

CNC 8055 / CNC 8055i



**FAGOR** 

REF. 1009

MODELO .T.  
(SOFT V16.1X)

# MANUAL DE PROGRAMACIÓN

Modelo .T.  
(Soft V16.1x)

Ref. 1009



Todos los derechos reservados. No puede reproducirse ninguna parte de esta documentación, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación de datos o traducirse a ningún idioma sin permiso expreso de Fagor Automation.

La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. Fagor Automation se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligado a notificar las variaciones.

Microsoft y Windows son marcas registradas o marcas comerciales de Microsoft Corporation, U.S.A. Las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

---

Se ha contrastado el contenido de este manual y su validez para el producto descrito. Aún así, es posible que se haya cometido algún error involuntario y es por ello que no se garantiza una coincidencia absoluta. De todas formas, se comprueba regularmente la información contenida en el documento y se procede a realizar las correcciones necesarias que quedarán incluidas en una posterior edición.

Los ejemplos descritos en este manual están orientados al aprendizaje. Antes de utilizarlos en aplicaciones industriales deben ser convenientemente adaptados y además se debe asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad.



# INDICE

Acerca del producto .....	I
Declaración de conformidad.....	III
Histórico de versiones (T) .....	V
Condiciones de seguridad.....	XV
Condiciones de garantía .....	XIX
Condiciones de reenvío.....	XXI
Notas complementarias.....	XXIII
Documentación Fagor .....	XXV

## CAPÍTULO 1

### GENERALIDADES

1.1 Programas pieza .....	2
1.1.1 Consideraciones a la conexión Ethernet .....	4
1.2 Conexión DNC.....	6
1.3 Protocolo de comunicación vía DNC o periférico .....	6

## CAPÍTULO 2

### CONSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA

2.1 Estructura de un programa en el CNC .....	8
2.1.1 Cabecera de bloque .....	8
2.1.2 Bloque de programa .....	9
2.1.3 Final de bloque .....	10

## CAPÍTULO 3

### EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS

3.1 Nomenclatura de los ejes .....	11
3.1.1 Selección de los ejes .....	12
3.2 Selección de planos (G16, G17, G18, G19).....	13
3.3 Acotación de la pieza. Milímetros (G71) o pulgadas (G70) .....	14
3.4 Programación absoluta/incremental (G90, G91) .....	15
3.5 Programación en radios o diámetros (G152, G151).....	16
3.6 Programación de cotas.....	17
3.6.1 Coordenadas cartesianas.....	17
3.6.2 Coordenadas polares .....	18
3.6.3 Ángulo y una coordenada cartesiana .....	20
3.7 Ejes rotativos .....	21
3.8 Zonas de trabajo.....	22
3.8.1 Definición de las zonas de trabajo.....	22
3.8.2 Utilización de las zonas de trabajo .....	23

## CAPÍTULO 4

### SISTEMAS DE REFERENCIA

4.1 Puntos de referencia .....	25
4.2 Búsqueda de referencia máquina (G74) .....	26
4.3 Programación respecto al cero máquina (G53).....	27
4.4 Preselección de cotas y traslados de origen .....	28
4.4.1 Preselección de cotas y limitación del valor de S (G92).....	29
4.4.2 Traslados de origen (G54..G59 y G159) .....	30
4.5 Preselección del origen polar (G93) .....	32

## CAPÍTULO 5

### PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO

5.1 Funciones preparatorias.....	34
5.2 Velocidad de avance F .....	36
5.2.1 Avance en mm/min. o pulgadas/minuto (G94) .....	37
5.2.2 Avance en mm/revolución o pulgadas/revolución (G95) .....	38
5.3 Velocidad de giro del cabezal (S).....	39
5.3.1 Velocidad de corte constante (G96) .....	39
5.3.2 Velocidad de giro del cabezal en r.p.m. (G97) .....	39
5.4 Selección de cabezal (G28, G29).....	40
5.5 Sincronización de cabezales (G30, G77S, G78S) .....	41
5.6 Número de herramienta (T) y corrector (D) .....	42



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

5.7	Función auxiliar (M).....	44
5.7.1	M00. Parada de programa.....	45
5.7.2	M01. Parada condicional del programa.....	45
5.7.3	M02. Final de programa.....	45
5.7.4	M30. Final de programa con vuelta al comienzo.....	45
5.7.5	M03. Arranque del cabezal a derechas (sentido horario).....	45
5.7.6	M04. Arranque del cabezal a izquierdas (sentido anti-horario).....	45
5.7.7	M05. Parada del cabezal.....	45
5.7.8	M06. Código de cambio de herramienta.....	46
5.7.9	M19. Parada orientada del cabezal.....	46
5.7.10	M41, M42, M43, M44. Cambio de gamas del cabezal.....	47
5.7.11	M45. Cabezal auxiliar / Herramienta motorizada.....	47

**CAPÍTULO 6**

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**

6.1	Posicionamiento rápido (G00).....	49
6.2	Interpolación lineal (G01).....	50
6.3	Interpolación circular (G02, G03).....	51
6.4	Interpolación circular con centro del arco en coordenadas absolutas (G06).....	55
6.5	Trayectoria circular tangente a la trayectoria anterior (G08).....	56
6.6	Trayectoria circular definida mediante tres puntos (G09).....	57
6.7	Interpolación helicoidal.....	58
6.8	Entrada tangencial al comienzo de mecanizado (G37).....	59
6.9	Salida tangencial al final de mecanizado (G38).....	61
6.10	Redondeo controlado de aristas (G36).....	62
6.11	Achaflanado (G39).....	63
6.12	Roscado electrónico (G33).....	64
6.13	Retirada de ejes en roscado ante una parada (G233).....	67
6.14	Roscas de paso variable (G34).....	69
6.15	Activación del eje C (G15).....	70
6.15.1	Mecanizado de la superficie cilíndrica.....	70
6.15.2	Mecanizado de la superficie frontal de la pieza.....	72
6.16	Movimiento contra tope (G52).....	73
6.17	Avance F como función inversa del tiempo (G32).....	74
6.18	Control tangencial (G45).....	75
6.18.1	Consideraciones a la función G45.....	77
6.19	G145. Desactivación temporal del control tangencial.....	78

**CAPÍTULO 7**

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**

7.1	Interrumpir la preparación de bloques (G04).....	79
7.1.1	G04 K0: Interrupción de preparación de bloques y actualización de cotas.....	81
7.2	Temporización (G04 K).....	82
7.3	Trabajo en arista viva (G07) y arista matada (G05, G50).....	83
7.3.1	Arista viva (G07).....	83
7.3.2	Arista matada (G05).....	84
7.3.3	Arista matada controlada (G50).....	85
7.4	Look-ahead (G51).....	86
7.4.1	Algoritmo avanzado de look-ahead (integrando filtros Fagor).....	88
7.4.2	Funcionamiento de look-ahead con filtros Fagor activos.....	89
7.4.3	Suavizamiento de la velocidad de mecanizado.....	89
7.5	Imagen espejo (G10, G11, G12, G13, G14).....	90
7.6	Factor de escala (G72).....	91
7.6.1	Factor de escala aplicado a todos los ejes.....	92
7.6.2	Factor de escala aplicado a uno o varios ejes.....	93
7.7	Acoplo-desacoplo electrónico de ejes.....	95
7.7.1	Acoplo electrónico de ejes (G77).....	95
7.7.2	Anulación del acoplo electrónico de ejes (G78).....	96
7.8	Conmutación de ejes G28-G29.....	97

**CAPÍTULO 8**

**COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS**

8.1	La compensación de longitud.....	99
8.2	La compensación de radio.....	100
8.2.1	El factor de forma de la herramienta.....	101
8.2.2	Trabajo sin compensación de radio de herramienta.....	104
8.2.3	Trabajo con compensación de radio de herramienta.....	106
8.2.4	Inicio de compensación de radio de herramienta (G41, G42).....	107
8.2.5	Tramos de compensación de radio de herramienta.....	110
8.2.6	Anulación de compensación de radio de herramienta (G40).....	111
8.2.7	Anulación temporal de la compensación con G00.....	115
8.2.8	Cambio del tipo de compensación de radio durante el mecanizado.....	117
8.2.9	Compensación de herramienta en cualquier plano.....	118
8.3	Detección de colisiones (G41 N, G42 N).....	119



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

**CAPÍTULO 9**

**CICLOS FIJOS**

9.1	G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil .....	122
9.1.1	Funcionamiento básico .....	125
9.1.2	Sintaxis de programación de perfiles .....	127
9.2	G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X .....	128
9.2.1	Funcionamiento básico .....	131
9.2.2	Sintaxis de programación de perfiles .....	134
9.3	G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z .....	135
9.3.1	Funcionamiento básico .....	138
9.3.2	Sintaxis de programación de perfiles .....	141
9.4	G81. Ciclo fijo de torneado de tramos rectos .....	142
9.4.1	Funcionamiento básico .....	144
9.5	G82. Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos .....	146
9.5.1	Funcionamiento básico .....	148
9.6	G83. Ciclo fijo de taladrado axial / roscado con macho .....	150
9.6.1	Funcionamiento básico .....	152
9.7	G84. Ciclo fijo de torneado de tramos curvos .....	154
9.7.1	Funcionamiento básico .....	156
9.8	G85. Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos .....	158
9.8.1	Funcionamiento básico .....	160
9.9	G86. Ciclo fijo de roscado longitudinal .....	162
9.9.1	Funcionamiento básico .....	166
9.10	G87. Ciclo fijo de roscado frontal .....	167
9.10.1	Funcionamiento básico .....	171
9.11	G88. Ciclo fijo de ranurado en el eje X .....	172
9.11.1	Funcionamiento básico .....	173
9.12	G89. Ciclo fijo de ranurado en el eje Z .....	174
9.12.1	Funcionamiento básico .....	175
9.13	G60. Taladrado / roscado en la cara de refrentado .....	176
9.13.1	Funcionamiento básico .....	178
9.14	G61. Taladrado / roscado en la cara de cilindrado .....	180
9.14.1	Funcionamiento básico .....	182
9.15	G62. Ciclo fijo de chavetero en la cara de cilindrado .....	184
9.15.1	Funcionamiento básico .....	185
9.16	G63. Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado .....	186
9.16.1	Funcionamiento básico .....	187

