor de licencias EMCO
- Emco\_Remote\_Monitoring

Configurar EMLaunch



Icono para el EMConfig



Cuadro de diálogo para tipos de control

## Iniciar EMConfig

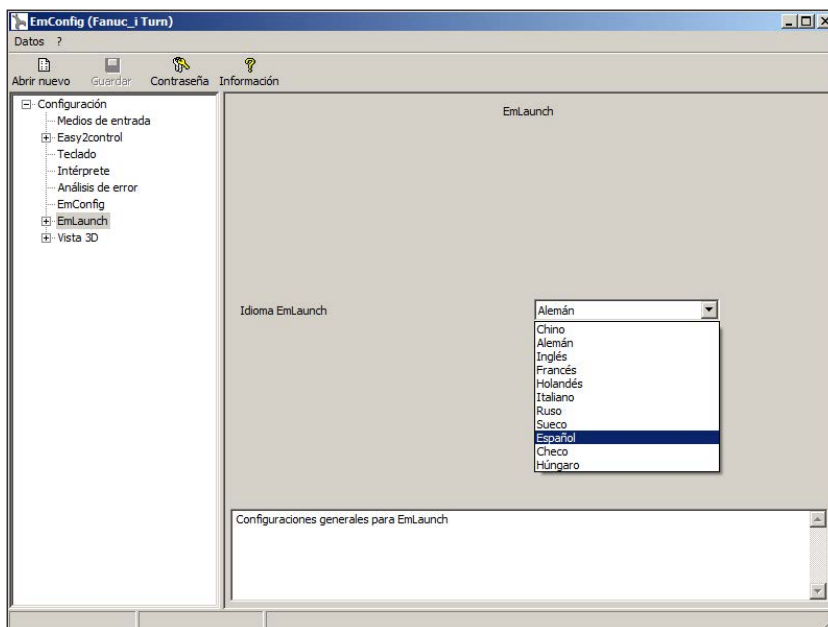
Abrir EMConfig.

Cuando varios tipos de controles están instalados, aparece en la pantalla un cuadro de diálogo de selección.

Hacer clic en el tipo requerido de control y en OK.

Las configuraciones siguientes sólo valen para el control aquí elegido.

En la pantalla aparece el cuadro de diálogo del EMConfig.



Cambiar el idioma del EMConfig

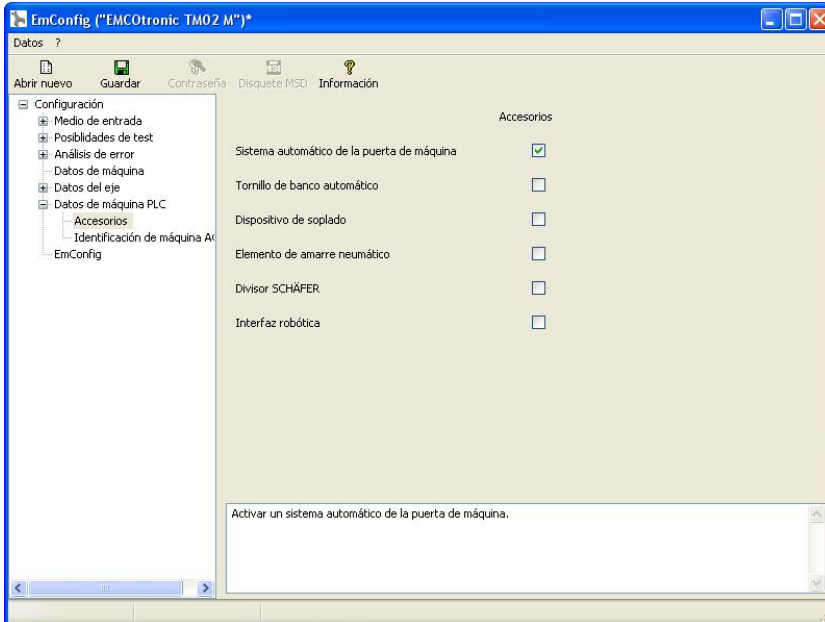
Aquí puede seleccionar el idioma del EMConfig. Para activar las configuraciones, el programa tiene que ser reiniciado.

### Advertencia:

Seleccionar la opción de menú requerida. En el cuadro de diálogo se explica cada función.

