

# **SIEMENS**

## **SINUMERIK 802D**

**Descripción  
abreviada**

**Edición 11.2000**

# **Tornear**

**Documentación para el usuario**



# SIEMENS

## SINUMERIK 802D

**Tornear**

Válido para

<i>Control</i>	<i>Versión del software</i>
SINUMERIK 802D	1

**Edición 11.2000**

# Documentación SINUMERIK®

## Clave de ediciones

Incluyendo la presente edición, han aparecido las que a continuación se citan.

En la columna "Observaciones" se caracteriza el estado de las ediciones mediante una letra.

*Significado del estado en la columna "Observación":*

A ....	Documentación nueva.
B ....	Reimpresión incambiada con nueva referencia
C ....	Versión revisada con nueva versión

Edición	Referencia	Observación
11.00	6FC5298-1AA30-0EP0	A

Este manual forma parte de la documentación en CD-ROM (DOCONCD)

Edición	Referencia	Observación
08.01	6FC5298-6CA00-0EG1	C

## Marcas

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® y SIMODRIVE® son marcas registradas de Siemens AG. Las demás denominaciones contenidas en este folleto pueden ser marcas cuyo uso por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Más información puede encontrarse en Internet bajo:

<http://www.ad.siemens.de/sinumerik>

Este documento ha sido creado con Win Word V 8.0 y

Designer V 7.0

El control permite ejecutar más funciones que las indicadas en esta descripción. Sin embargo, esto no da derecho a dichas funciones en caso de nuevo pedido o intervención del servicio técnico.

Queda reservado el derecho de establecer modificaciones debidas a variaciones técnicas.

Está prohibida la divulgación y la reproducción de este documento y de su contenido salvo en caso de autorización expresa. Los infractores quedan obligados a la indemnización por daños y perjuicios. Se reservan todos los derechos, en particular para el caso de concesión de Patente o de Modelo de Utilidad.

© Siemens AG 2000. All Rights Reserved.

## Introducción

### Cómo se utiliza este cuaderno

Este cuaderno es una descripción abreviada que describe todos los pasos importantes para el manejo y la programación.

Descripción detallada del manejo y de la programación de Sinumerik 802D:

- Instrucciones para el usuario Tornear,  
Referencia 6FC5698-2AA00-0EP0
- Instrucciones para el usuario Fresar  
Referencia 6FC5698-2AA10-0EP0

### Sistemática de la descripción

La sistemática de la descripción se orienta en el siguiente esquema:

Manejo

Requisito  
Orden de manejo

Programación

Programación de la función  
Significado de los parámetros  
Imagen explicativa con pieza de ejemplo

## Vista general de los capítulos

<b>1. Preparación</b>	<b>1-9</b>
Correcciones de herramientas.....	1-10
Medir herramienta.....	1-11
Determinar el origen de pieza.....	1-12
Introducir decalaje de origen .....	1-13
<b>2. Crear/editar programa</b>	<b>2-15</b>
Crear/abrir programa .....	2-16
Insertar/editar secuencia .....	2-17
Copiar/insertar/borrar bloque.....	2-18
Buscar/numerar secuencia .....	2-19
Iniciar/simular programa .....	2-20
<b>3. Ejecutar pasada de prueba del programa/corregir</b>	<b>3-23</b>
Seleccionar el programa .....	3-24
Corregir el programa.....	3-25
Búsqueda de número de secuencia .....	3-26
Registro en tiempo real del mecanizado en pantalla.....	3-27
<b>4. Programar datos de posición</b>	<b>4-29</b>
Acotado absoluto, medida incremental, G90, G91 .....	4-30
Decalaje de origen, G54 a G59 .....	4-31
Selección del plano de trabajo, G17 a G19 .....	4-32
<b>5. Programar desplazamientos de ejes</b>	<b>5-33</b>
Velocidad de desplazamiento rápido, G0;	
interpolación lineal, G1 .....	5-34
Interpolación circular, G2/G3 .....	5-35
Interpolación circular a través de un nodo de interpolación, CIP .....	5-37
Roscado, G33 .....	5-38
Roscado sin macho de compensación, G331/G332 .....	5-39
Roscado con herramienta de compensación, G63.....	5-40
<b>6. Correcciones de herramientas</b>	<b>6-41</b>
Llamada de herramienta .....	6-42
Corrección del radio de la muela, G41/G42.....	6-43
Posicionar en el contorno / abandonar el contorno, NORM/KONT .....	6-44
Desplazamiento en contorno, G450/G451 .....	6-45

## Vista general de los capítulos

<b>7. Sistemas de coordenadas</b>	<b>7-47</b>
Concepto frame .....	7-48
Desplazar coordenadas, TRANS .....	7-49
 <b>TRANS Z150</b>	 <b>7-49</b>
Ampliar / reducir contorno, SCALE .....	7-50
 <b>8. Programar condiciones de desplazamiento</b>	 <b>8-51</b>
Programar avance, G94 a G97 .....	8-52
Parada precisa, G9/G60 .....	8-53
Avance en trabajo con control de contorneado, G64.....	8-54
Programar giro del cabezal.....	8-55
Con subprogramas .....	8-56
 <b>9. Apéndice</b>	 <b>9-57</b>
Lista de comandos M.....	9-58
Lista de las funciones G .....	9-59
Notas .....	9-64



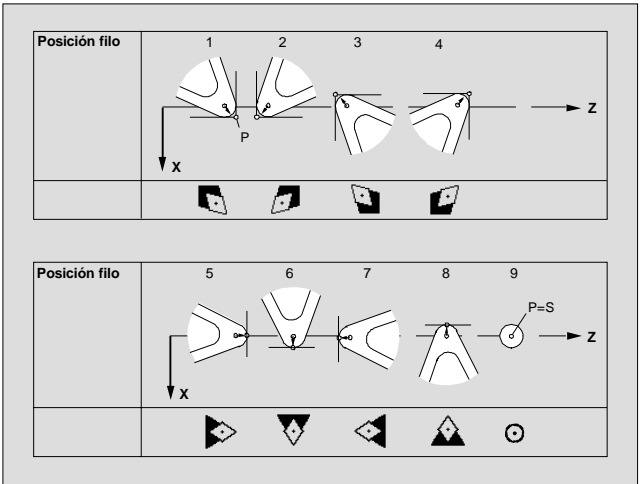


## 1. Preparación

Correcciones de herramientas	1-10
Medir herramienta	1-11
Determinar el origen de pieza	1-12
Introducir decalaje de origen	1-13

Correcciones de herramientas

<b>Selección</b>	
<div>OFFSET PARAM</div>	Seleccionar el campo de manejo OFFSET PARAM
<div>Lista herram.</div>	Seleccionar el menú "Lista de herramientas"
<b>Funciones</b>	
<div>Medir herram.</div>	Determinar datos de corrección de herramienta
<div>Borrar herram.</div>	Borrar correcciones de herramienta
<div>Ampliar</div>	Visualizar todos los parámetros de una herramienta
<div>Filos</div>	Crear filos adicionales. Indicar eventualmente el correspondiente n° para la posición del filo
<div>Buscar</div>	Buscar herramienta
<div>Medir herram.</div>	Crear nueva herramienta Introduzca los nuevos valores.



Posibilidades de ajuste para la posición del filo

## Medir herramienta

### Requisito:

La herramienta tiene que estar cambiada en el modo de servicio MDA. A continuación, seleccionar el modo de servicio JOG.

	En su caso, seleccionar el área de manejo [M] POSITION	
Medir herram.	Medir manual	Seleccionar el menú "Medir herramienta" y después "Medición manual"
Long. 1	Long. 2	Seleccionar el menú para la corrección de la longitud de herramienta (tecla Toggle)
		En la ventana "Medición herramienta", introducir el número de herramienta y el diámetro de la misma  Con las teclas de desplazamiento, contactar la pieza
Guardar posición		La posición actual del eje radial (longitud 1) se memoriza.
Definir long. 1	Definir long. 2	Los valores de longitud para la posición de la punta de la herramienta se determinan y se visualizan.

### Nota:

- Medición automática de la herramienta en el modo de servicio JOG: véanse las Instrucciones para el usuario Tornear

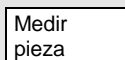
## Determinar el origen de pieza

### Requisito:

La herramienta tiene que estar cambiada en el modo de servicio MDA. A continuación, seleccionar el modo de servicio JOG.