**CAPÍTULO 10**

**TRABAJO CON PALPADOR**

10.1	Movimiento con palpador (G75, G76) .....	190
10.2	Ciclos fijos de palpación .....	191
10.3	PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta .....	192
10.3.1	Funcionamiento básico .....	195
10.4	PROBE 2. Ciclo fijo de calibrado de palpador .....	198
10.4.1	Funcionamiento básico .....	199
10.5	PROBE 3. Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje X .....	201
10.5.1	Funcionamiento básico .....	202
10.6	PROBE 4. Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje Z .....	203
10.6.1	Funcionamiento básico .....	204

**CAPÍTULO 11**

**PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL**

11.1	Descripción léxica .....	205
11.2	Variables .....	207
11.2.1	Parámetros o variables de propósito general .....	209
11.2.2	Variables asociadas a las herramientas .....	211
11.2.3	Variables asociadas a los traslados de origen .....	214
11.2.4	Variables asociadas a los parámetros máquina .....	216
11.2.5	Variables asociadas a las zonas de trabajo .....	217
11.2.6	Variables asociadas a los avances .....	218
11.2.7	Variables asociadas a las cotas .....	220
11.2.8	Variables asociadas a los volantes electrónicos .....	222
11.2.9	Variables asociadas a la captación .....	224
11.2.10	Variables asociadas al cabezal principal .....	225
11.2.11	Variables asociadas al segundo cabezal .....	227
11.2.12	Variables asociadas a herramienta motorizada .....	229
11.2.13	Variables asociadas al automático .....	230
11.2.14	Variables asociadas a los parámetros locales .....	232
11.2.15	Variables Sercos .....	233
11.2.16	Variables de configuración de software y hardware .....	234
11.2.17	Variables asociadas a la telediagnos .....	237
11.2.18	Variables asociadas al modo de operación .....	239
11.2.19	Otras variables .....	242
11.3	Constantes .....	246



**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

11.4	Operadores .....	246
11.5	Expresiones.....	248
11.5.1	Expresiones aritméticas .....	248
11.5.2	Expresiones relacionales.....	249

**CAPÍTULO 12**

**SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS**

12.1	Sentencias de asignación .....	252
12.2	Sentencias de visualización .....	253
12.3	Sentencias de habilitación-deshabilitación.....	254
12.4	Sentencias de control de flujo .....	255
12.5	Sentencias de subrutinas .....	257
12.6	Sentencias asociadas al palpador.....	261
12.7	Sentencias de subrutinas de interrupción .....	262
12.8	Sentencias de programas .....	263
12.9	Sentencias de personalización.....	266

**CAPÍTULO 13**

**TRANSFORMACIÓN ANGULAR DE EJE INCLINADO**

13.1	Activación y desactivación de la transformación angular.....	275
13.2	Congelación de la transformación angular.....	276

**APÉNDICES**

A	Programación en código ISO .....	279
B	Sentencias de control de los programas .....	281
C	Resumen de las variables internas del CNC.....	285
D	Código de teclas.....	293
E	Páginas del sistema de ayuda en programación.....	303
F	Mantenimiento.....	307



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# ACERCA DEL PRODUCTO

## Características básicas de los diferentes modelos.

	8055i/ A 8055 /A	8055i Plus 8055 Plus
Botonera	8055i /A	8055i Plus
Armario	8055 /A	8055 Plus
USB	8055i /A	8055i Plus
Tiempo de proceso de bloque sin CPU turbo	9 ms	3 ms
* Tiempo de proceso de bloque con CPU turbo	-----	1,5 ms
Memoria RAM	256kb ampliable a 1Mb	1 Mb
Software para 7 ejes	-----	Opción
Digitalización	Opción	Estándar
Copiado	-----	Opción
Transformación TCP	-----	Opción
Eje C (torno)	-----	Opción
Eje Y (torno)	-----	Opción
1M RAM - 2M Flash	Opción	-----

\* Los modelos 8055i /A y 8055i Plus no tienen CPU turbo.

## Opciones de hardware del CNC 8055i.

	Analógico	Digital
Disco duro / compact flash	Opción	Opción
Ethernet	Opción	Opción
1M RAM - 2M Flash	Opción	Opción
Línea serie RS232.	Estándar	Estándar
16 entradas y 8 salidas digitales (I1 a I16 y O1 a O8)	Estándar	Estándar
Otras 40 entradas y 24 salidas digitales (I65 a I104 y O33 a O56)	Opción	Opción
Entradas de palpador	Estándar	Estándar
Cabezal (entrada de contaje y salida analógica)	Estándar	Estándar
Volantes electrónicos	Estándar	Estándar
4 ejes (captación y consigna)	Opción	Opción
Módulos remotos CAN, para la ampliación de las entradas y salidas digitales (RIO)	Opción	Opción
Sistema de regulación Sercos, para conexión con los reguladores Fagor	---	Opción
Sistema de regulación CAN, para conexión con los reguladores Fagor	---	Opción



Antes de la puesta en marcha, comprobar que la máquina donde se incorpora el CNC cumple lo especificado en la Directiva 89/392/CEE.

**FAGOR**

CNC 8055  
CNC 8055i

Opciones de software de los productos CNC 8055 y CNC 8055i.

	Modelo						
	GP	M	MC	MCO	T	TC	TCO
Número de ejes con software estándar	4	4	4	4	2	2	2
Número de ejes con software opcional	7	7	7	7	4 ó 7	4 ó 7	4 ó 7
Roscado electrónico	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Gestión del almacén de herramientas	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Ciclos fijos de mecanizado	-----	Stand	Stand	-----	Stand	Stand	-----
Mecanizados múltiples	-----	Stand	Stand	-----	-----	-----	-----
Gráficos sólidos	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Roscado rígido	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Control de vida de las herramientas	-----	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Ciclos fijos de palpador	-----	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
DNC	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Versión COCOM	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Editor de perfiles	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Compensación radial	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Control tangencial	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Función Retracing	-----	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Ayudas a la puesta a punto	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Cajeras irregulares con islas	-----	Stand	Stand	Stand	-----	-----	-----
Digitalización	-----	Opt	Opt	Opt	-----	-----	-----
Copiado	-----	Opt	Opt	Opt	-----	-----	-----
Transformación TCP	-----	Opt	Opt	Opt	-----	-----	-----
Eje C (en torno)	-----	-----	-----	-----	Opt	Opt	Opt
Eje Y (en torno)	-----	-----	-----	-----	Opt	Opt	Opt
Telediagnosis	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt

Acerca del producto



CNC 8055  
CNC 8055i

# DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

## El fabricante:

Fagor Automation, S. Coop.  
Barrio de San Andrés Nº 19, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (SPAIN).

## Declara:

Bajo su exclusiva responsabilidad la conformidad del producto:

## CONTROL NUMÉRICO 8055 / 8055i

Compuesto por los siguientes módulos y accesorios:

**MONITOR-55-11-LCD, NMON-55-11-LCD**

**OP-8040/55**

**KS 50/55, KB-40/55-ALFA, DVD AMPLI 8055**

**PSB-8055**

**CPU-KEY CF 8055/A, CPU-KEY CF 8055 PLUS**

**AXES 8055 VPP**

**I/O 8055, COVER 8055, SERCOS 8055**

**CPU-TURBO-55**

**Remote modules RIO**

**CNC 8055i/A, CNC 8055i PLUS**

**ANALOG 8055i-B, 40I/24O-8055i-B, ANALOG+40I/24O-B, COVER ANA+I/O-8055i-B**

**ETHERNET-CAN-SERCOS, ETHERNET-CAN-CAN AXES, ETHERNET-CAN AXES**

**Nota.** Algunos caracteres adicionales pueden seguir a las referencias de los modelos indicados arriba. Todos ellos cumplen con las Directivas listadas. No obstante, el cumplimiento puede verificarse en la etiqueta del propio equipo.

Al que se refiere esta declaración, con las siguientes normas.

### Normas de baja tensión.

EN 60204-1: 2006 Equipos eléctricos en máquinas — Parte 1. Requisitos generales.

### Normas de compatibilidad electromagnética.

EN 61131-2: 2007 Autómatas programables — Parte 2. Requisitos y ensayos de equipos.

De acuerdo con las disposiciones de las Directivas Comunitarias 2006/95/EC de Baja Tensión y 2004/108/EC de Compatibilidad Electromagnética y sus actualizaciones.

En Mondragón a 27 de Julio de 2010.

Fagor Automation, S. Coop.

  
Director Gerente  
Pedro Ruiz de Aguirre

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**



# HISTÓRICO DE VERSIONES (T)

(modelo torno)

A continuación se muestra la lista de prestaciones añadidas en cada versión de software y los manuales en los que aparece descrita cada una de ellas.