## Activar los accesorios

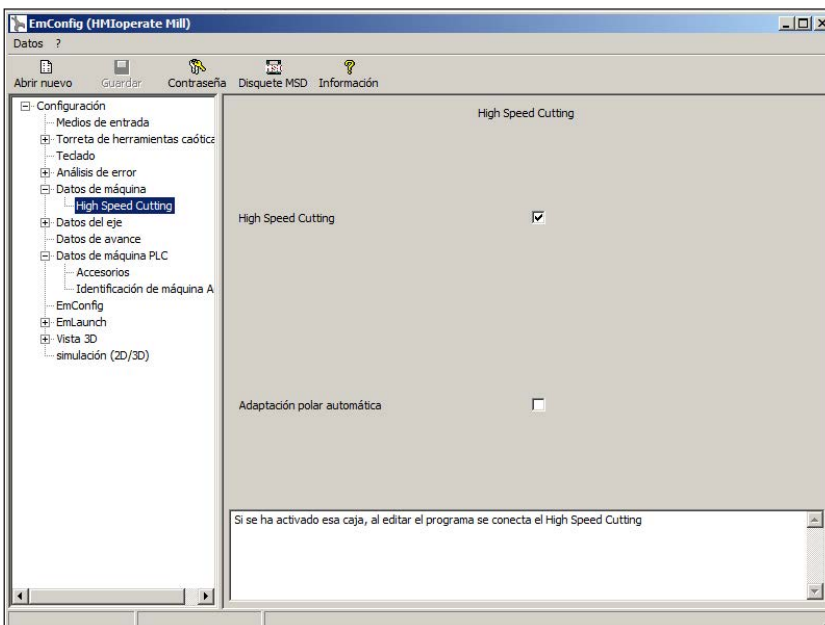
Después de instalar los accesorios en la máquina, tienen que ser activados aquí.



Activar los accesorios

## Activar High Speed Cutting

Cuando activa esa casilla de verificación, se enciende High Speed Cutting (corte a alta velocidad) en la elaboración del programa.



Activar High Speed Cutting

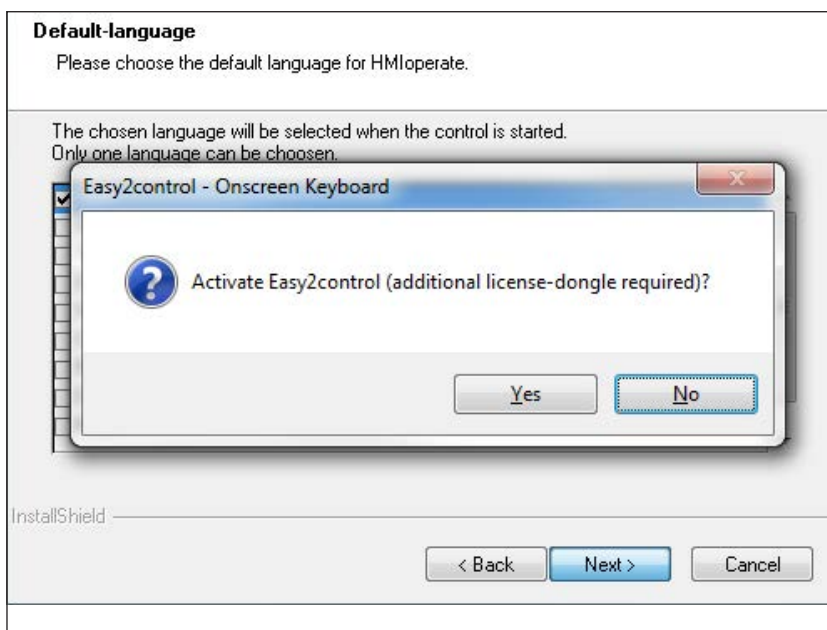
Utilizando High Speed Cutting se adapta el ajuste del regulador del eje.. Ese refuerzo solo surte efecto hasta un avance programado de 2500 mm/min y permite un alejamiento de la trayectoria de la herramienta siguiendo el contorno y la generación de aristas afiladas. Si se ajusta el avance más alto, se restaura automáticamente el modo de operación normal y las aristas se ersmerilan o redondean.

## Manejo de Easy2control On Screen



### Nota:

Si se utiliza Easy2control sin dongle o sin una clave de licencia válida después de que haya vencido la versión de demostración, los elementos de mando están desactivados y se emite la alarma respectiva con el mando. No obstante se muestra el teclado virtual íntegro.



### Activar Easy2control

En el marco de la instalación del software WinNC, se le solicita que active Easy2control. Para poder utilizar el software sin limitaciones para un puesto de programación, tiene que conectar el dongle de licencia o clave de licencia adjunto a un puerto USB libre.

En el caso de los tornos y fresadoras de la serie Concept 55/60/105 con un teclado Easy2operate conectado, no es necesario ningún dongle de licencia.