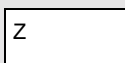
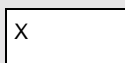


En su caso, seleccionar el área de manejo  
[M] POSITION



Seleccionar el menú "Medir pieza".

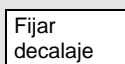
Posicionarse en la pieza.



Seleccionar el eje de referencia.


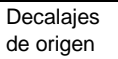


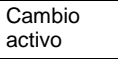


En su caso, introducir el decalaje en el campo "Fijar posición".



El resultado calculado es asumido por el sistema y representado en el campo "Decalaje de origen".

## Introducir decalaje de origen


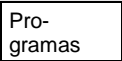
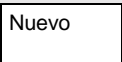

	Seleccionar el área de manejo OFFSET PARAM
	Seleccionar el menú "Decalaje del origen"
	Seleccionar el decalaje de origen a través del cursor: <ul style="list-style-type: none"><li>• Base</li><li>• Ajustable (G54 a G59)</li></ul>
	Introducir / modificar el valor
	Activar las modificaciones.



## 2. Crear/editar programa


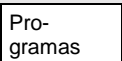

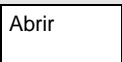
Crear/abrir programa	2-16
Insertar/editar secuencia	2-17
Copiar/insertar/borrar bloque	2-18
Buscar/numerar secuencia	2-19
Iniciar/simular programa	2-20

## Crear/abrir programa

	<b>Crear un nuevo programa:</b> Seleccionar el área de manejo PROGRAM MANAGER
	Seleccionar el directorio de programas.
	Introducir el nombre de programa y
	Confirmar con OK

### Observe:

En subprogramas, la extensión del archivo "SPF" se tiene que escribir explícitamente (p. ej., TEST.SPF).

	<b>Abrir un programa existente:</b> Seleccionar el área de manejo PROGRAM MANAGER
	Seleccionar el directorio de programas.
	Seleccionar el programa mediante el cursor en el directorio de programas y
	abrirlo.

### Nota

Si el programa ya estaba abierto anteriormente en el editor, se puede seleccionar directamente a través de la tecla PROGRAM del área de manejo .



## Insertar/editar secuencia

### Insertar nueva secuencia

Requisito:

El programa existente está abierto.



Seleccionar la línea de inserción con el cursor



Accionar la tecla de entrada

Introducir la secuencia

### Editar secuencia

Requisito:

El programa existente está abierto.



Seleccionar la secuencia con el cursor y modificarla.

### Nota

Si el programa ya estaba abierto anteriormente en el editor, se puede seleccionar directamente a través de la tecla PROGRAM del área de manejo.

## Copiar/insertar/borrar bloque

### Copiar/insertar

Requisito:

El programa existente está abierto.



Seleccionar con el cursor la secuencia o posición deseada a partir de la cual se quiere marcar.

Marcar  
bloque

Conectar el modo Marcar (con una nueva pulsación, el modo Marcar se vuelve a desactivar)



Seleccionar el punto final de la marca con el cursor

Copiar  
bloque

Copiar el texto marcado al portapapeles



Colocar el cursor en el punto de inserción deseado

Insertar  
bloque

Insertar la selección copiada

Nota:

- Los registros también se pueden copiar e insertar entre distintos programas.

### Borrar

Requisito:

El programa existente está abierto.



Seleccionar con el cursor la secuencia o posición deseada a partir de la cual se quiere marcar.

Marcar  
bloque

Conectar el modo Marcar



Seleccionar el punto final de la marca con el cursor

Borrar  
bloque

Borrar el texto marcado

## Buscar/numerar secuencia

### Buscar secuencia

Requisito:

El programa existente está abierto.

Buscar

Introducir el texto a buscar.

Texto

Número  
línea

Se puede elegir entre texto o número de línea (para el número de secuencia, se tiene que introducir "N..." en el menú de búsqueda de texto)

OK 

Iniciar búsqueda

Nota:

Al iniciar la búsqueda de texto, se puede elegir entre

- búsqueda de la posición del cursor o
- búsqueda del principio de la secuencia.

### Numerar secuencia

Requisito:

El programa está abierto.

Numerar

Los números de secuencia de todo el programa se vuelven a asignar en pasos de 10.

## Iniciar/simular programa

### Iniciar programa

Requisito:

El modo de servicio AUTOMÁTICO está seleccionado.

El programa existente está abierto.

Ejecutar

Seleccionar el programa para la ejecución




Con MARCHA CN se inicia el programa.

## Simular programa

Requisito:

El modo de servicio AUTOMÁTICO está seleccionado.

El programa existente está abierto.


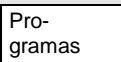

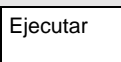


Simulación		Seleccionar simulación e iniciar con Marcha CN
Muestra ...		Llamada a un submenú para la visualización:
Mostrar todo		Visualizar pieza completa (submenú de "Indicar ...")
Zoom +		Ampliar el sector de imagen
Zoom -		Reducir el sector de imagen
Al origen		Seleccionar pantalla inicial de la simulación
Auto zoom		Escala automática de la trayectoria de la herramienta registrada
Cursor gr./fino		Modificar amplitud de paso del cursor
Borrar imagen		Borrar pantalla de simulación
Mecanizar		De vuelta al modo de edición



### **3. Ejecutar pasada de prueba del programa/corregir**

Seleccionar el programa	3-24
Corregir el programa	3-25
Búsqueda de número de secuencia	3-26
Registro en tiempo real del mecanizado	
en pantalla	3-27

## Seleccionar el programa

	Seleccionar el área de manejo PROGRAM MANAGER
	Seleccionar el directorio de programas.
	Seleccionar el programa mediante el cursor en el directorio de programas y
	Seleccionar el programa para la ejecución
	Seleccionar el modo de servicio AUTOMÁTICO
	Iniciar el programa con Marcha CN

### Nota:

Para iniciar el programa, se tienen que cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- Ninguna alarma pendiente.
- Desbloqueo del avance presente.
- Desbloqueo del cabezal presente.



## Corregir el programa

### PARADA CN

Requisito:

El programa se ejecuta en el modo AUTOMÁTICO.



Parar el programa

Correcc.  
programa

Seleccionar la corrección del programa



Seleccionar la secuencia con el cursor y corregirla.



Con Marcha CN, el programa se reanuda en el punto de la interrupción.

### Notas

- Después de una interrupción del programa (PARADA CN) se puede retirar la herramienta en modo manual (Jog) del contorno. El mando memoriza las coordenadas del punto de la interrupción.
- Las correcciones sólo son posibles en las secuencias que aún no hayan sido leídas por el control.

### Reset CN

Requisito:

El programa se ejecuta en el modo AUTOMÁTICO.



Interrumpir el programa.

Correcc.  
programa

Seleccionar la corrección del programa



Seleccionar la secuencia con el cursor y corregirla.



Con Marcha CN, el programa se inicia desde el principio.


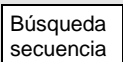
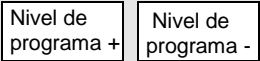


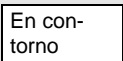
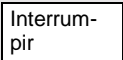

### Nota:

- En caso de errores de sistema, el control interrumpe la ejecución en el programa de pieza.

## Búsqueda de número de secuencia

Requisito:

El programa está seleccionado en "AUTOMÁTICO" y se está ejecutando.

	Interrumpir el programa
	Seleccionar búsqueda de número de secuencia
	En su caso, seleccionar un nivel más alto o más bajo del programa.
	Seleccionar la secuencia en el editor con el cursor o
	introducir el texto a buscar e iniciar la búsqueda
	Introducir modificaciones
	Para el reenganque tiene 2 posibilidades:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• al inicio del contorno</li> <li>• en el punto de la interrupción</li> </ul>
	Continuar el programa con Marcha CN

Atención:

Los cambios de herramienta sólo se tienen en cuenta si la herramienta está introducida en la secuencia buscada.

## Registro en tiempo real del mecanizado en pantalla

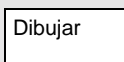
Requisito:

El programa está seleccionado en AUTOMÁTICO.



En su caso, seleccionar el área de manejo

[M] POSITION



Iniciar registro en tiempo real



Iniciar el programa con Marcha CN

El mecanizado de la pieza se representa simultáneamente a la máquina en pantalla.

Como en la simulación, se dispone también aquí de las funciones para distintos ajustes del display (Zoom, Ir al origen, ...).