En el histórico de versiones se han empleado las siguientes abreviaturas:

INST	Manual de instalación
PRG	Manual de programación
OPT	Manual de operación
OPT-TC	Manual de operación de la opción TC
OPT-CO	Manual del modelo CO

## Software V04.0x

Diciembre 1999

Lista de prestaciones	Manual
Idioma Portugués.	INST
Control tangencial.	INST / PRG
Planos inclinados. Se testean límites de software en los movimientos en JOG.	
PLC. Registros de usuario de R1 a R499.	INST / PRG
Pantalla de estado para el CNC.	OPT
Disco duro (HD).	INST
Diagnosís del HD.	OPT
Integrar el HD en una red informática exterior.	INST
Consultar directorios, borrar, renombrar y copiar programas en el mismo u otro dispositivo.	OPT / PRG
Ejecución y simulación desde RAM, Memkey Card, HD o línea serie.	OPT
Se permite ejecutar (EXEC) y abrir para edición (OPEN) un programa almacenado en cualquier dispositivo.	PRG
Repaso de roscas. Buscar I0 del cabezal antes del repaso.	PRG / OPT-TC
Simulación en rápido, sin asumir G95, ni M3, ni M45, etc.	OPT
Geometría asociada al corrector.	INST / OPT
Herramienta motorizada con M45 o como 2º cabezal.	INST
Canal PLC afectado por otro feedrate puesto desde el PLC.	INST
Factor x1, x10, x100 independiente para cada volante.	INST / PRG
Gestión volante Fagor HBE.	INST
Compatibilidad volante HBE y volantes individuales.	
Sincronización de cabezales (G77 S).	INST / PRG
Optimización de los mecanizados de perfiles	PRG / OPT-TC
Ejes (2) controlados por un accionamiento.	INST
Función G75 afectada por el feedrate (%).	INST
Palpador. Posición del palpador mediante parámetros ciclo.	PRG
Detección de temperatura y tensión de pila en la nueva CPU.	
Opción TC. Gestión ISO, también como MDI.	OPT-TC
Opción TC. Icono de taladrina en todos los ciclos.	OPT-TC
Opción TC. Edición en background.	OPT-TC
Opción TC. Códigos de tecla para ciclos de usuario.	OPT-TC

## Software V04.02

Marzo 2000

Lista de prestaciones	Manual
Detener preparación en el canal de PLC.	INST
Volantes admiten captación diferencial.	INST
Alto nivel. Operados "?" en instrucción WRITE.	PRG

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

Lista de prestaciones	Manual
Idiomas Checo y Polaco.	INST
Visualizar rpm teóricas del cabezal.	INST
Cinco zonas de trabajo.	INST / PRG
Asignar más CPU para el PLC.	INST / OPT
Variables de configuración hardware y software.	INST / PRG
Mejora de manejo de utilidades.	OPT
Gestión similar al DDSSETUP.	INST
Control de jerk.	INST
Modo manual. Visualizar posición.	OPT
Mejora de gestión de zonas de trabajo en JOG	
Modo de trabajo configurable en modo M.	INST
Modelo 8055 /A.	

Lista de prestaciones	Manual
Adecuación del conector RS232 (compatible con anterior).	INST
variable PARTC no se incrementa en simulación.	INST / PRG
Gráficos sólidos. Repinta imagen tras cambiar condiciones.	OPT
Nuevos teclados NMON.55xx-11.LCD.	INST
Idiomas Checo y Polaco.	INST
Sercos. Valores del parámetro SERPPOWSE (P121).	INST
Roscas de paso variable (G34).	PRG

Lista de prestaciones	Manual
Edición parámetros regulador (Sercos) desde el CNC.	
Utilidades. Copiar o borrar grupos de programas.	OPT
Canal de PLC. Marcas asociadas al Feed-Hold.	INST
Canal de PLC. Gestión de funciones M.	INST
Canal de PLC. Generar programas con ejes del PLC.	INST
Canal de PLC. Buffer de entrada de 4 a 12 bloques.	INST
Editor de perfiles. Modificar punto inicial.	OPT
Editor de perfiles. Modificar elemento.	OPT
Editor de perfiles. Borrar elemento.	OPT
Editor de perfiles. Insertar elemento.	OPT
Parámetro máquina. Símbolos de actualización.	INST
Idioma Chino continental.	INST
Textos de fabricante en varios idiomas.	INST
Teclas Edit, Simul y Exec.	OPT
Tratamiento de la tecla de rápido en ejecución.	INST
Mensaje de código de validación incorrecto.	
Tablas. Inicializaciones.	OPT
Detección de colisiones.	PRG
Nuevos parámetros del regulador.	
Sercos. Segunda captación.	INST
Sercos. Aparcar ejes.	
Variables asociadas a la telediagnos.	INST / PRG
Volante general inhibe a los volantes individuales.	INST / PRG
Fichero de configuración. Sabeinsub, disable 20 y 21.	INST
Taladrado profundo con paso variable.	PRG / OPT
Roscado rígido.	PRG / OPT
Captación senoidal en el cabezal.	INST
Gestión de cabezal y eje C con una única captación.	INST
Opción TC. Se tiene en cuenta el parámetro DIPLCOF.	OPT-TC
Opción TC. Se puede abortar el reposicionamiento.	OPT-TC
Opción TC. Evitar ejecuciones no deseadas.	OPT-TC

Lista de prestaciones	Manual
Opción TC. Icono del sentido de giro del cabezal.	INST / OPT-TC
Opción TC. Representación "S2" con el segundo cabezal.	OPT-TC
Opción TC. Demasías de acabado en X-Z.	OPT-TC
Opción TC. Pestaña indicadora de nivel de ciclo.	OPT-TC
Opción TC. Angulo I0 en los ciclos de roscado.	OPT-TC
Opción TC. Gestión programas textos P999997.	OPT-TC

## Software V06.2x

Diciembre 2001

Lista de prestaciones	Manual
Función retracing.	INST
Test de geometría del círculo.	OPT
Compensación cruzada con cotas teóricas (p.m.g. TYPCROSS).	INST
Cabezal auxiliar controlado por PLC (p.m.g. AXIS9).	INST
P.m.e. I0CODI1, I0CODI2 para reglas con I0 codificado.	INST
Compensación de holgura por cambio de sentido sólo en las trayectorias circulares G2/G3.	INST
Volante no acumula movimiento (p.m.g. HDIFFBAC).	INST
Cambio funcionalidad de la variable MENTST.	INST / PRG
Subrutina asociada a la función G15 de eje C (p.m.g. G15SUB).	INST
Compilar variables de PLC con ejes no definidos.	
Hasta 70 caracteres en textos de error generados por PLC.	
Opción TC. Con Feed-Hold activo el avance cambia de color.	OPT-TC
Opción CO. Con Feed-Hold activo el avance cambia de color.	OPT-CO

## Software V06.3x

Abril 2002

Lista de prestaciones	Manual
Nuevos modelos de placas de expansión en el 8055i.	INST / PRG
Bus CANOpen para controlar I/Os digitales remotas en el 8055i.	INST / OPT
Nuevas instrucciones del PLC. IREMRD y OREMWR.	INST
Compensación de husillo en ejes rotativos entre 0-360 grados.	INST
Borrado de estadísticas de PLC en una softkey.	OPT
Gestión de I0 absoluto vía Sercos (p.m.e. REFVALUE).	INST

## Software V08.0x

Diciembre 2002

Lista de prestaciones	Manual
Nuevos idiomas; Euskera y Ruso.	INST
Impulso adicional de consigna. Pico de holgura de husillo exponencial.	INST
Impulso adicional de consigna. Eliminar picos de holgura interiores en los cambios de cuadrante.	INST
Mejora en la gestión de un almacén no-random.	INST
Ganancias proporcional y derivativa con el eje C.	INST
Límite de seguridad para el avance de los ejes.	INST
Límite de seguridad para la velocidad del cabezal.	INST
Ejecutar el bloque adicional de compensación al comienzo del siguiente bloque.	INST
Modalidad jog trayectoria.	INST / OPT
Actualizar las variables de los parámetros máquina desde programa o subrutina de fabricante.	INST / PRG
Variable HARCÓN devuelve el tipo de LCD y placa turbo.	INST / PRG
Variables para consultar el avance real y teórico de cada eje.	INST / PRG
Variable para consultar las cotas representadas en pantalla de cada eje.	INST / PRG
Variable para consultar la posición que indica el regulador Sercos de cada eje.	INST / PRG
Variable para consultar la cota programada en un bloque de un programa.	INST / PRG
Variable para consultar la posición que indica el regulador Sercos del primer y segundo cabezal.	INST / PRG
Variable para consultar la velocidad de giro teórica del primer y segundo cabezal.	INST / PRG
Variable para consultar la máxima velocidad para el cabezal.	INST / PRG
Variables asociadas a la captación.	INST / PRG
Variable para consultar una única marca del PLC.	INST / PRG

Histórico de versiones (T)