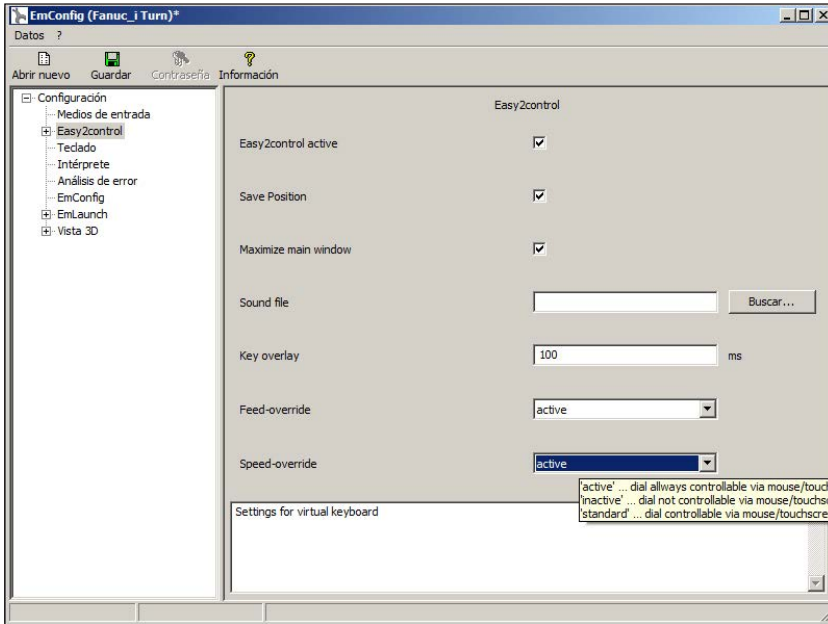
El uso de Easy2Operate en un puesto de programación requiere

- un dongle de licencia, o
- una clave de licencia, o
- un teclado Easy2Operate conectado.



## Ajustes de Easy2control

Ahí puede activar o desactivar Easy2control y realizar los ajustes.



Ajustes de Easy2control

### Regulador de giro Feed-Override y Regulador de giro Speed-Override:

- **Activo** Regulador de giro manejable vía ratón/pantalla táctil (también usando un teclado con ejecución mecánica de regulación).
- **Inactivo:** Regulador de giro no manejable vía ratón/pantalla táctil.
- **Estándar:** Regulador de giro manejable vía ratón/pantalla táctil solo cuando no hay ninguna variante de hardware activa.

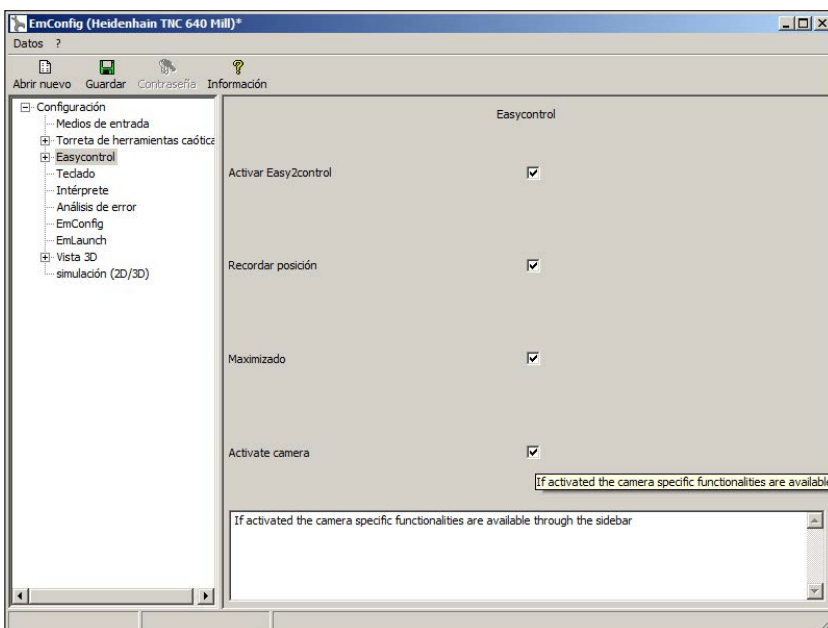
### Peligro:



La cámara de la zona de máquinas se debe posicionar en la zona de trabajo de tal manera que se eviten colisiones con la torreta de herramientas y los ejes.

## Cámara de la zona de máquinas

La cámara de la zona de máquinas está disponible para todos los controles que apoyan Easy2control.



Activación de la cámara de la máquina

La descripción para la instalación de la cámara se encuentra en el capítulo Y, "Equipos externos de indicación"

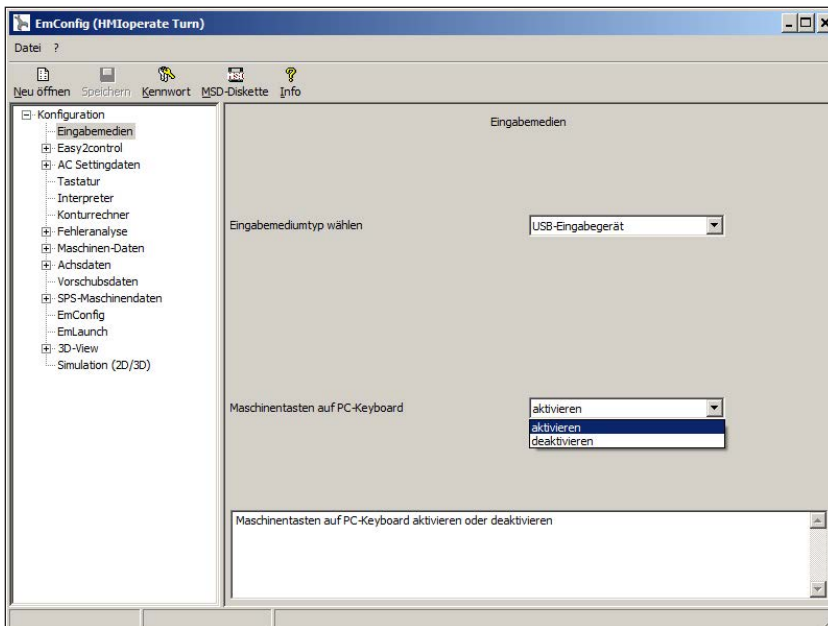
### Precaución:



La cámara no se puede manejar sin la carcasa impermeable suministrada.

Operar la cámara sin la carcasa impermeable puede ocasionar daños en la carcasa impermeable debido al tipo de refrigerante y provocar virutas.

## Teclas en el teclado del PC



Ajuste de las teclas

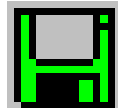
Aquí pueden activarse o desactivarse las teclas del teclado del PC.

Esta opción de ajuste está disponible para los siguientes controles:

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640

## Guardar modificaciones

Después de configurar las modificaciones tienen que ser guardadas.



Seleccionar "Guardar" o hacer clic en el símbolo.

### Advertencia:

Campos de entradas rojos señala valores inadmisibles. Entradas de valores inadmisibles no se podrán guardar con EMConfig.

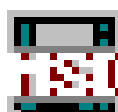


Después de guardar, crear el disquete de datos de máquina (MSD) o la llave de USD de los datos de máquina.

## Crear disquete de datos de máquina o llave de datos de máquina

Después de haber guardado los datos de máquina, el disquete de datos de máquina o la llave de USB de datos de máquina tiene que estar en la unidad equivalente.

Al no ser así, no será posible guardar los datos y las modificaciones se perderán.



# Y: Dispositivos de entrada externos

## Manejo de Easy2control On Screen

Con Easy2control se amplía el exitoso sistema de control intercambiable en las máquinas de formación EMCO con atractivas aplicaciones. Se puede emplear tanto en puestos de máquinas como de simulación, pone a disposición elementos de mando adicionales directamente en la pantalla y en combinación con un monitor de pantalla táctil presenta los requisitos óptimos para indicación.

### Volumen de suministro

El software para Easy2control es parte del software de control.

Licencia única: N.º EMCO X9C 120  
Licencia múltiple: N.º EMCO X9C 130

Datos técnicos de la pantalla:

como mínimo un monitor 16:9 Full-HD (1920x1080)

Easy2Control está disponible para los siguientes controles (T/M):

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640 (solo M)

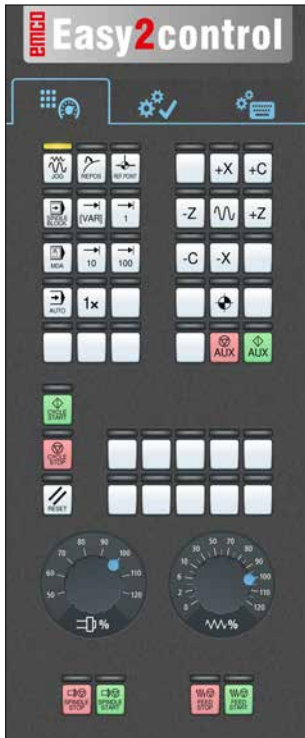
Un teclado Easy2Operate conectado también activa Easy2Control sin una licencia por separado.

**Nota:**

Cuando utiliza un monitor Full-HD sin función de pantalla táctil, el control solo se puede manejar con el ratón y el teclado.