## 4. Programar datos de posición

Acotado absoluto, medida incremental, G90, G91 4-30

Decalaje de origen, G54 a G59 4-31

Selección del plano de trabajo, G17 a G19 4-32

## Acotado absoluto, medida incremental, G90, G91

```

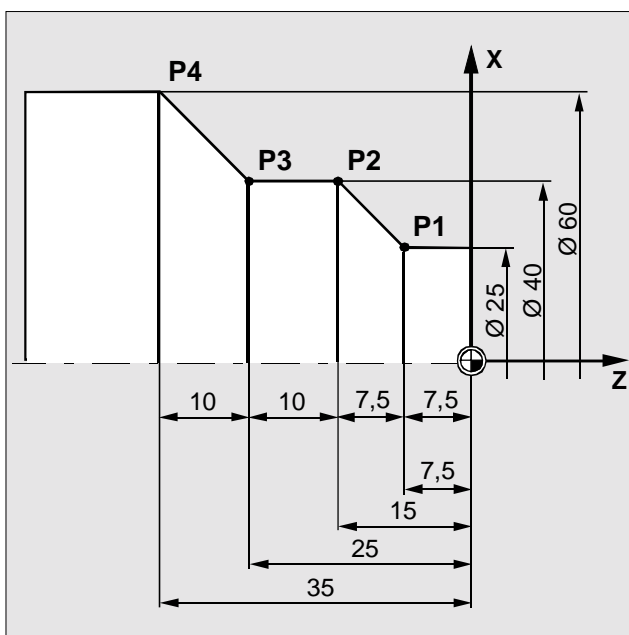
N 5 G0  G90 X25 Z1
N10 G1  Z-7,5 F0,2
N20 G1  X40 Z-15
N30 G1  G91 Z-10
N40 G1  G90 Z-35
  
```

- G90**      Introducción de cotas absolutas; todas las indicaciones se refieren al origen de pieza actual.
- G91**      Introducción de cotas incrementales; cada cota se refiere al último punto de contorno introducido.

De una secuencia a otra, se puede conmutar libremente entre acotado absoluto e introducción de cotas incrementales.

También se puede modificar dentro de una secuencia el acotado para ejes individuales, indicando AC para acotado absoluto o IC para medida incremental.

Ejemplo: X = AC (400)



Acotado: medida incremental o acotado absoluto

## Decalaje de origen, G54 a G59

N10 G54

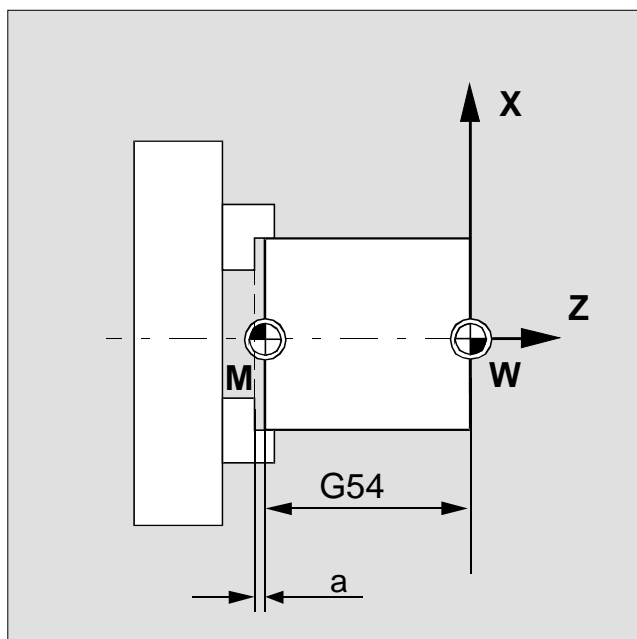
N20 G0 Z0,2

**Z** Coordenadas del decalaje de origen (determinación del sistema de coordenadas de pieza). Éstas se tienen que haber introducido en el control antes de la programación a través del panel de servicio o la interfaz serie.

En tornos, un decalaje de origen sólo suele tener sentido en dirección Z.

Con el comando G53, los decalajes de origen se pueden suprimir secuencia a secuencia; con G500 se pueden desactivar.

a = frame básico



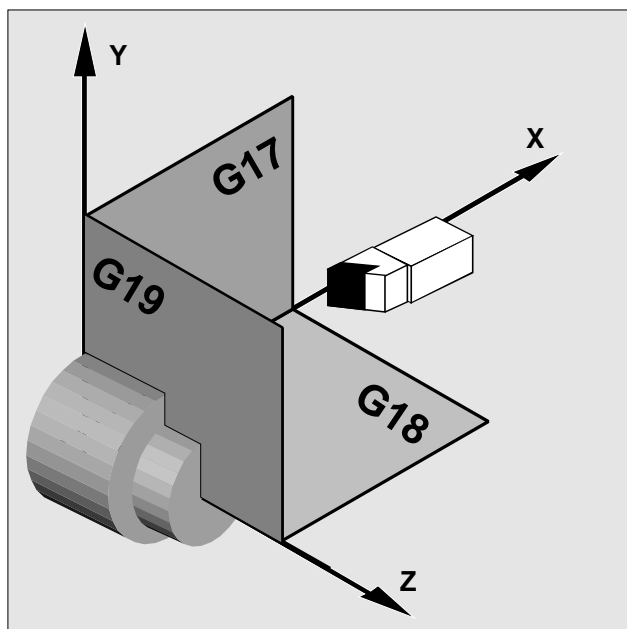
Decalajes de origen en dirección Z

## Selección del plano de trabajo, G17 a G19

N10 G0 X10 Z20 **G18** D1 F200

La programación del plano de trabajo se necesita para el cálculo de los datos de corrección de herramienta.  
No es posible realizar un cambio del plano de trabajo con las funciones G41/G42 activas.

Ajuste estándar: G18



Selección de los planos de trabajo para mecanizados horizontales y verticales al torneear



## 5. Programar desplazamientos de ejes

Velocidad de desplazamiento rápido, G0;

interpolación lineal, G1 5-34

Interpolación circular, G2/G3 5-35

Interpolación circular a través de un nodo de

interpolación, CIP 5-37

Roscado, G33 5-38

Roscado sin macho de compensación,

G331/G332 5-39

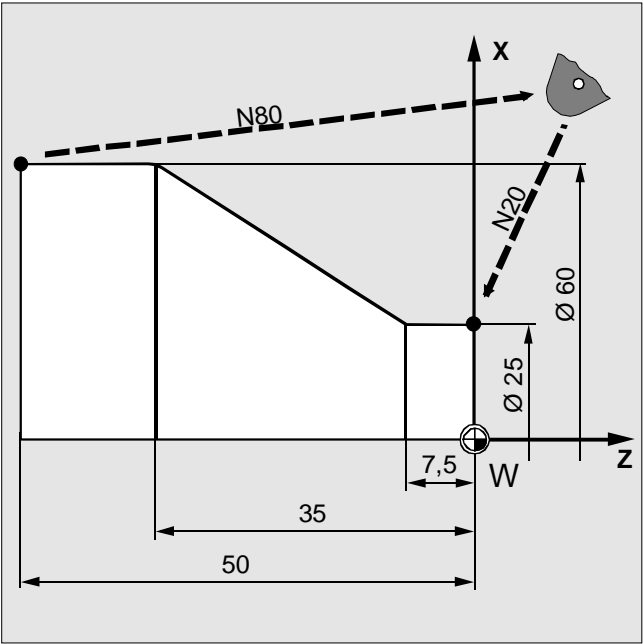
Roscado con herramienta de compensación,

G63 5-40

**Velocidad de desplazamiento rápido, G0;  
interpolación lineal, G1**

```
N20 G0 X25 Z1
N30 G1 Z-7,5 F200
N... ..
... ..
N80 G0 X70 Z15
```

X, Z                      Coordenadas del punto de destino  
F                          Valor del avance



Posicionamiento rápido de la herramienta en velocidad de desplazamiento rápido al torneear