CNC 8055  
CNC 8055i

Lista de prestaciones	Manual
Variable para consultar el ciclo PROBE que se está ejecutando.	INST / PRG
Variable para conocer el número de pantalla, creada con WINDRAW55, que se está consultando.	INST / PRG
Variable para conocer el número de elemento, creado con WINDRAW55, que se está consultando.	INST / PRG
Seguridades máquina. Con errores de hardware, la tecla [START] se deshabilita.	INST
Seguridades máquina. Máxima velocidad para el mecanizado.	INST
Búsqueda de referencia de un eje obligatoria tras alarma de captación con contaje directo.	INST
Se reconoce la placa "SERCOS816".	
Proteger frente escritura los parámetros aritméticos de usuario (P1000-P1255) y de fabricante (P2000-P2255).	INST
Nuevo comando del lenguaje de configuración. Comando UNMODIFIED.	INST
Sincronizar un eje de PLC con otro de CNC.	INST
Ejes (2) controlados por un accionamiento. El sentido de la consigna LOOPCHG se define en ambos ejes.	INST
Cambio de herramienta desde el PLC.	INST
Nuevos parámetros aritméticos de usuario (P1000 - P1255).	PRG
Nuevos parámetros aritméticos OEM (de fabricante) (P2000 - P2255).	PRG
Sentencia RPT. Ejecutar bloques de un programa de la memoria RAM.	PRG
Look-ahead. Se analizan hasta 75 bloques por adelantado.	PRG
Subrutinas OEM (de fabricante). Rango SUB10000 - SUB20000.	PRG
Función osciloscopio.	OPT
Cargar la versión sin usar el micro exterior.	OPT
Los datos de la pantalla (avances, cotas...) no muestran los ceros no significativos a la izquierda.	
Blackbox para el registro de errores.	OPT
Telediagnos a través de la línea serie RS232.	OPT
Telediagnos desde el WinDNC.	OPT
Corregir el desgaste de la herramienta desde el modo inspección de herramienta.	OPT
Mejoras en el editor de perfiles.	OPT
G60, G61 y G63. Paso mínimo de taladrado.	PRG
G86 y G87. Parámetro "V" para roscas de distintas entradas.	PRG
Salvar y cargar los parámetros del regulador Sercos o CAN a través de la línea serie.	INST
Opción TC. Recuperar los últimos valores de F, S y Smax tras el encendido.	INST
Opción TC. Posibilidad de ocultar operaciones o ciclos que no se utilizan.	INST
Opción TC. Mejoras para ejecutar un programa pieza.	OPT-TC
Opción TC. Se muestran mensajes de aviso sobre banda verde.	OPT-TC
Opción TC. Limitaciones a la calibración de herramientas cuando hay un programa en ejecución o en inspección de herramienta.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de cilindrado. Se permite definir las demasías de acabado en X y Z.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de cilindrado. Nuevo nivel que permite definir el tipo de esquina.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de refrentado. Se permite definir las demasías de acabado en X y Z.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de refrentado. Nuevo nivel que permite definir el tipo de esquina.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de conicidad. Nuevo nivel que permite definir la distancia Z y el ángulo del cono.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de roscado. Se permite definir el tipo de rosca normalizada (excepto roscado frontal).	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de roscado. Se permite repetir la última pasada.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de roscado. Nuevo nivel para roscas de distintas entradas.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de ranurado. Nuevo nivel para operaciones de tronzado.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de perfil. Tras el desbaste no se retrocede a la distancia de seguridad.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de perfil. Se asume como punto inicial el primer punto del perfil.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de perfil. Demasías de acabado en los ciclos de perfil XC y ZC	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de perfil. herramienta de acabado para los ciclos XC y ZC.	OPT-TC

**Software V08.1x**

**Julio 2003**

Lista de prestaciones	Manual
Nuevos códigos de validación de 24 caracteres.	
Modelo 8055i. El pin ·9· del conector X1 (línea serie RS232) deja de suministrar 5 V.	INST
Modelo 8055. El pin ·9· del conector X3 (línea serie RS232) deja de suministrar 5 V.	INST
Modelo 8055. Se elimina el fusible de la placa -I/Os-.	INST
Parada suave en movimiento con palpador.	INST
Mecanizado en arista matada al cambiar de corrector.	INST
Compensación de husillo bidireccional.	INST
La gestión del lo codificado vía Sercos se puede realizar a través de la segunda captación del regulador. Las versiones de regulador deben ser V4.10 o V5.10 (o superior).	



CNC 8055  
CNC 8055i

Lista de prestaciones	Manual
Parámetros máquina modificables desde programa OEM mediante variables	INST / OEM
Parámetros máquina generales modificables desde el osciloscopio: TLOOK.	OPT
Parámetros máquina de ejes modificables desde el osciloscopio: MAXFEED, JOGFEED.	OPT
Mejoras en el look-ahead. Se suavizan los cambios en el avance de mecanizado en base a filtrar las aceleraciones y desaceleraciones.	
G86 y G87. Parámetro "J". Salida de rosca pasando por el punto final.	PRG
Opción TC. Ciclo de roscado. Salida de rosca pasando por el punto final.	OPT-TC

Software V10.0x

Febrero 2004

Lista de prestaciones	Manual
Ranura MEM CARD como disquetera (CARD-A).	INST / OPT
Ejes Tándem.	INST
Detener la preparación de bloques al ejecutar una "T".	INST
Ejecutar la señal de stop tras finalizar el cambio de "T".	INST
Modelo 8055i. Disco duro del tipo compact flash y Ethernet.	INST
Modelo 8055. Disco duro del tipo compact flash y Ethernet integrados en el módulo -CPU-.	INST
Eje inclinado.	INST / PRG
Seleccionar el funcionamiento del avance para F0.	INST
En ejes Gantry, la compensación cruzada se aplica también al eje esclavo.	INST
Modelo 8055i. Variable para seleccionar la entrada del palpador activa.	INST / PRG
Variable para seleccionar el modo de programación, radios o diámetros.	INST / PRG
Modelo 8055. Variable para detectar el tipo de placa de CAN de I/Os presente en COM1 y COM2.	INST / PRG
Variable para conocer la dirección address del CAN de I/Os.	INST / PRG
Variables para leer el número de I/Os locales y remotas.	INST / PRG
La variable HARCON reconoce Ethernet y compact flash.	INST / PRG
Durante la compilación del programa de PLC, las salidas se inicializan a cero.	
Nuevas marcas para aparcar los cabezales.	INST
Denominar las entradas y salidas lógicas mediante el nombre del eje.	INST
Parámetro RAPIDEN toma valor -2-. Tecla rápido controlada por PLC.	INST
Terminar la ejecución de un bloque mediante marca de PLC (BLOABOR, BLOABORP).	INST
Acoplamiento aditivo entre ejes.	INST
Las sentencias EXEC y OPEN se pueden usar con Ethernet.	PRG
G2/G3. Se pueden omitir las cotas del centro si su valor es cero.	PRG
Parámetros generales modificables desde el osciloscopio o programa OEM: CODISET.	INST/PRG/OPT
Parámetros de ejes modificables desde el osciloscopio o programa OEM: MAXFLWE1, MAXFLWE2.	INST/PRG/OPT
Conexión a un disco duro remoto.	INST / OPT
Conexión a un PC a través del WinDNC.	INST / OPT
Acceder desde un PC al disco duro del CNC vía FTP.	INST / OPT
Telediagnos. Llamada telefónica normal.	OPT
Telediagnos. Desactivar la pantalla y el teclado del CNC desde el PC.	OPT
Funciones M41 a M44 admiten subrutinas cuando el cambio de gama es automático.	PRG
Opción TC. Acceder a ciclos y programas desde la pantalla auxiliar.	INST
Opción TC. Ayudas a la programación en ISO.	OPT-TC
Opción TC. Gestión de la tabla de traslados de origen.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de perfil de puntos. A la hora de definir los puntos del perfil, si se deja un dato en blanco el ciclo entiende que es repetición del anterior.	OPT-TC
Opción TC. Ciclo de calibración de herramienta.	OPT-TC
Opción TC. Tras un error en la ejecución o simulación se indica el ciclo erróneo.	OPT-TC
Opción TC. En la ejecución o simulación se indica se visualiza el numero de ciclo.	OPT-TC
Opción TC. El CNC resalta el eje que se está desplazando en jog o con volantes.	OPT-TC
Opción TC. Copiar un perfil.	OPT-TC
Opción TC. Seleccionar un programa indicando su número.	OPT-TC
Opción CO. Copiar un perfil.	OPT-CO

Histórico de versiones (T)



CNC 8055  
CNC 8055i

Lista de prestaciones	Manual
Cálculo de la disipación de calor de la unidad central.	INST
Filtros de frecuencia para ejes y cabezales.	INST
Activar la compensación de radio en el primer bloque de movimiento, aunque no haya desplazamiento de los ejes del plano.	INST
Regulación CAN.	INST
Modelo 8055. Nuevo módulo –Ejes Vpp–.	INST
Modelo 8055i. Nueva placa "Ejes2".	INST
Velocidad de transmisión Sercos a 8 MHz y 16 MHz.	INST
Función retracing. Con RETRACAC=2 la función retracing no se detiene en las funciones M.	INST
Función retracing. El parámetro RETRACAC se inicializa con [SHIFT][RESET].	
Función retracing. Se aumenta el número de bloques a retroceder hasta 75.	INST
Nuevas variables para APOS(X-C) y ATPOS(X-C) para consultar las cotas pieza.	INST / PRG
Nueva variable DNCSTA para consultar el estado de la comunicación DNC.	INST / PRG
Nueva variable TIMEG para consultar el estado del contaje del temporizador programado con G4.	INST / PRG
Intervención manual con volante aditivo.	INST / OPT
Una emergencia del CNC deshabilita las señales SPENA y el regulador Sercos frena respetando las rampas de emergencia.	INST
Mantener G46 cuando en la búsqueda de referencia máquina no intervenga ningún eje de la transformación angular.	INST / PRG
COMPmode (P175). Nuevos métodos de compensación de radio.	INST / PRG
Autoidentificación del tipo de teclado.	INST
Variable para indicar si se ha pulsado el botón seleccionador del volante.	INST / PRG
Modelo 8055. Variable para seleccionar la entrada del palpador activa.	INST / PRG
Proteger el acceso desde la red al disco duro con password.	INST
La variable HARCON reconoce la nueva placa de ejes "Ejes2".	INST / PRG
Variable para consultar el valor de las entradas analógicas.	INST / PRG
Nueva sentencia MEXEC. Ejecutar un programa modal.	PRG
Look-ahead. Se permiten las funciones G74, G75 y G76.	PRG
Se amplía el número de funciones G disponibles hasta 319.	PRG
Parámetros máquina modificables desde el osciloscopio o programa OEM: REFVALUE, REFIDREC, FLIMIT, SLIMIT.	INST/PRG/OPT
Acceso desde el osciloscopio a variables del regulador del cabezal auxiliar.	OPT
Las simulaciones sin movimiento de ejes no tienen en cuenta G4.	OPT
Compartir el disco duro del CNC con password.	INST / OPT
Telediagnos. Llamada telefónica avanzada.	OPT
Telediagnos a través de Internet.	OPT
Telediagnos. Desconectar el CNC de Ethernet durante la telediagnos.	OPT
Mantener el avance seleccionado en simulación.	OPT
Cuando está activo el eje C, la posición de los ejes X-C respecto al cero pieza se corresponden con las cotas transformadas.	OPT
La transformación de eje inclinado se mantiene tras activar el eje C.	PRG
G151-G152. Programación en diámetros o en radios.	PRG
Opción TC. Visualizar las cotas transformadas con el eje C activo.	OPT-TC