# Rangos de mando

## Sinumerik Operate



Tablero de control de la máquina

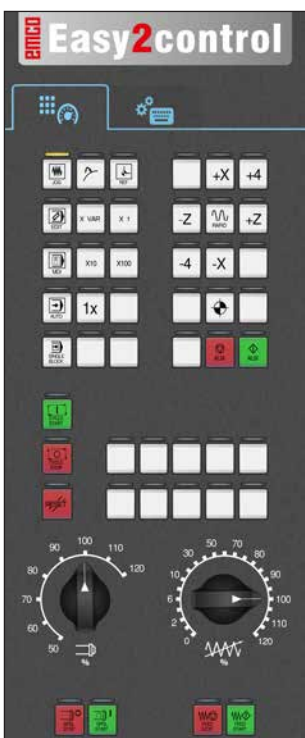


Específicos de control! Operación



Manejo del control completo

## Fanuc 31i



Tablero de control de la máquina



Manejo del control completo

## Emco WinNC for Heidenhain TNC 640



Tablero de control de la máquina



específicos de control! Operación



Manejo del control completo

## Heidenhain TNC 426



Tablero de control de la máquina

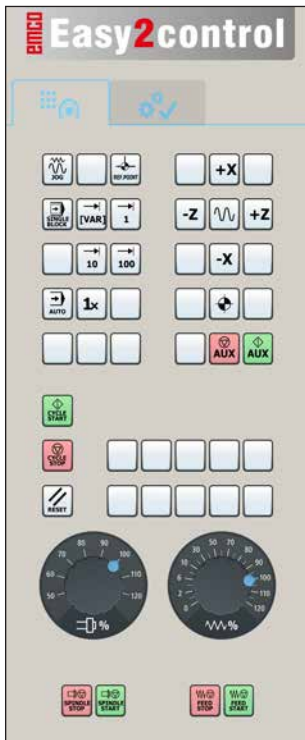


específicos de control! Operación

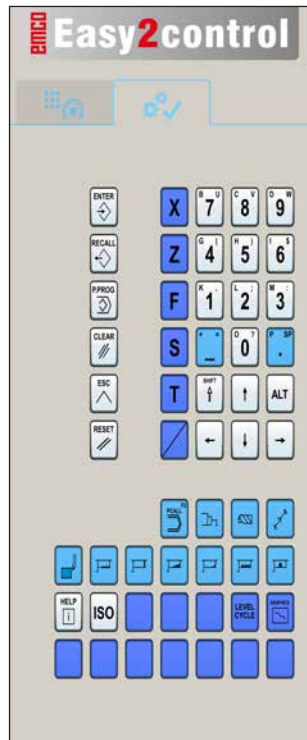


Manejo del control completo

## Fagor 8055



Tablero de control de la máquina



Específico de control!  
Operación

El manejo y al función de las teclas debe ocnsul-tarse en el capítulo "descripción de las teclas" de la descripción del mando respectiva.

**Nota:**

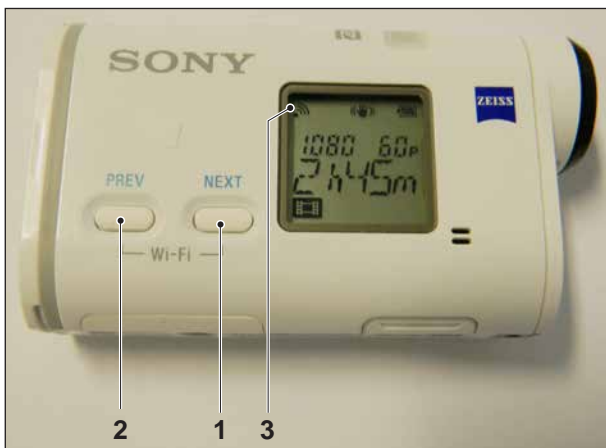
La visualización de la pantalla puede verse diferentes, debido a especificaciones de la configuración del cliente.





## Cámara de la zona de máquinas

Este accesorio ya no está disponible.



Activación de la cámara de la máquina



Conexión WLAN

## Instalación de la cámara

### Requisito

Adaptador WLAN USB para la máquina.

### Ajuste de WLAN

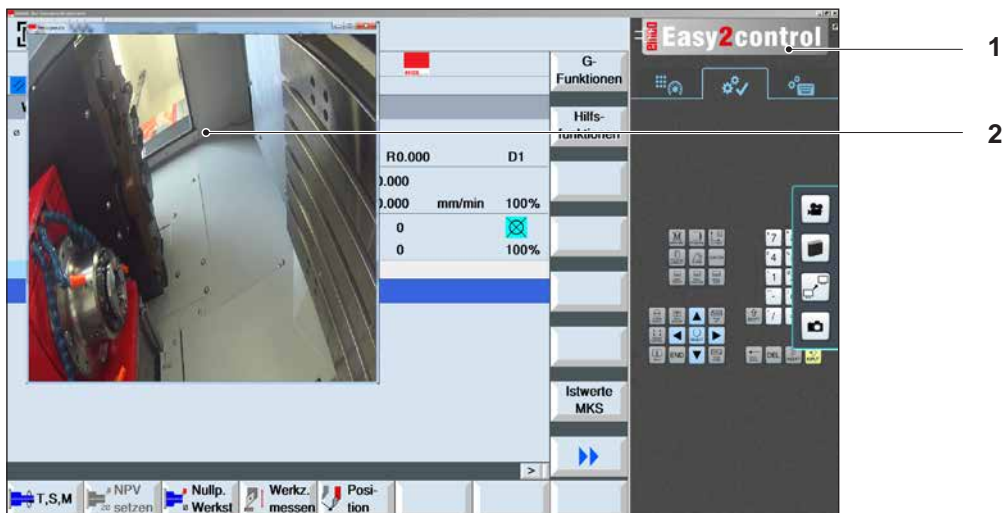
- Pulse la tecla NEXT (1) o PREV (2) con tanta frecuencia hasta que aparezca un modo de operación que admita WLAN, por ejemplo MOVIE. El símbolo de WLAN (3) aparece en la parte superior izquierda de la pantalla.
- Abra EMConfig y active la cámara.
- Conecte el adaptador WLAN en el puerto USB de la máquina.
- Abra el centro de redes y de desbloqueo en la barra de accesos directos de Windows (4).
- Seleccione la red, introduzca la contraseña y ajuste la conexión WLAN. El nombre de red (5) y la contraseña correspondiente se suministran con la cámara.
- Abra el control con Easy2control activado.