## Interpolación circular, G2/G3

### Programación del centro

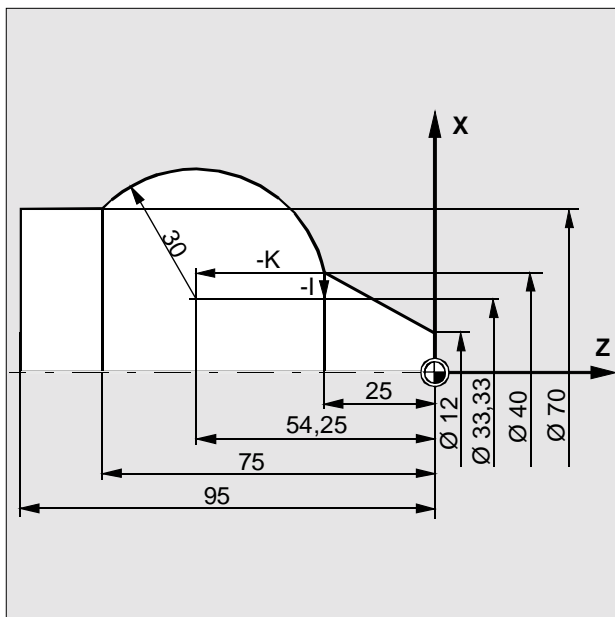
```

N10 G0 X12 Z0
N20 G1 X40 Z-25 F0,2
N30 G3 X70 Z-75 I-3,335 K-29,25
  
```

X, Z            Coordenadas del punto final de la circunferencia

I, K            Parámetros de interpolación (direcciones: I en X, K en Z) para la determinación del centro del círculo

Con G2, la herramienta se mueve en sentido horario, con G3 en sentido antihorario. Dirección visual hacia el tercer eje de coordenadas.



Fabricación de un perno esférico

## Interpolación circular, G2/G3

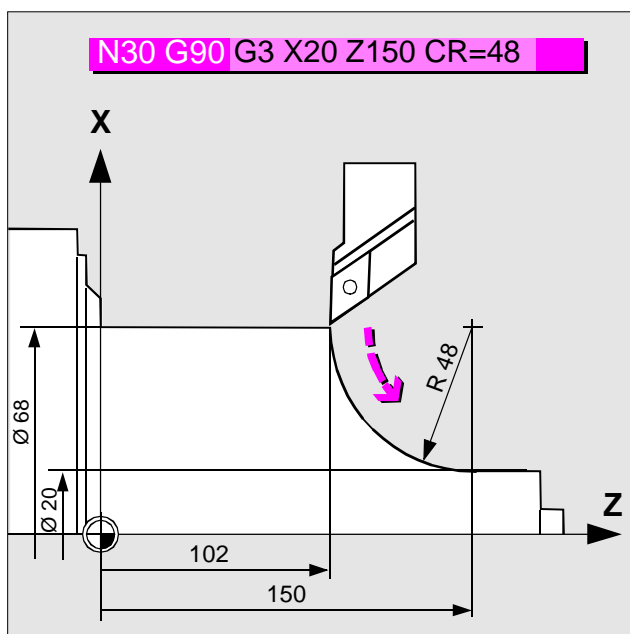
### Programación en radios

N20 G90 G0 X68 Z102

N30 G90 **G3 X20 Z150 CR=48** F300

CR                      Radio del círculo  
 CR=+                Desplazamiento angular < 180°  
 CR=-                Desplazamiento angular > 180°  
 X, Z,                Indicación del punto final

Con un desplazamiento angular de 360° no se admite la programación en radios.



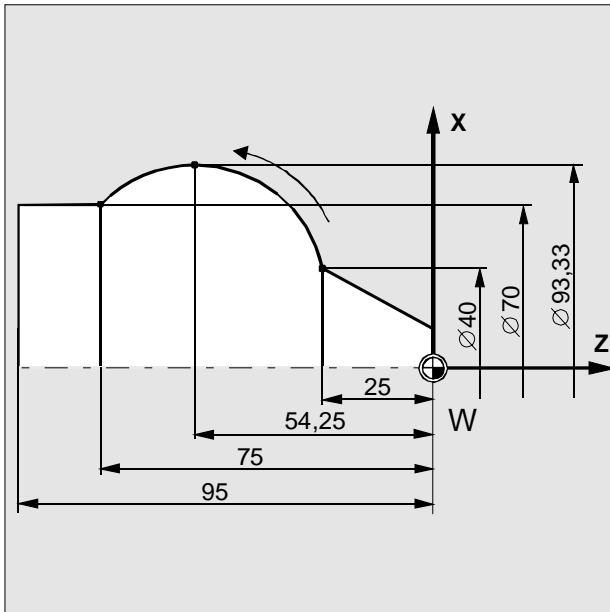
Programación en radios según plano

## Interpolación circular a través de un nodo de interpolación, CIP

```
N90 G1 X40 Z-25
N100 CIP X70 Z-75 I1=93,33 K1=-54,25
```

X, Z            Coordenadas del punto final de la circunferencia  
 I1=, K1=        Parámetros de interpolación para la determinación del nodo de interpolación

Si en el dibujo de producción no figura el centro del círculo, se pueden programar interpolaciones circulares con CIP sin necesidad de cálculos adicionales.  
 Además, esta función permite también programar círculos en el espacio.



Interpolación circular por nodo de interpolación

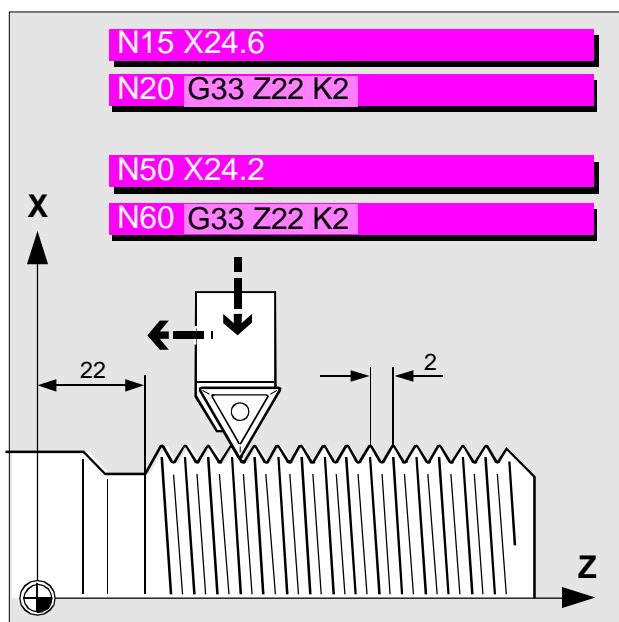
## Roscado, G33

### N20 G33 Z22 K2

Z, X	Punto final de la rosca
K	Paso de rosca para rosca cilíndrica
I	Paso de rosca para rosca transversal
I	Paso de rosca para rosca cónica (ángulo cónico > 45°)
K	Paso de rosca para rosca cónica (ángulo cónico < 45°)
SF	Decalaje de la posición inicial en grados

Los roscados a derechas o a izquierdas se programan indicando el sentido de giro del cabezal M3/M4. El sentido de giro del cabezal y la velocidad de giro del cabezal se tienen que programar en la secuencia antes de G33.

Para la programación de roscas cónicas se introducen en G33 las coordenadas X y Z. Roscas de varias entradas se pueden programar con posiciones iniciales decaladas (SF=...).



Mecanizado de una rosca longitudinal

## Roscado sin macho de compensación, G331/G332

N40 **SPOS=0**

N50 **G331 Z-50 K2 S500**

N60 **G332 Z5 K2**

**SPOS=0** Llevar el cabezal a la regulación de la posición y posicionarlo

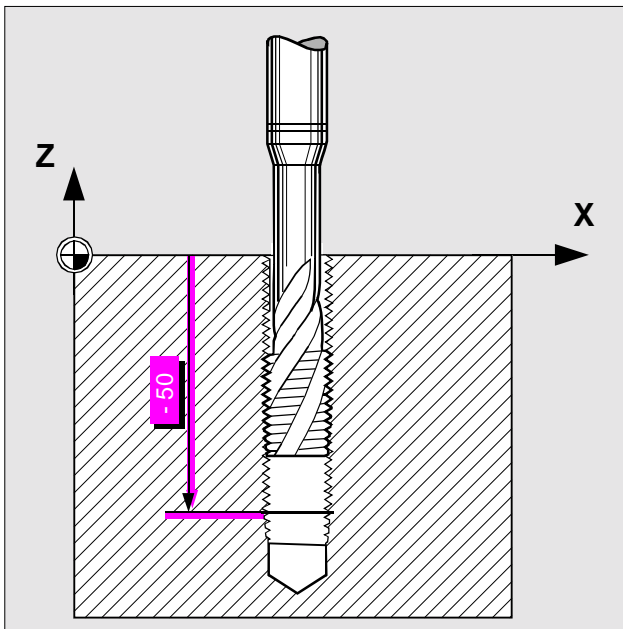
**G331** Roscado

**G332** Roscado de taladros con retirada. La inversión del sentido de giro del cabezal se realiza de forma automática.

**X, Y, Z** Punto final de la rosca

**I, J, K** Paso de rosca. Paso positivo (p. ej., K4) rosca a derechas, paso negativo (p. ej., K-4) roscado a izquierdas.