## Software V10.13

Abril 2005

Lista de prestaciones	Manual
Nueva tabla para definir la potencia Sercos con la placa Sercos816.	INST
Retardo de 600 µs en el bus Sercos para transmisiones a 8 MHz y 16 MHz.	INST
Paso del eje Hirth parametrizable en grados.	INST
Eje de posicionamiento rollover. Movimiento en G53 por el camino más corto.	INST

## Software V10.14

Mayo 2005

Lista de prestaciones	Manual
Nueva tabla para definir la potencia Sercos con la placa Sercos816.	INST



CNC 8055  
CNC 8055i

Lista de prestaciones	Manual
Ampliación de las entradas/salidas analógicas y PT100.	INST
Velocidad del bus CAN con módulos remotos de I/Os digitales.	INST
El CNC soporta Memkey Card + Compact Flash ó KeyCF.	OPT
Explorador de archivos para presentar el contenido de los dispositivos de almacenamiento.	INST / OPT
Carga de versión desde la Memkey Card o el disco duro.	OPT
Nueva forma de realizar la búsqueda de I0 seleccionable mediante el p.m.g. I0TYPE=3.	INST
Mejora de la búsqueda de bloque. Paso de la simulación a la ejecución.	INST / OPT
Nuevo modo de reposicionamiento que se activa poniendo el p.m.g. REPOSTY=1.	INST/ PRG/OPT
Rampas tipo seno cuadrado en cabezal en lazo abierto.	INST
Numeración de las entradas/salidas locales de los módulos de expansión mediante parámetros máquina de plc.	INST
Valor por defecto de los parámetros máquina de eje y cabezal ACFGAIN = YES.	INST
Parametrización de los parámetros máquina de ejes FFGAIN y FFGAIN2 con dos decimales.	INST
Aumento del número de símbolos (DEF) disponibles en el PLC a 400.	INST
Nueva variable HTOR que indica el valor del radio de la herramienta que está utilizando el CNC.	INST / PRG
Override del cabezal en todo el ciclo de roscado al 100%.	PRG
Eje Y como opción de software.	INST
Mejoras en los ciclos de ranurado. Dos nuevos iconos en los parámetros de desbaste.	OPT-TC
Generación de un programa en código ISO.	OPT-TC

Lista de prestaciones	Manual
Nuevos modelos 8055i/A, 8055i Plus y 8055 Plus.	INST
Hardware CPU compacta. Nuevas funcionalidades.	INST
Autoidentificación del tipo de teclado.	INST / PRG
Nueva G145. Desactivación temporal del control tangencial.	PRG
Captación de volante llevada a un conector de captación libre.	INST
Nuevas variables RIP, GGSE, GGSF, GGSG, GGSH, GGSJ, GGSK, GGSL, GGSM, PRGSP, SPRGSP y PRBMOD.	INST
G04 K0. Interrupción de preparación de bloques y actualización de cotas.	PRG
Posibilidad de ver todos los mensajes de PLC activos.	OPT-TC
En los ciclos, cuando se selecciona VCC, aparece "VCC" en lugar de "S".	OPT-TC
Icono de refrigerante ON/OFF en los ciclos de posicionamiento 1 y 2.	OPT-TC

Lista de prestaciones	Manual
Parada suave en la referencia de los ejes, seleccionable mediante el p.m.e. I0TYPE.	INST

Lista de prestaciones	Manual
Tiempo de proceso de bloque de los modelos 8055/A a 9ms.	INST
Selección del volante aditivo como volante asociado al eje.	INST

Lista de prestaciones	Manual
Copiar y ejecutar programas en Disco duro (KeyCF).	OPT
Nuevo módulo de ejes AXES VPP SB.	INST

Lista de prestaciones	Manual
Búsqueda de referencia máquina en ejes SERCOS utilizando captación absoluta.	INST

Lista de prestaciones	Manual
Visualización de mensajes de PLC o CNC en Ruso y Chino.	INST
Nuevo módulo de ejes AXES VPP SB.	INST
Nuevos filtros FAGOR.	INST
Compensación de la holgura de husillo. Criterio de corte de pico de compensación.	INST
Búsqueda de I/O en ejes Gantry (gestión de dos micros).	INST
Búsqueda automática de I/O del cabezal con la primera M3/M4.	OPT
Permitir que dos ejes "switcheados" tengan reducciones diferentes.	INST
Look-Ahead. Angulo por debajo del cual se mecaniza en arista viva.	PRG
Teach-in. Ejecución del bloque editado.	OPT
Mejoras en el osciloscopio y acceso directo desde los modos manual y ejecución.	OPT
Edición en disco duro (KeyCF).	OPT
Copia de seguridad de los datos. Backup - Restore.	OPT
Nueva gama de ganancias y aceleraciones.	INST
MSGFILE: Número de mensajes y errores de PLC ampliado a 255 y 128 respectivamente.	INST / OPT
Mejoras en el editor de perfiles.	OPT
Roscado rígido más rápido sin pasar Ms al PLC.	INST
Retirada de ejes en roscado ante una parada.	INST / PRG
Variación del Override del cabezal durante el roscado.	INST / PRG
Roscado en roscas ciegas (sin salida de rosca).	OPT / PRG
Movimientos manuales en G95.	PRG

Lista de prestaciones	Manual
No ejecutar un programa enviado por DNC hasta que se pulse START.	INST
Seleccionar la gama de ganancias y aceleraciones a utilizar en la búsqueda de I/O.	INST
Evitar que los bloques sin movimiento hagan arista viva.	INST / PRG
Ampliación del número de traslados de origen.	PRG
Número de dígitos de las etiquetas ampliado a 8.	PRG
Edición en disco duro (KeyCF) en CNCs sin expansión de memoria.	OPT
Ciclos fijos de taladrado en el modelo GP.	
PROBE1. Medición del desgaste de la herramienta.	PRG

Lista de prestaciones	Manual
Búsqueda de I0 del cabezal en la vuelta siguiente a la detección de paso por micro.	INST
Búsqueda de I0 en ejes SERCOS utilizando captación absoluta.	INST
Definición de una interpolación helicoidal sin programar la cota final en los ejes del plano.	PRG
Arranque del CNC con filtros FAGOR activos.	INST
Aumento del formato numérico de la definición del centro del arco G2/G3.	PRG
Monitorización de desfase en roscado rígido entre el cabezal y el eje longitudinal.	INST / OPT
Histéresis en la orden de compensación en las inversiones.	INST
Cambio del valor por defecto del p.m.e. INPOSW2 (P51).	INST
Personalización del CNC en idioma Turco.	INST
G86 / G87. Ciclos de roscado con paso variable.	PRG

Lista de prestaciones	Manual
Mejoras en la función Look-Ahead: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmo avanzado de look-ahead (integrando filtros FAGOR).</li> <li>• Funcionamiento de look-ahead con filtros FAGOR activos.</li> <li>• Suavizamiento de la velocidad de mecanizado.</li> </ul>	INST / PRG



Historico de versiones (T)



CNC 8055  
CNC 8055i

# CONDICIONES DE SEGURIDAD

Leer las siguientes medidas de seguridad con objeto de evitar lesiones a personas y prevenir daños a este producto y a los productos conectados a él.

El aparato sólo podrá repararlo personal autorizado de Fagor Automation.

Fagor Automation no se responsabiliza de cualquier daño físico o material derivado del incumplimiento de estas normas básicas de seguridad.

## Precauciones ante daños a personas

---

- ❑ Interconexión de módulos  
Utilizar los cables de unión proporcionados con el aparato.
- ❑ Utilizar cables de red apropiados  
Para evitar riesgos, utilizar sólo cables de red recomendados para este aparato.
- ❑ Evitar sobrecargas eléctricas  
Para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio no aplicar tensión eléctrica fuera del rango seleccionado en la parte posterior de la unidad central del aparato.
- ❑ Conexión a tierra  
Con objeto de evitar descargas eléctricas conectar las bornas de tierra de todos los módulos al punto central de tierras. Asimismo, antes de efectuar la conexión de las entradas y salidas de este producto asegurarse que la conexión a tierras está efectuada.
- ❑ Antes de encender el aparato cerciorarse que se ha conectado a tierra  
Con objeto de evitar descargas eléctricas cerciorarse que se ha efectuado la conexión de tierras.
- ❑ No trabajar en ambientes húmedos  
Para evitar descargas eléctricas trabajar siempre en ambientes con humedad relativa inferior al 90% sin condensación a 45 °C.
- ❑ No trabajar en ambientes explosivos  
Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.