## Manejo de la cámara

- Para abrir la barra de páginas, haga clic en el logotipo de Easy2control (1).

### Funciones de la barra de páginas

- Con un clic en el símbolo de la cámara se abre la ventana de vista previa (2).
- Llamada de la documentación de control.
- Opción de una segunda pantalla:
  - Duplique la pantalla.
  - Ampliación de la pantalla a dos monitores
- Genera una captura de pantalla del control en formato \*.png



Manejo de la cámara de la zona de máquinas

### Nota:

La opción para la segunda pantalla solo está disponible para las máquinas de las series CT/CM 260 y 460.



### Precaución:

La cámara no se puede manejar sin la carcasa impermeable suministrada.

Operar la cámara sin la carcasa impermeable puede ocasionar daños en la carcasa impermeable debido al tipo de refrigerante y provocar virutas.





# Z: Instalación del Software Windows

## Requisitos del sistema

### Máquinas con PC de control integrado

- Todas las máquinas Concept
- Máquinas que se equiparon posteriormente a ACC
- MOC con Windows 7 o posterior (32 / 64 Bit)

### Máquinas con PC de control adjunto y puestos de programación

- Windows 7 o posterior (32 / 64 Bit)
- memoria libre en el disco duro 400 MB
- Puesto de programación: 1\*USB, versión de máquina: 2\*USB
- tarjeta de red compatible con TCP/IP (en la versión de máquina)

### Requerimientos del sistema recomendados

- PC Dual Core 2 GHz
- memoria de trabajo 4 GB RAM
- memoria libre en el disco duro 2 GB
- Interfaces:
  - easy2control: 1\*dongle USB
  - easy2operate: 2\*USB para dongle y teclado de máquina
- Conexión de la máquina:
  - 1\*LAN (conexión de cable), solo con licencia de máquina
  - opcional: LAN o WLAN para conexión de red

## Instalación del software

- Inicie Windows
- Inicio del programa de instalación de la memoria USB o del descarga.
- Siga las instrucciones del asistente de instalación

Para obtener más información acerca de la instalación o actualización del software WinNC, consulte el documento "Guía de inicio rápido para la instalación de la actualización WinNC".

## Alternativas del WinNC

El EMCO WinNC puede ser instalado para los siguientes tipos de control CNC:

- WinNC for SINUMERIK Operate T y M
- WinNC for FANUC 31i T y M
- HEIDENHAIN TNC 426
- FAGOR 8055 TC y MC
- CAMConcept T y M
- Emco WinNC for HEIDENHAIN TNC 640

Si varios tipos de controles están instalados, aparece al iniciar el EM Launch un menú, donde puede seleccionar el tipo requerido.

De cada alternativa del WinNC se puede instalar las siguientes versiones:

- Licencia de demostración:
  - Una licencia de demostración es válida 30 días desde el primer uso. 5 días antes del vencimiento de la licencia de demostración se puede introducir otra clave de licencia válida. (Ver gestor de licencia)
- Puesto de programación:
  - La programación y el control de cada uno de los tipos de control pueden ser simulados por WinNC.
- Versión de licencia individual:
  - Sirve para crear programas para máquinas controladas por CNC en un PC.
- Versión de licencia múltiple:
  - Sirve para crear programas para máquinas controladas por CNC. La licencia múltiple puede ser instalada en un número ilimitado de PCs del centro de formación inscrito por el licenciador o ser instalada en red.
- Versión de licencia para entidad educativa:
  - Es una licencia temporal, especial para colegios, escuelas y entidades educativas.
- Licencia de máquina:
  - Esta licencia posibilita el control directo de una máquina controlada por PC (PC TURN, Concept TURN, PC MILL, Concept MILL) por WinNC como con un control CNC convencional.

### Nota:

TURN PC MILL y PC debe estar equipado con el kit de conversión de ACC para WinNC puede ser operado.





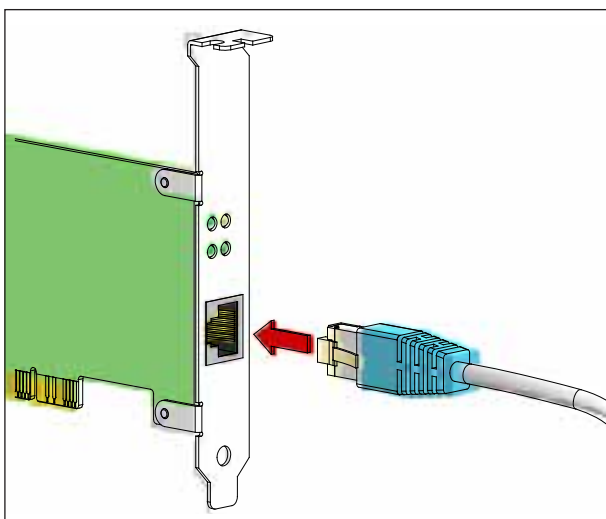
**Peligro:**

El montaje y/o desmontaje sólo se puede realizar si el ordenador está desconectado de la red (desenchufar la clavija).