Para esta función, el cabezal tiene que estar equipado con un captador.



Roscado sin macho de compensación (análogo a la siguiente página)

## Roscado con herramienta de compensación, G63

N10 **G63 Z-50 M3 S...F...**

N20 **G63 Z4 M4 F...**

**G63** Para el movimiento de retirada se programa una nueva secuencia con G63, así como el correspondiente sentido de giro del cabezal.

**S** Velocidad de giro del cabezal

**F** Avance

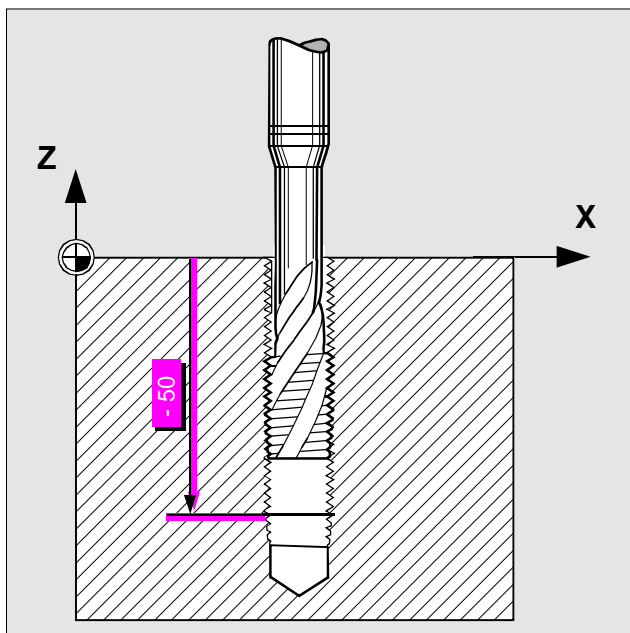
**M3** Sentido horario

**M4** Sentido antihorario

Cálculo del avance:

$F = \text{velocidad de giro del cabezal} \times \text{paso de rosca}$

Para esta función se necesita un macho de roscar en el mandril de compensación longitudinal; no se necesita ningún captador del cabezal.



Roscado con herramienta de compensación (análogo a la página anterior)



## 6. Correcciones de herramientas

Llamada de herramienta	6-42
Corrección del radio de la muela, G41/G42	6-43
Posicionar en el contorno / abandonar el contorno,	
NORM/KONT	6-44
Desplazamiento en contorno, G450/G451	6-45

## Llamada de herramienta

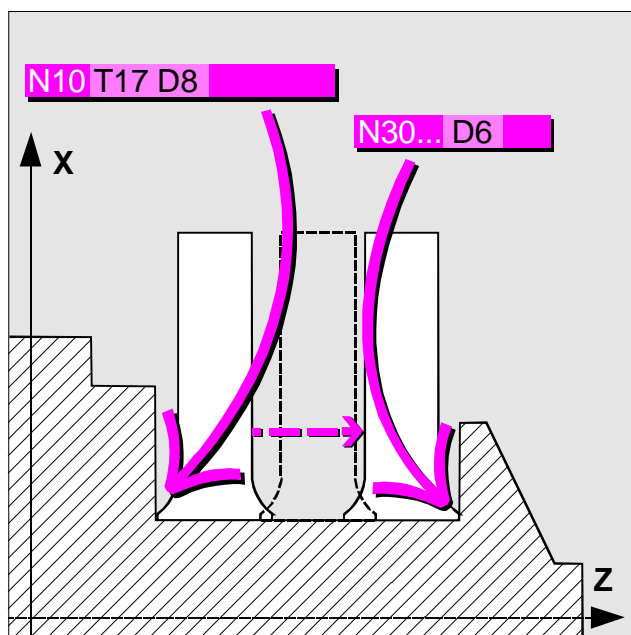
### N10 T17 D8

T	Llamada del número de herramienta
D	Lamar la corrección de herramienta, activar la corrección de la longitud de herramienta

Para que los valores de corrección de herramienta sean calculados correctamente en los ejes, tiene que estar seleccionado el plano de mecanizado antes de efectuar la llamada de herramienta.

Dentro de la secuencia de CN, se pueden cambiar los valores de corrección de herramienta. No es necesario volver a programar el plano de mecanizado.

Si, en la llamada de herramienta, no se debe introducir un número D, se puede especificar un número D a través de datos máquina.



Valores de corrección para el filo izquierdo y derecho en el tornador

## Corrección del radio de la muela, G41/G42

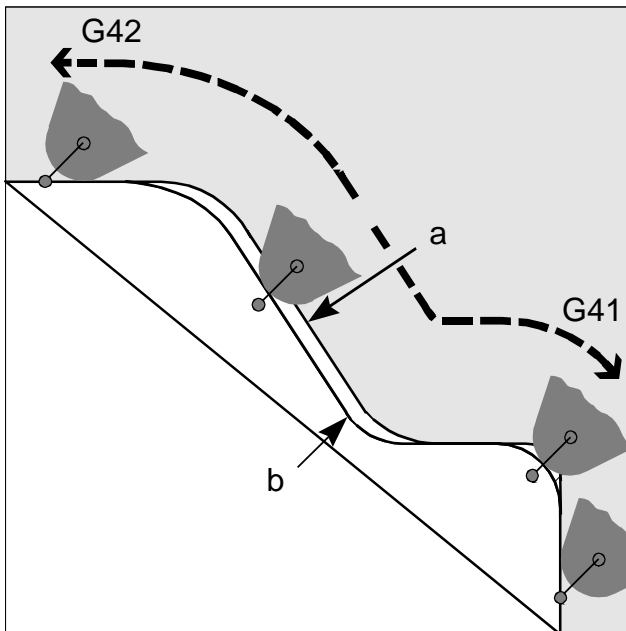
N5 G90 G0 **G41 D...** X... Y... Z...

- G41 Llamada de la corrección de radio, movimiento de la herramienta en sentido de desplazamiento hacia la izquierda de la pieza
- G42 Llamada de la corrección de radio, movimiento de la herramienta en sentido de desplazamiento hacia la derecha de la pieza
- G40 Cancelación de la corrección de radio

En la secuencia CN con G40/G41/G42 se tiene que programar al menos un eje del plano de trabajo seleccionado (G17 a G19).

La selección y cancelación de la corrección se tiene que realizar en una secuencia de programa con G0 o G1. La corrección actúa únicamente en el plano de trabajo programado (G17 a G19).

- a= sin corrección del radio del filo
- b= con corrección del radio del filo



Corrección del radio del filo para el mecanizado de cortes oblicuos y arcos

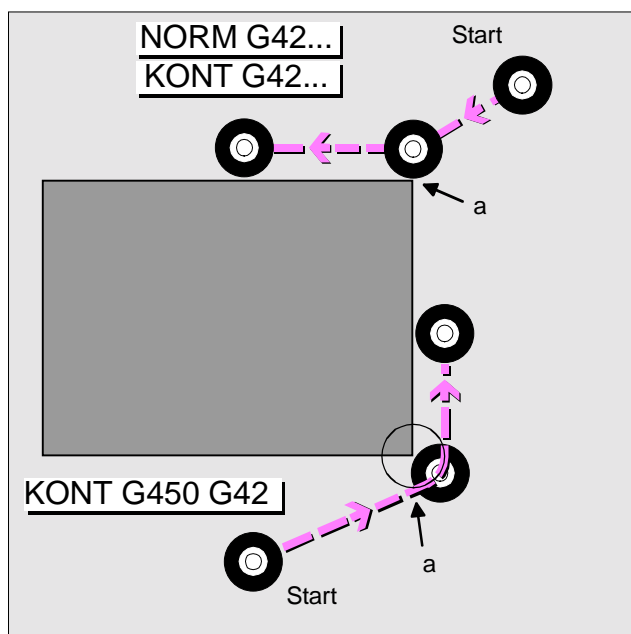
## Posicionar en el contorno / abandonar el contorno, NORM/KONT

KONT G41 **G450** X... Y... Z...