## Precauciones ante daños al producto

---

- ❑ Ambiente de trabajo  
Este aparato está preparado para su uso en ambientes industriales cumpliendo las directivas y normas en vigor en la Comunidad Económica Europea.  
Fagor Automation no se responsabiliza de los daños que pudiera sufrir o provocar si se monta en otro tipo de condiciones (ambientes residenciales o domésticos).

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

#### ❑ Instalar el aparato en el lugar apropiado

Se recomienda que, siempre que sea posible, la instalación del control numérico se realice alejada de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo.

El aparato cumple las directivas europeas de compatibilidad electromagnética. No obstante, es aconsejable mantenerlo apartado de fuentes de perturbación electromagnética, como son:

- Cargas potentes conectadas a la misma red que el equipo.
- Transmisores portátiles cercanos (Radioteléfonos, emisores de radio aficionados).
- Transmisores de radio/TV cercanos.
- Máquinas de soldadura por arco cercanas.
- Líneas de alta tensión próximas.
- Etc.

#### ❑ Envolver

El fabricante es responsable de garantizar que la envolvente en que se ha montado el equipo cumple todas las directivas al uso en la Comunidad Económica Europea.

#### ❑ Evitar interferencias provenientes de la máquina-herramienta

La máquina-herramienta debe tener desacoplados todos los elementos que generan interferencias (bobinas de los relés, contactores, motores, etc.).

- Bobinas de relés de corriente continua. Diodo tipo 1N4000.
- Bobinas de relés de corriente alterna. RC conectada lo más próximo posible a las bobinas, con unos valores aproximados de  $R=220\ \Omega / 1\ W$  y  $C=0,2\ \mu F / 600\ V$ .
- Motores de corriente alterna. RC conectadas entre fases, con valores  $R=300\ \Omega / 6\ W$  y  $C=0,47\ \mu F / 600\ V$ .

#### ❑ Utilizar la fuente de alimentación apropiada

Utilizar, para la alimentación de las entradas y salidas, una fuente de alimentación exterior estabilizada de 24 V DC.

#### ❑ Conexión a tierra de la fuente de alimentación

El punto de cero voltios de la fuente de alimentación externa deberá conectarse al punto principal de tierra de la máquina.

#### ❑ Conexión de las entradas y salidas analógicas

Se recomienda realizar la conexión mediante cables apantallados, conectando todas las mallas al terminal correspondiente.

#### ❑ Condiciones medioambientales

La temperatura ambiente que debe existir en régimen de funcionamiento debe estar comprendida entre  $+5\ ^\circ C$  y  $+40\ ^\circ C$ , con una media inferior a  $+35\ ^\circ C$ .

La temperatura ambiente que debe existir en régimen de no funcionamiento debe estar comprendida entre  $-25\ ^\circ C$  y  $+70\ ^\circ C$ .

#### ❑ Habitación del monitor (CNC 8055) o unidad central (CNC 8055i)

Garantizar entre el monitor o unidad central y cada una de las paredes del habitáculo las distancias requeridas. Utilizar un ventilador de corriente continua para mejorar la aireación del habitáculo.

#### ❑ Dispositivo de seccionamiento de la alimentación

El dispositivo de seccionamiento de la alimentación ha de situarse en lugar fácilmente accesible y a una distancia del suelo comprendida entre 0,7 m y 1,7 m.

## Protecciones del propio aparato (8055)

### ❑ Módulos "Ejes", "Entradas-Salidas" y "Entradas-Salidas y Copiado"

Todas las entradas-salidas digitales disponen de aislamiento galvánico mediante optoacopladores entre la circuitería del CNC y el exterior.

Están protegidas mediante 1 fusible exterior rápido (F) de 3,15 A 250 V ante sobretensión de la fuente exterior (mayor de 33 V DC) y ante conexión inversa de la fuente de alimentación.

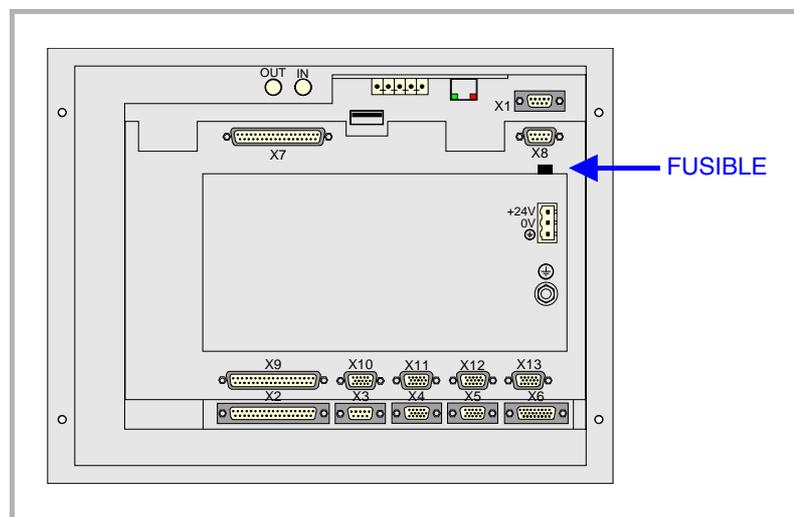
### ❑ Monitor

El tipo de fusible de protección depende del tipo de monitor. Consultar la etiqueta de identificación del propio aparato.

## Protecciones del propio aparato (8055i)

### ❑ Unidad central

Lleva 1 fusible exterior rápido (F) de 4 A 250 V.



### ❑ Entradas-Salidas

Todas las entradas-salidas digitales disponen de aislamiento galvánico mediante optoacopladores entre la circuitería del CNC y el exterior.

## Precauciones durante las reparaciones



*No manipular el interior del aparato. Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato.*

*No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica. Antes de manipular los conectores (entradas/salidas, captación, etc) cerciorarse que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.*

## Símbolos de seguridad

---

- Símbolos que pueden aparecer en el manual.



*Símbolo de peligro o prohibición.*

*Indica acciones u operaciones que pueden provocar daños a personas o aparatos.*

---



*Símbolo de advertencia o precaución.*

*Indica situaciones que pueden causar ciertas operaciones y las acciones que se deben llevar a cabo para evitarlas.*

---



*Símbolo de obligación.*

*Indica acciones y operaciones que hay que realizar obligatoriamente.*

---



*Símbolo de información.*

*Indica notas, avisos y consejos.*

---

# CONDICIONES DE GARANTÍA

## Garantía inicial

---

Todo producto fabricado o comercializado por FAGOR tiene una garantía de 12 meses para el usuario final, que podrán ser controlados por la red de servicio mediante el sistema de control de garantía establecido por FAGOR para este fin.

Para que el tiempo que transcurre entre la salida de un producto desde nuestros almacenes hasta la llegada al usuario final no juegue en contra de estos 12 meses de garantía, FAGOR ha establecido un sistema de control de garantía basado en la comunicación por parte del fabricante o intermediario a FAGOR del destino, la identificación y la fecha de instalación en máquina, en el documento que acompaña a cada producto en el sobre de garantía. Este sistema nos permite, además de asegurar el año de garantía a usuario, tener informados a los centros de servicio de la red sobre los equipos FAGOR que entran en su área de responsabilidad procedentes de otros países.

La fecha de comienzo de garantía será la que figura como fecha de instalación en el citado documento, FAGOR da un plazo de 12 meses al fabricante o intermediario para la instalación y venta del producto, de forma que la fecha de comienzo de garantía puede ser hasta un año posterior a la de salida del producto de nuestros almacenes, siempre y cuando se nos haya remitido la hoja de control de garantía. Esto supone en la práctica la extensión de la garantía a dos años desde la salida del producto de los almacenes de Fagor. En caso de que no se haya enviado la citada hoja, el periodo de garantía finalizará a los 15 meses desde la salida del producto de nuestros almacenes.

La citada garantía cubre todos los gastos de materiales y mano de obra de reparación en Fagor utilizados en subsanar anomalías de funcionamiento de los equipos. FAGOR se compromete a la reparación o sustitución de sus productos en el período comprendido desde su inicio de fabricación hasta 8 años a partir de la fecha de desaparición de catálogo.

Compete exclusivamente a FAGOR el determinar si la reparación entra dentro del marco definido como garantía.

## Cláusulas excluyentes

---

La reparación se realizará en nuestras dependencias, por tanto quedan fuera de la citada garantía todos los gastos ocasionados en el desplazamiento de su personal técnico para realizar la reparación de un equipo, aún estando éste dentro del período de garantía antes citado.

La citada garantía se aplicará siempre que los equipos hayan sido instalados de acuerdo con las instrucciones, no hayan sido maltratados, ni hayan sufrido desperfectos por accidente o negligencia y no hayan sido intervenidos por personal no autorizado por FAGOR. Si una vez realizada la asistencia o reparación, la causa de la avería no es imputable a dichos elementos, el cliente está obligado a cubrir todos los gastos ocasionados, ateniéndose a las tarifas vigentes.

No están cubiertas otras garantías implícitas o explícitas y FAGOR AUTOMATION no se hace responsable bajo ninguna circunstancia de otros daños o perjuicios que pudieran ocasionarse.



CNC 8055  
CNC 8055i

## **Garantía sobre reparaciones**

---

Análogamente a la garantía inicial, FAGOR ofrece una garantía sobre sus reparaciones estándar en los siguientes términos:

<b>PERIODO</b>	12 meses.
<b>CONCEPTO</b>	Cubre piezas y mano de obra sobre los elementos reparados (o sustituidos) en los locales de la red propia.
<b>CLAUSULAS EXCLUYENTES</b>	Las mismas que se aplican sobre el capítulo de garantía inicial. Si la reparación se efectúa en el período de garantía, no tiene efecto la ampliación de garantía.