**Nota:**

Con una instalación de máquina debe ser reservada una tarjeta de red únicamente para el control de la máquina.



Conexión de la máquina al PC

**Tarjeta de red (ACC)**

para:

- Concept Turn 55
- Concept Mill 55
- Concept Turn 105
- Concept Mill 105
- Concept Turn 60

Sólo para máquinas con kit ACC:

- PC Turn 50
- PC Mill 50
- PC Turn 100
- PC Mill 120

Tipo de tarjeta de red: tarjeta de red compatible con TCP/IP

Ajuste de la tarjeta de red para la conexión local a la máquina:

**Dirección IP: 192.168.10.10**  
**Subnetmask 255.255.255.0**

En caso de problemas consultar el manual de su sistema operativo (Ayuda Windows).



**Nota:**

Si no se puede establecer la conexión a la red de la máquina al iniciarla, hay que proceder como se indica anteriormente (ajustes).



Menú de selección EMLaunch

**Nota:**

EMLaunch muestra todos los controles WinNC y CAMConcept, que se han instalado en el mismo directorio base.



## Iniciar el WinNC

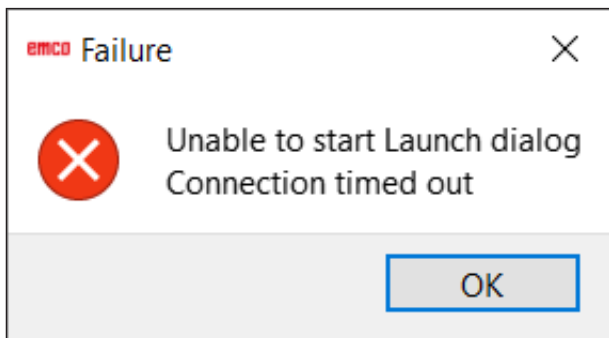
Si en la versión de máquina, en el programa de instalación ha seleccionado la entrada en el grupo AUTOSTART con "SI", WinNC arranca automáticamente tras iniciar el PC.

De otro modo proceda como sigue:

- 1 Conecte la máquina.
- 2 Espere 20 segundos, para asegurarse de que el sistema operativo de la máquina está en marcha, antes de conectar la con el PC. De otro modo podría tener problemas para establecer la conexión.
- 3 Arranque el PC e inicie Windows.
- 4 Pulse sobre el símbolo de inicio en la barra.
- 5 Seleccione programas e inicie WinNC Launch.
- 6 En el monitor se abre la imagen inicial. En la imagen inicial se indica el nombre del licenciador.
- 7 Si solo ha instalado un tipo de control CNC arranca inmediatamente.
- 8 Si ha instalado varios tipos de control CNC, aparece el menú de selección.
- 9 Seleccione el tipo de control CNC deseado (con las teclas de movimiento o con el ratón) y pulse INTRO, para abrirlo.
- 10 Si emplea el teclado de control, puede seleccionar el tipo de control CNC deseado con las teclas de movimiento o con el ratón y abrirlo con la tecla "NC-Start".
- 11 Tool Buttons (1) se pueden configurar en EMConfig.

## Apagar el WinNC

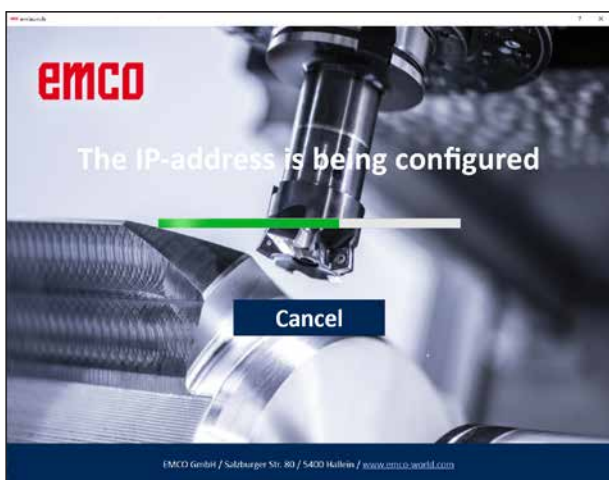
- 1 Apagar las transmisiones auxiliares con AUX OFF.  
Válido para puestos de máquinas, no para puestos de programación.
- 2 Pulsando simultáneamente esas teclas se finaliza el control WinNC. El control se puede finalizar pulsando las teclas multifuncionales (diferentes para el control respectivo) directo.