- NORM** La herramienta se desplaza directamente a lo largo de una línea recta y se posiciona perpendicularmente al punto de contorno.
- KONT** La herramienta recorre el punto de contorno según el comportamiento en esquinas programado G450/G451.

Para KONT se aplica: Si la posición inicial y el punto de contorno se sitúan en un lado de la pieza, el posicionamiento en el punto de contorno se realiza como con NORM directamente en una línea recta.

a= 1er punto de contorno



Comportamiento de aproximación y de retirada programable

## Desplazamiento en contorno, G450/G451

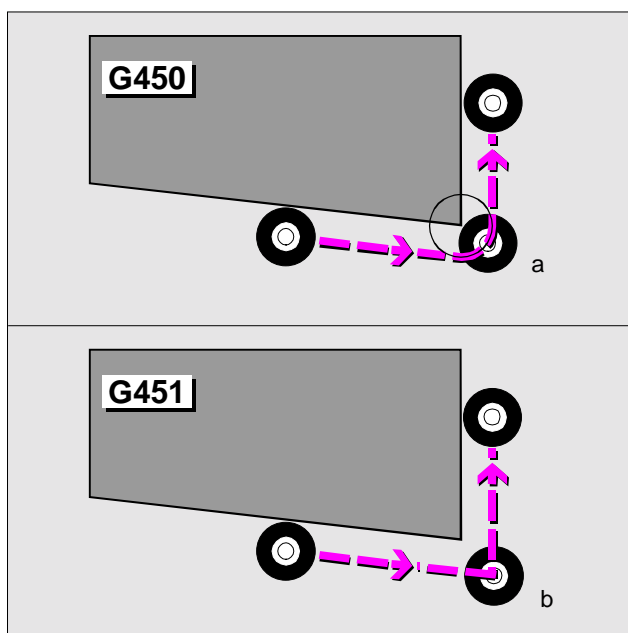
N10 G41 **G450** X... Y... Z...

**G450** Círculo de transición, la herramienta recorre las esquinas de la pieza en una trayectoria circular con el radio de la herramienta.

**G451** Punto de intersección, la herramienta corta en la esquina de la pieza

a= círculo de transición

b= punto de intersección



Comportamiento de desplazamiento de la herramienta en esquinas de la pieza



## 7. Sistemas de coordenadas

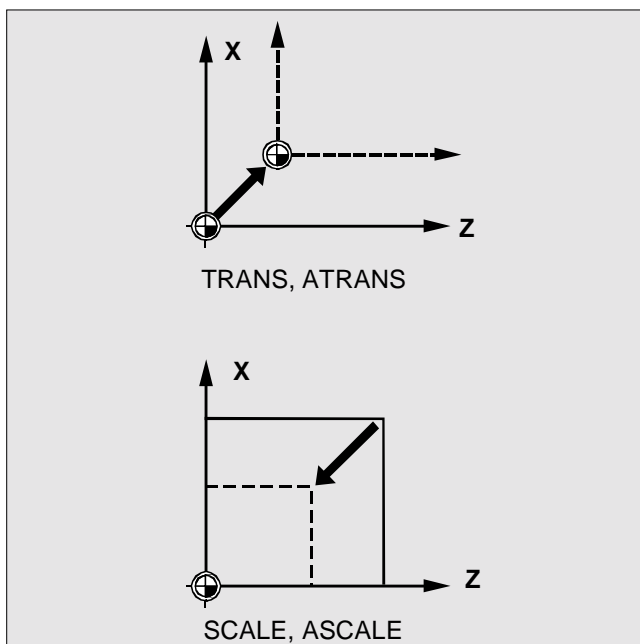
Concepto frame	7-48
Desplazar coordenadas, TRANS	7-49
Ampliar / reducir contorno, SCALE	7-50

## Concepto frame

Para la descripción en el espacio del sistema de coordenadas de pieza están disponibles las siguiente funciones.

TRANS/ATRANS	Decalaje de origen
SCALE/ASCALE	Modificación de la escala

El sistema de coordenadas actual se puede situar libremente en el espacio. De este modo, se pueden mecanizar también superficies oblicuas en una fijación.



Los frames programables permiten el mecanizado de contornos oblicuos



## Desplazar coordenadas, TRANS

N30 ... G54

N40 **TRANS Z150**

Desactivar el decalaje de origen: TRANS (omitiendo direcciones de ejes)

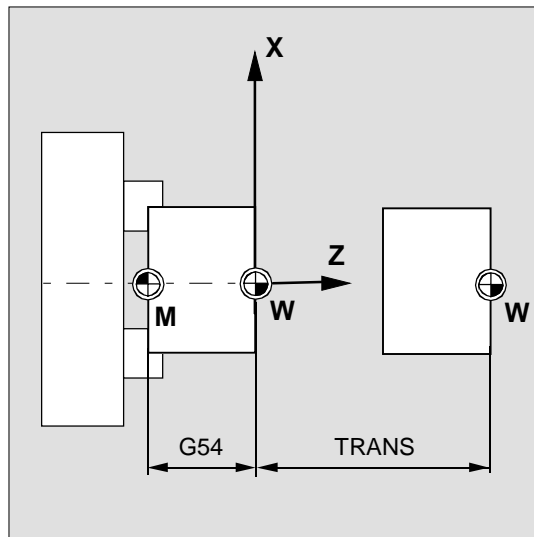
En este caso, se borra el frame completo; el decalaje de origen ajustable se conserva.

**TRANS**      Decalaje de origen absoluto\*  
\*en adición a un eventual decalaje ajustable activado (G54 a G59)

**ATRANS**    decalaje aditivo (a un decalaje TRANS activado anteriormente)

**Z**              Coordenada del decalaje de origen en dirección del eje

En tornos, un decalaje de origen sólo suele tener sentido en dirección Z.



Cambio del origen en dirección Z

## Ampliar / reducir contorno, SCALE

N30 ... G54

N40 **SCALE X2 Z2**

Desconectar SCALE (sin indicación del eje)

¡En este caso, se borra siempre el frame completo!

SCALE      Nuevo factor de escala

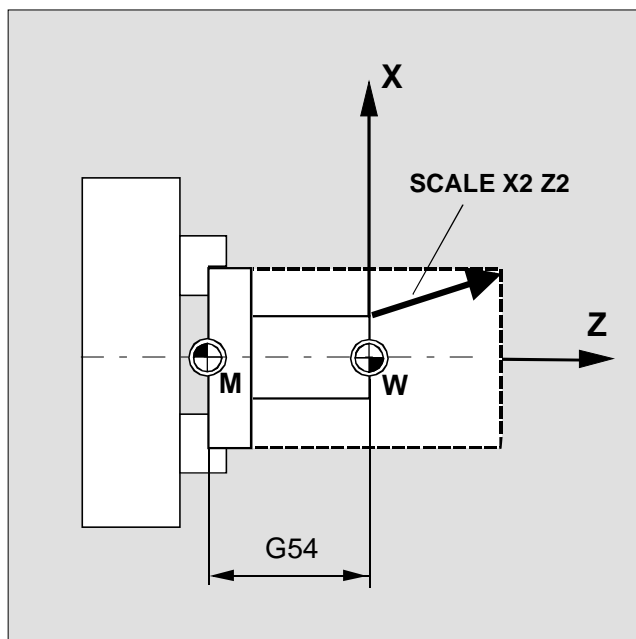
ASCALE    Factor de escala aditivo

X, Z        Ejes con factor de escala en cuya dirección se  
deberá ampliar o reducir el contorno.

En caso de una posterior transformación con ATRANS, los valores de decalaje son escalados igualmente.

Conviene definir los contornos que desea ampliar o reducir en un subprograma.

Puede establecer para cada eje un factor de escala individual.