En los casos en que la reparación haya sido bajo presupuesto, es decir se haya actuado solamente sobre la parte averiada, la garantía será sobre las piezas sustituidas y tendrá un periodo de duración de 12 meses.

Los repuestos suministrados sueltos tienen una garantía de 12 meses.

## **Contratos de mantenimiento**

---

A disposición del distribuidor o del fabricante que compre e instale nuestros sistemas CNC, existe el CONTRATO DE SERVICIO.

## CONDICIONES DE REENVÍO

Si va a enviar la unidad central o los módulos remotos, empaquételas en su cartón original con su material de empaque original. Si no dispone del material de empaque original, empaquétele de la siguiente manera:

1. Consiga una caja de cartón cuyas 3 dimensiones internas sean al menos 15 cm (6 pulgadas) mayores que las del aparato. El cartón empleado para la caja debe ser de una resistencia de 170 kg. (375 libras).
2. Adjunte una etiqueta al aparato indicando el dueño del aparato, su dirección, el nombre de la persona a contactar, el tipo de aparato y el número de serie.
3. En caso de avería indique también, el síntoma y una breve descripción de la misma.
4. Envuelva el aparato con un rollo de polietileno o con un material similar para protegerlo.
5. Si va a enviar la unidad central, proteja especialmente la pantalla.
6. Acolche el aparato en la caja de cartón rellenándola con espuma de poliuretano por todos los lados.
7. Selle la caja de cartón con cinta para empaçar o grapas industriales.

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i



Condiciones de reenvío

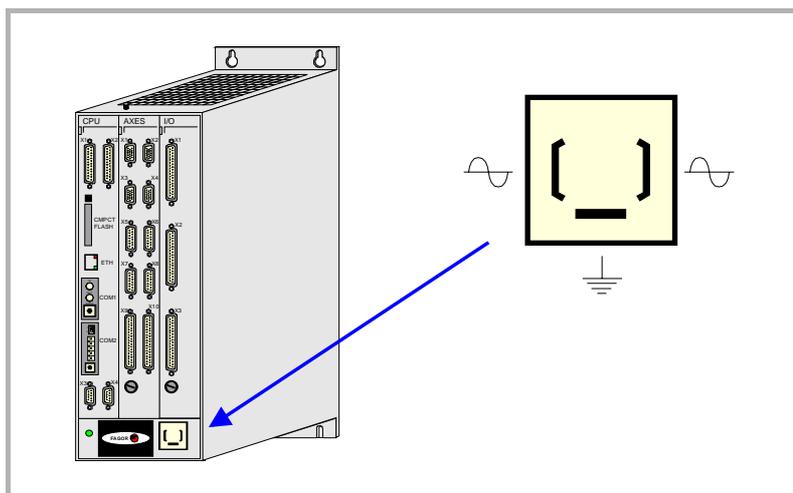


CNC 8055  
CNC 8055i

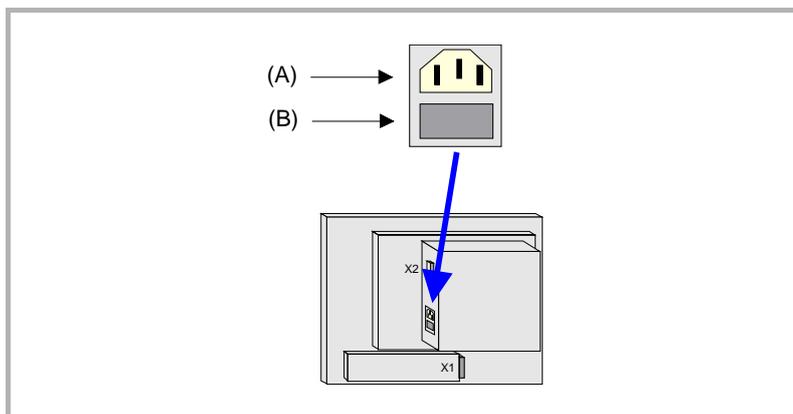
## NOTAS COMPLEMENTARIAS

Situar el CNC alejado de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo. Antes de encender el aparato verificar que las conexiones de tierra han sido correctamente realizadas.

Para prevenir riesgos de choque eléctrico en la unidad central del CNC 8055 utilizar el conector de red apropiado en el módulo fuente de alimentación. Usar cables de potencia de 3 conductores (uno de ellos de tierra).



Para prevenir riesgos de choque eléctrico en el monitor del CNC 8055 utilizar el conector de red apropiado (A) con cables de potencia de 3 conductores (uno de ellos de tierra).



Antes de encender el monitor del CNC 8055 comprobar que el fusible externo de línea (B) es el apropiado. Consultar la etiqueta de identificación del propio aparato.

En caso de mal funcionamiento o fallo del aparato, desconectarlo y llamar al servicio de asistencia técnica. No manipular el interior del aparato.



CNC 8055  
CNC 8055i

# DOCUMENTACIÓN FAGOR

## **Manual OEM**

Dirigido al fabricante de la máquina o persona encargada de efectuar la instalación y puesta a punto del control numérico.

## **Manual USER-M**

Dirigido al usuario final.

Indica la forma de operar y programar en el modo M.

## **Manual USER-T**

Dirigido al usuario final.

Indica la forma de operar y programar en el modo T.

## **Manual MC**

Dirigido al usuario final.

Indica la forma de operar y programar en el modo MC.

Contiene un manual de autoaprendizaje.

## **Manual TC**

Dirigido al usuario final.

Indica la forma de operar y programar en el modo TC.

Contiene un manual de autoaprendizaje.

## **Manual MCO/TCO**

Dirigido al usuario final.

Indica la forma de operar y programar en los modos MCO y TCO.

## **Manual Ejemplos-M**

Dirigido al usuario final.

Contiene ejemplos de programación del modo M.

## **Manual Ejemplos-T**

Dirigido al usuario final.

Contiene ejemplos de programación del modo T.

## **Manual WINDNC**

Dirigido a las personas que van a utilizar la opción de software de comunicación DNC.

Se entrega en soporte informático junto con la aplicación.

## **Manual WINDRAW55**

Dirigido a las personas que van a utilizar el programa WINDRAW55 para elaborar pantallas.

Se entrega en soporte informático junto con la aplicación.



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**



Documentación Fagor



CNC 8055  
CNC 8055i

El CNC puede programarse tanto a pie de máquina (desde el panel frontal) como desde periféricos exteriores (lector de cinta, lector/grabador de cassette, ordenador, etc.). La capacidad de memoria disponible por el usuario para la realización de los programas pieza es de 1 Mbyte.

Los programas pieza y los valores de las tablas que dispone el CNC pueden ser introducidos desde el panel frontal, desde un ordenador (DNC) o desde un periférico.

### ***Introducción de programas y tablas desde el panel frontal.***

Una vez seleccionado el modo de edición o la tabla deseada, el CNC permitirá realizar la introducción de datos desde el teclado.

### ***Introducción de programas y tablas desde un ordenador (DNC) o Periférico.***

El CNC permite realizar el intercambio de información con un ordenador o periférico, utilizando para ello las líneas serie RS232C y RS422.

Si el control de dicha comunicación se realiza desde el CNC, es necesario seleccionar previamente la tabla correspondiente o el directorio de programas pieza (utilidades) con el que se desea realizar la comunicación.

Dependiendo del tipo de comunicación deseado, se deberá personalizar el parámetro máquina de las líneas serie "PROTOCOL".

"PROTOCOL" = 0 Si la comunicación se realiza con un periférico.

"PROTOCOL" = 1 Si la comunicación se realiza vía DNC.

## 1.1 Programas pieza

Los diferentes modos de operación se encuentran descritos en el manual de operación. Para obtener más información, consulte dicho manual.

### Edición de un programa pieza

Para crear un programa pieza hay que acceder al modo de operación –Editar–.

El nuevo programa pieza editado se almacena en la memoria RAM del CNC. Es posible guardar una copia de los programas pieza en la "Memkey Card", en un PC conectado a través de la línea serie 1 ó 2, o en el disco duro.

Para transmitir un programa a un PC conectado a través de la línea serie 1 o 2, el proceso es el siguiente:

1. Ejecutar en el PC la aplicación "Fagor50.exe" o "WinDNC.exe".
2. Activar la comunicación DNC en el CNC.
3. Seleccionar el directorio de trabajo en el CNC. La selección se realiza desde el modo de operación –Utilidades–, opción Directorio \L.Serie \Cambiar directorio.

El modo de operación –Editar– también permite modificar los programas pieza que hay en memoria RAM del CNC. Si se desea modificar un programa almacenado en la "Memkey Card", en un PC o en el disco duro hay que copiarlo previamente a la memoria RAM.

### Ejecución y simulación de un programa pieza

Se pueden ejecutar o simular programas pieza almacenados en cualquier sitio. La simulación se realiza desde el modo de operación –Simular– mientras que la ejecución se realiza desde el modo de operación –Automático–.

A la hora de ejecutar o simular un programa pieza se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Únicamente se pueden ejecutar subrutinas existentes en la memoria RAM del CNC. Por ello, si se desea ejecutar una subrutina almacenada en la "Memkey Card", en un PC o en el disco duro, copiarla a la memoria RAM del CNC.
- Las sentencias GOTO y RPT no pueden ser utilizadas en programas que se ejecutan desde un PC conectado a través de una de las líneas serie.
- Desde un programa pieza en ejecución se puede ejecutar, mediante la sentencia EXEC, cualquier otro programa pieza situado la memoria RAM, en la "Memkey Card", en un PC o en el disco duro.

Los programas de personalización de usuario deben estar en la memoria RAM para que el CNC los ejecute.