La conexión con la máquina ha fallado

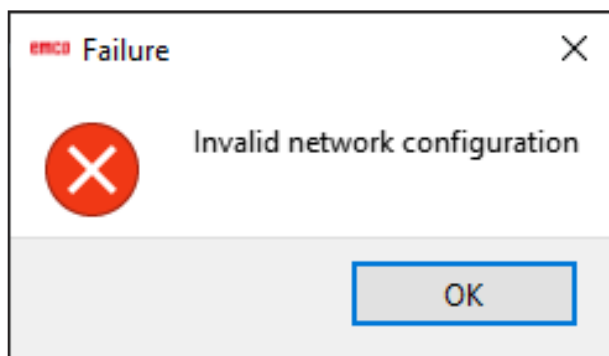
## Comprobaciones de EMLaunch

Se ha introducido una dirección IP incorrecta, no es posible establecer la conexión con la máquina.



Configuración del IP

Se intenta configurar automáticamente la dirección IP mediante DHCP.



No es posible la conexión a la red

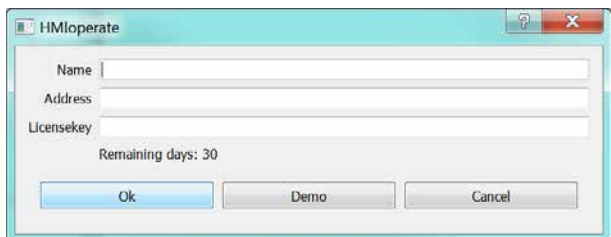
EmLaunch comprueba la versión de máquina ACC/ACpn si una máquina está disponible:

La dirección IP no se ha configurado correctamente en la configuración de red y el DHCP para la configuración automática de la dirección IP está desactivado. La conexión con la máquina no es posible.

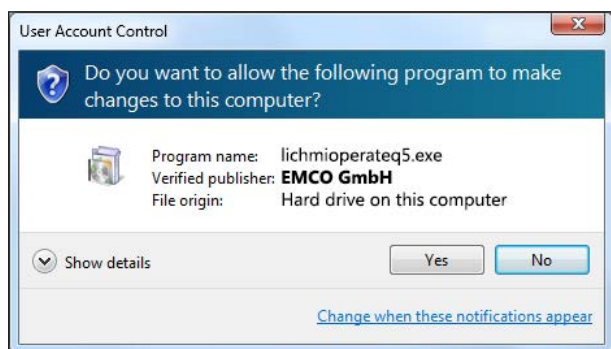


*Conexión con la máquina OK*

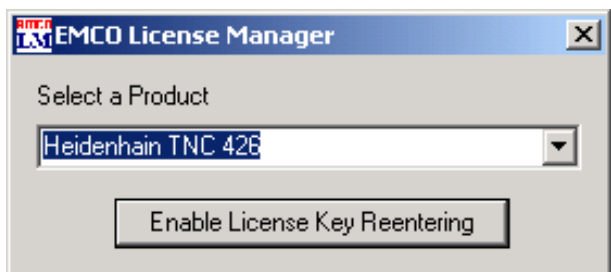
La unión con la máquina está disponible y se pueden iniciar los controles respectivos.



Ventana de entrada consulta de clave de licencia



Ejecutar el administrador de licencias EMCO después de introducir la clave de licencia



Administrador de licencias EMCOA

## Entrada de licencia

Una vez completada correctamente la instalación de un producto de software EMCO, la primera vez que se inicia aparece una ventana de entrada solicitando que se indique el nombre, la dirección y la clave de licencia.

Si hay una memoria USB de Emco conectada, estos datos se toman de la memoria USB.

Al guardarse la entrada de licencia, aparece el diálogo UAC. Es necesario confirmarlo para poder finalizar correctamente la entrada de la licencia.

La ventana de entrada aparece para cada producto instalado. Si se desea una licencia de demostración (véase la página Z1), seleccionar "DEMOSTRACIÓN".

La ventana de entrada solo vuelve a aparecer 5 días antes de que venza la licencia de demostración. También se puede introducir posteriormente una clave de licencia mediante el administrador de licencias (véase Administrador de licencias más abajo).

## Administrador de licencias

Es necesario introducir la nueva clave de licencia recibida para desbloquear los grupos de funciones adicionales de los productos de software EMCO existentes (excepción: licencia de demostración).

El administrador de licencias EMCO le permite introducir nuevas claves de licencia adicionales. Para ello, seleccione el nuevo producto en la ventana de selección y confirme la entrada.

Al iniciar la próxima vez su software de control, se abre la ventana de entrada con la solicitud de indicar nombre, dirección y clave de licencia.

Preste atención a que se consulta para cada producto de software la licencia de forma individual. En la imagen a la izquierda se solicita, por ejemplo, la clave de licencia para el producto de software "HMIoperate".