No se produce ningún trabajo de programación adicional en contornos uniformes

## 8. Programar condiciones de desplazamiento

Programar avance, G94 a G97	8-52
Parada precisa, G9/G60	8-53
Avance en trabajo con control de contornoado, G64	8-54
Programar giro del cabezal	8-55
Con subprogramas	8-56

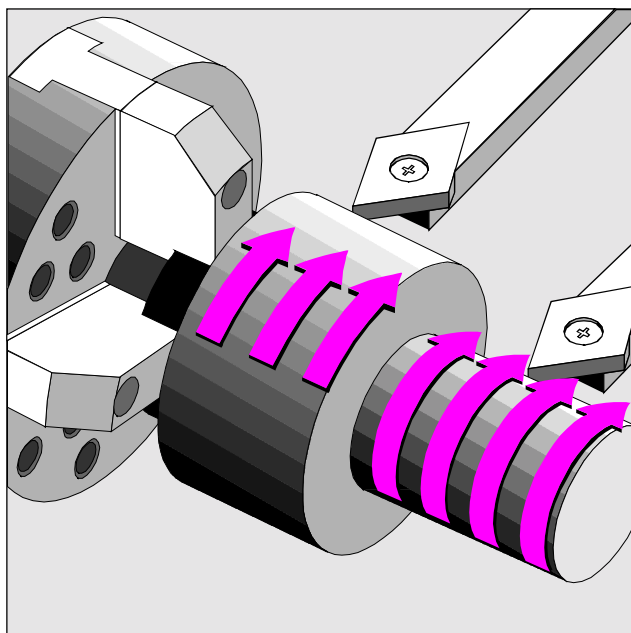
## Programar avance, G94 a G97

N5 G90 G00 X... Y... Z...

N10 **G94 F500** G01...M3

G94 F	Velocidad de giro del cabezal constante en rpm y avance en mm/min
G95 F	Velocidad de giro del cabezal constante en rpm y avance en mm/vuelta
G96 S	Velocidad de corte constante en m/min y
F	avance en mm/vuelta
G97	Desconectar G96, memorizar el último valor prescrito de velocidad de giro de G96 como velocidad de giro del cabezal constante.

Los valores máximos de avance y velocidad de giro son establecidos por el fabricante de la máquina.



Regulación de la velocidad de giro del cabezal para velocidad de corte constante

## Parada precisa, G9/G60

G601 Parada precisa fina

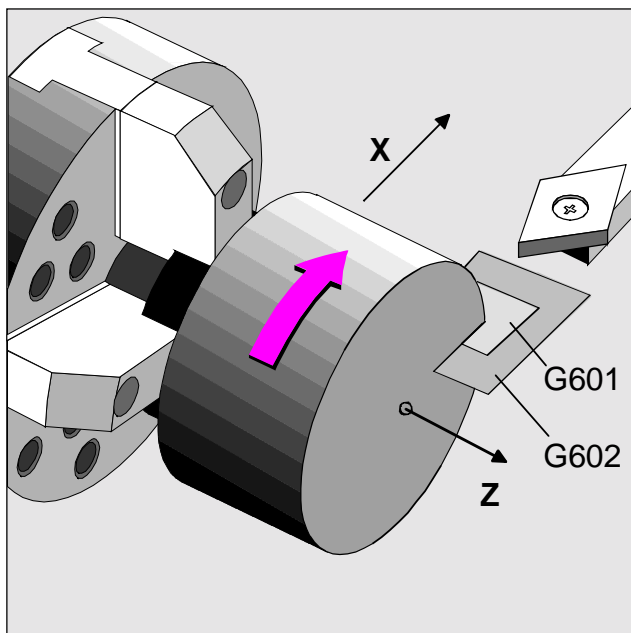
G602 Parada precisa somera

G9 Parada precisa, válida en la secuencia

G60 Parada precisa modalmente activa, activa hasta la cancelación por G64, G641.

Las funciones de parada precisa se utilizan para mecanizar esquinas exteriores agudas o para acabar esquinas interiores a la medida.

Los límites de parada precisa están determinados en el dato de máquina.



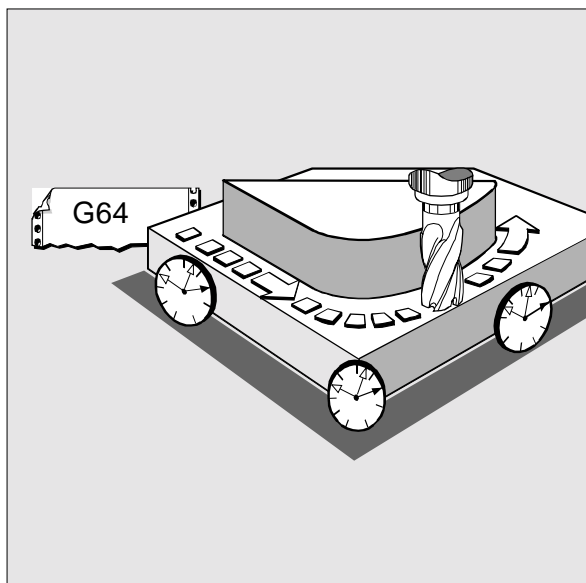
Fabricación de esquinas exteriores agudas

## Avance en trabajo con control de contorno, G64

```
N05 ...  
N10 G1 Z-7 F300  
N20 G64  
N30 Y40
```

G64      Trabajo con control de contorno

La función trabaja con control de velocidad anticipativo (Look Ahead); es decir, que la velocidad sobre la trayectoria sólo se reduce lo necesario para cumplir los valores límite mecánicos de la máquina.



Resultados de fabricación más rápidos a través de la velocidad sobre la trayectoria más constante posible

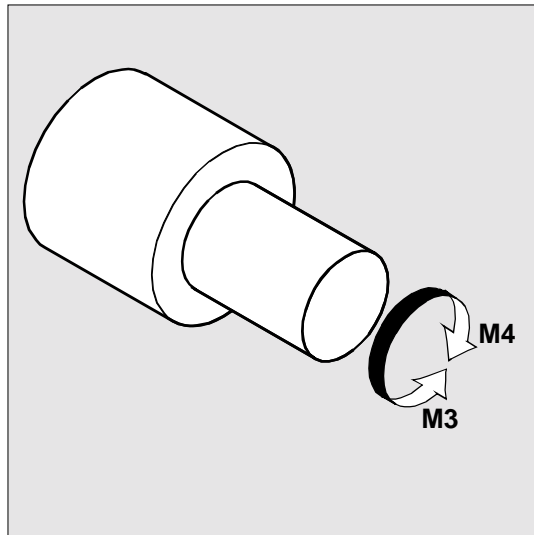
## Programar giro del cabezal

N05 ...

N10 G1 F300 X70 Y20 **S270 M3**

S	Velocidad de giro del cabezal en rpm
M3	Sentido horario
M4	Sentido antihorario
M5	Parada cabezal

Si los comandos M se programan en una secuencia con desplazamiento de un eje, los comandos están activos antes del desplazamiento del eje.



Programación del sentido de giro del cabezal

## Con subprogramas

```

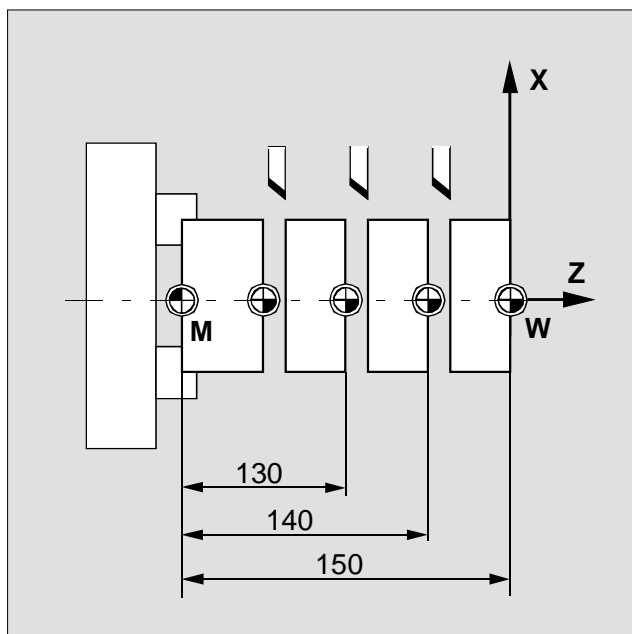
N10 TRANS X0 Z150
N20 L20
N30 TRANS X0 Z140
N40 L20
N50 TRANS X0 Z130
N60 L20

```

L... Llamada de subprograma

Imbricación máxima de subprogramas: 8 niveles; es decir que un MPF puede llamar a hasta 7 SP imbricados.

El fin del subprograma y el salto de vuelta al programa principal se programan con M17 o RET. La llamada al subprograma debe tener lugar en una secuencia CN propia.



Mecanizado en varios pasos



## 9. Apéndice

Lista de comandos M	9-58
Lista de las funciones G	9-59
Notas	9-64

## Lista de comandos M

M0*	Parada programada
M1*	Parada opcional
M2*	Fin de programa (programa principal)
M30*	Fin de programa, mismo efecto que M2
M17*	Fin del subprograma

M3	Cabezal giro en sentido horario
M4	Cabezal giro a la izquierda
M5	Parada cabezal
M6	Cambio de herramienta
M70	Reservado para Siemens

M40	Cambio automático de gama de reducción
M41	Escalón de reducción 1
M42	Escalón de reducción 2
M43	Escalón de reducción 3
M44	Escalón de reducción 4
M45	Escalón de reducción 5

*Para las funciones M marcadas con \* no se pueden utilizar direcciones ampliadas.*



### Fabricante de la máquina

Todos los números de función M libres pueden ser utilizados por el fabricante de la máquina herramienta. Con ellas se pueden activar por ejemplo maniobras de amarre, desamarre, o la activación/desactivación de otras funciones de la máquina, etc.

## Lista de las funciones G

<b>Grupo 1: Órdenes de desplazamiento modalmente activas</b>				
<b>Nombre</b>	<b>Nº</b>	<b>Significado</b>	<b>m/s</b>	<b>Std.</b>
G0	1	Desplazamiento en rápido	m	
G1	2	Interpolación lineal	m	Std.
G2	3	Interpolación circular en sentido horario	m	
G3	4	Interpolación circular en sentido antihorario	m	
CIP	5	Interpolación circular por nodo de interpolación	m	
G33	10	Fresado de roscas con paso de rosca constante	m	
G331	11	Roscado sin macho de compensación	m	
G332	12	Retirada (roscado de taladros) sin macho de compensación	m	

<b>Grupo 2: Desplazamientos válidos sólo en secuencia, tiempo de espera</b>				
G4	1	Tiempo de espera, temporizado	s	
G63	2	Roscado de taladros sin sincronización	s	
G74	3	Búsqueda del punto de referencia con sincronización	s	
G75	4	Posicionamiento en punto fijo	s	

m: modal, s: por secuencia, Std.: ajuste por defecto

## Lista de las funciones G

Grupo 3: Escritura en la memoria				
Nombre	Nº	Significado	m/s	Std.
TRANS	1	TRANSLATION: Decalaje programable	s	
ROT	2	ROTATION: Rotación programable	s	
SCALE	3	SCALE: Factor de escala programable	s	
ATRANS	5	Additive TRANSLATION: Desplazamiento aditivo programable	s	
AROT	6	Additive ROTATION: Rotación programable	s	
ASCALE	7	Additive SCALE: Factor de escala programable	s	
G25	10	Límite inferior para zona de trabajo/limitación de velocidad del cabezal	s	
G26	11	Límite superior para zona de trabajo/limitación de velocidad del cabezal	s	
G110	12	Programación de polo relativa a la última posición nominal programada	s	
G111	13	Programación de polo relativa al origen del sistema actual de coordenadas de pieza	s	
G112	14	Programación de polo relativa al último polo activo	s	

Grupo 6: Selección de plano de trabajo				
G17	1	Selección del plano de trabajo definido por los ejes geométricos 1 y 2	m	Std. Fre-sado
G18	2	Selección del plano de trabajo definido por los ejes geométricos 3 y 1	m	Std. Tor-near
G19	3	Selección del plano de trabajo definido por los ejes geométricos 2 y 3	m	

m: modal

s: por secuencias

Std.: ajuste estándar

## Lista de las funciones G

Grupo 7: Corrección del radio de herramienta				
Nombre	Nº	Significado	m/s	Std.
G40	1	No se corrige el radio de la herramienta	m	
G41	2	Corrección del radio de la herramienta a la izquierda del contorno	m	
G42	3	Corrección del radio de la herramienta a la derecha del contorno	m	

Grupo 8: Decalaje de origen ajustable				
G500	1	Cancelación G54 - G59, reset del frame ajustable	m	Std.
G54	2	1. decalaje de origen ajustable	m	
G55	3	2. decalaje de origen ajustable	m	
G56	4	3. decalaje de origen ajustable	m	
G57	5	4. decalaje de origen ajustable	m	
G58	6	5. decalaje de origen ajustable	m	
G59	7	6. decalaje de origen ajustable	m	

Grupo 9: Supresión del frame				
G53	1	Supresión del frame actual	s	
SUPA	2	Supresión del decalaje de origen actual		

Grupo 10: Parada precisa - Modo Contorneado				
G60	1	Reducción de velocidad, parada precisa	m	Std.
G64	2	Trabajo con control de contorneado	m	

Grupo 11: Parada precisa, secuencia a secuencia				
G9	1	Reducción de velocidad, parada precisa	s	

m: modal

s: por secuencias

Std.: ajuste estándar

## Lista de las funciones G

<b>Grupo 12: Criterios de cambio de secuencia para parada precisa (G60/G09)</b>				
Nombre	Nº	Significado	m/s	Std.
G601	1	Cambio de secuencia con parada precisa fina	m	Std.
G602	2	Cambio de secuencia para parada precisa basta	m	

<b>Grupo 13: Acotado de la pieza en pulgadas/métrico</b>				
G70	1	Sistema de unidades en pulgadas	m	
G71	2	Sistema de unidades métricas	m	Std.

<b>Grupo 14: Acotado de la pieza absoluto/incremental</b>				
G90	1	Acotado de referencia	m	Std.
G91	2	Acotado incremental	m	

<b>Grupo 15: Tipo de avance</b>				
G94	2	Avance lineal mm/min, pulgadas/min	m	Std. Fre-sado
G95	3	Avance por vuelta en mm/vuelta pulgadas/vuelta	m	Std. Tor-near
G96	4	Velocidad de corte constante CON		
G97	5	Velocidad de corte constante DES		

<b>Grupo 16: Corrección del avance en curvatura interior y exterior <sup>*)</sup></b>				
CFC	1	Avance constante en el contorno	m	Std.
CFTCP	2	Avance constante en el punto de referencia del filo de herramienta	m	
CFIN	3	Avance constante con curvatura interior	m	

m: modal

s: por secuencias

Std.: ajuste estándar

<sup>\*)</sup> los comandos de este grupo no se describen en el presente manual

## Lista de las funciones G

Grupo 18: Comportamiento en esquinas de la corrección de herramienta				
Nombre	Nº	Significado	m/s	Std.
G450	1	Círculo de transición	m	Std.
G451	2	Intersección de equidistantes	m	

Grupo 21: Perfil de aceleración <sup>1)</sup>				
BRISK	1	Aceleración en escalón en contorneo	m	Std.
SOFT	2	Aceleración sin tirones en la trayectoria	m	

Grupo 24: Control del avance <sup>1)</sup>				
FFWOF	1	Mando anticipativo DES	m	Std.
FFWON	2	Mando anticipativo CON	m	

Grupo 28: Limitación del campo de trabajo CON/DES <sup>1)</sup>				
WALIMON	1	Activación de la limitación del área de trabajo	m	
WALIMOF	2	Desactivación de la limitación del área de trabajo	m	Std.

Grupo 29: Radio – Diámetro <sup>1)</sup>				
DIAMOF	1	Programación en diámetro inactiva	m	Std.
DIAMON	2	Activar programación en diámetros	m	

m: modal

s: por secuencia

Std.: ajuste estándar

<sup>1)</sup> los comandos de este grupo no se describen en el presente manual

## Notas

Aquí puede introducir sus funciones específicas del usuario.

[illegible]



A

SIEMENS AG

A&D MC BMS

Postfach 3180

D-91050 Erlangen

(Tel. 0180 / 525 - 8008 / 5009 [Hotline]

Fax 09131 / 98 - 1145

email: motioncontrol.docu@.siemens.de)

**Sugerencias**

**Correcciones**

Para el impreso:

SINUMERIK 802D

Tornear

Documentación para el usuario

**Remitente**

Nombre

Descripción abreviada Tornear

Referencia: 6FC5298-1AA30-0EP0

Edición: 11.00

Empresa/Departamento

Calle

Código postal:

Ciudad:

Teléfono:

/

Telefax:

/

Si durante la lectura de este documento encuentra algún error de imprenta, rogamos nos lo comunique rellenando este formulario. Asimismo, agradeceríamos sugerencias y propuestas de mejora.

**Sugerencias y/o correcciones**