### Modo de operación –Utilidades–

El modo de operación –Utilidades– permite, además de ver el directorio de programas pieza de todos los dispositivos, efectuar copias, borrar, renombrar e incluso fijar las protecciones de cualquiera de ellos.

1.

GENERALIDADES  
Programas pieza



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

**Operaciones que se pueden efectuar con programas pieza.**

	RAM	CARD A	HD	DNC
Consultar el directorio de programas de ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Consultar el directorio de subrutinas de ...	Sí	No	No	No
Crear directorio de trabajo de ...	No	No	No	No
Cambiar directorio de trabajo de ...	No	No	No	Sí
Editar un programa de ...	Sí	No	No	No
Modificar un programa de ...	Sí	No	No	No
Borrar un programa de ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Copiar de/a memoria RAM a/de ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Copiar de/a CARD A a/de ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Copiar de/a HD a/de ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Copiar de/a DNC a/de ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Cambiar el nombre a un programa de ...	Sí	Sí	Sí	No
Cambiar el comentario a un programa de ...	Sí	Sí	Sí	No
Cambiar protecciones a un programa de ...	Sí	Sí	Sí	No
Ejecutar un programa pieza de ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Ejecutar un programa de usuario de ...	Sí	No	No	No
Ejecutar el programa de PLC de ...	Sí	*	No	No
Ejecutar programas con sentencias GOTO o RPT desde ...	Sí	Sí	Sí	No
Ejecutar subrutinas existentes en ...	Sí	No	No	No
Ejecutar programas, con la sentencia EXEC, en RAM desde ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Ejecutar programas, con la sentencia EXEC, en CARD A desde ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Ejecutar programas, con la sentencia EXEC, en HD desde ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Ejecutar programas, con la sentencia EXEC, en DNC desde ...	Sí	Sí	Sí	No
Abrir programas, con la sentencia OPEN, en RAM desde ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Abrir programas, con la sentencia OPEN, en CARD A desde ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Abrir programas, con la sentencia OPEN, en HD desde ...	Sí	Sí	Sí	Sí
Abrir programas, con la sentencia OPEN, en DNC desde ...	Sí	Sí	Sí	No
A través de Ethernet:				
Consultar desde un PC el directorio de programas de ...	No	No	Sí	No
Consultar desde un PC el directorio de subrutinas de ...	No	No	No	No
Crear desde un PC un directorio en ...	No	No	No	No

(\*) Si no está en memoria RAM, genera código ejecutable en RAM y lo ejecuta.

### Ethernet

Si se dispone de la opción Ethernet y el CNC está configurado como un nodo más dentro de la red informática, es posible efectuar las siguientes operaciones desde cualquier PC de la red.

- Acceder al directorio de programas pieza del Disco Duro.
- Editar, modificar, borrar, renombrar, etc. los programas almacenados en el disco duro.
- Copiar programas del disco al PC o viceversa.

Para configurar el CNC como un nodo más dentro de la red informática, consultar el manual de instalación.



**GENERALIDADES**  
Programas pieza



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 1.1.1 Consideraciones a la conexión Ethernet

Si se configura el CNC como un nodo más dentro de la red informática es posible desde cualquier PC de la red editar y modificar los programas almacenados en el disco duro (HD).

### Instrucciones para configurar un PC para acceder a directorios del CNC

Para configurar el PC para acceder a los directorios del CNC, se recomienda seguir los siguientes pasos.

1. Abrir el "Explorador de Windows".
2. En el menú "Herramientas" seleccionar la opción "Conectar a unidad de red".
3. Seleccionar la unidad, por ejemplo «D».
4. Indicar la ruta de acceso. La ruta de acceso será el nombre del CNC seguido del nombre del directorio compartido.

Por ejemplo: \\FAGORCNC\CNCHD

5. Si se selecciona la opción "Conectar de nuevo al iniciar la sesión" aparecerá el CNC seleccionado en cada encendido como una ruta más en el "Explorador de Windows", sin necesidad de definirlo nuevamente.

### Formato de los ficheros

Esta conexión se efectúa a través de Ethernet y por lo tanto, el CNC no efectúa ningún control sobre la sintaxis de los programas durante su recepción o modificación. Sin embargo, siempre que se accede desde el CNC al directorio de programas del disco duro (HD) se efectúan la siguientes comprobaciones.

#### Nombre del fichero.

El número de programa debe tener siempre 6 dígitos y la extensión PIM (fresadora) o PIT (torno).

Ejemplos: 001204.PIM 000100.PIM 123456.PIT 020150.PIT

Si al fichero se le ha asignado un nombre erróneo, por ejemplo 1204.PIM o 100.PIT, el CNC no lo modifica pero lo muestra con el comentario "\*\*\*\*\*". El nombre del fichero no podrá ser modificado desde el CNC; hay que editarlo desde el PC para corregir el error.

#### Tamaño del fichero.

Si el fichero está vacío (tamaño=0) el CNC lo muestra con el comentario "\*\*\*\*\*".

El fichero podrá ser borrado o modificado desde el CNC o desde el PC.

#### Primera línea del programa.

La primera línea del programa debe contener el carácter %, el comentario asociado al fichero (hasta 20 caracteres) y entre 2 comas (,) los atributos del programa, a saber O (OEM), H (oculto), M (modificable), X (ejecutable).

Ejemplos: %Comentario ,MX,  
% ,OMX,

Si la primera línea no existe, el CNC muestra el programa con un comentario vacío y con los permisos modificable (M) y ejecutable (X).

Cuando el formato de la primera línea es incorrecto, el CNC no lo modifica pero lo muestra con el comentario "\*\*\*\*\*". El fichero podrá ser borrado o modificado desde el CNC o desde el PC.

1.

GENERALIDADES  
Programas pieza



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

El formato es incorrecto cuando el comentario tiene más de 20 caracteres, falta alguna coma (,) para agrupar los atributos o hay un carácter extraño en atributos.



**GENERALIDADES**  
Programas pieza



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 1.2 Conexión DNC

El CNC dispone como prestación de la posibilidad de trabajar con DNC (Control Numérico Distribuido), permitiendo la comunicación entre el CNC y un ordenador, para realizar las siguientes funciones.

- Ordenes de directorio y borrado.
- Transferencia de programas y tablas entre el CNC y un ordenador.
- Control remoto de la máquina.
- Capacidad de supervisión del estado de sistemas avanzados de DNC.

## 1.3 Protocolo de comunicación vía DNC o periférico

Esta comunicación permite que las órdenes de transferencia de programas y tablas, así como la gestión de los directorios tanto del CNC como del ordenador (para copiado de programas, borrado de programas, etc.), pueda realizarse indistintamente desde el CNC o desde el ordenador.

Cuando se desea realizar una transferencia de ficheros es necesario seguir el siguiente protocolo:

- Se empleará como comienzo de fichero el símbolo "%", seguido opcionalmente del comentario de programa, que podrá tener hasta 20 caracteres.

A continuación y separado por una coma ",", se indicarán las protecciones que lleva asignado dicho fichero, lectura, escritura, etc. Estas protecciones serán opcionales, no siendo obligatoria su programación.

Para finalizar la cabecera del fichero, se deberá enviar separado por una coma ",", de lo anterior, el carácter RT (RETURN) ó LF (LINE FEED).

Ejemplo:      %Fagor Automation, MX, RT

- Tras la cabecera, se programarán los bloques del fichero. Todos ellos se encontrarán programados según las normas de programación que se indican en este manual. Tras cada bloque y para separarlo del siguiente se utilizará el carácter RT (RETURN) ó LF (LINE FEED).

Ejemplo:      N20 G90 G01 X100 Y200 F2000 LF  
                  (RPT N10, N20) N3 LF

Si la comunicación se realiza con un periférico, será necesario enviar el comando de final de fichero. Dicho comando se seleccionará mediante el parámetro máquina de las líneas serie "EOFCHR", pudiendo ser uno de los caracteres siguientes.

ESC	ESCAPE
EOT	END OF TRANSMISSION
SUB	SUBSTITUTE
EXT	END OF TRANSMISSION



CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO -T-  
 (SOFT V16.1X)

# CONSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA

# 2

Un programa de control numérico está constituido por un conjunto de bloques o instrucciones. Estos bloques o instrucciones están formados por palabras compuestas de letras mayúsculas y formato numérico.

El formato numérico que dispone el CNC consta de lo siguiente.

- Los signos . (punto), + (más), - (menos).
- Las cifras 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

La programación admite espacios entre letras, números y signo, así como prescindir del formato numérico si tuviera valor cero o del signo si fuera positivo.

El formato numérico de una palabra puede ser sustituido por un parámetro aritmético en la programación. Más tarde, durante la ejecución básica, el control sustituirá el parámetro aritmético por su valor. Por ejemplo, si se ha programado XP3, el CNC sustituirá durante la ejecución P3 por su valor numérico, obteniendo resultados como X20, X20.567, X-0.003, etc.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 2.1 Estructura de un programa en el CNC

Todos los bloques que componen el programa tendrán la siguiente estructura:

Cabecera de bloque + bloque de programa + final de bloque

### 2.1.1 Cabecera de bloque

La cabecera de un bloque, que es opcional, podrá estar formada por una o varias condiciones de salto de bloque y por la etiqueta o número de bloque. Ambas deben programarse en este orden.

**Condición de salto de bloque. "/", "/1", "/2", "/3".**

Estas tres condiciones de salto de bloque, ya que "/" y "/1" son equivalentes, serán gobernadas por las marcas BLKSKIP1, BLKSKIP2 y BLKSKIP3 del PLC. Si alguna de estas marcas se encuentra activa, el CNC no ejecutará el bloque o bloques en los que ha sido programada, continuando la ejecución en el bloque siguiente.

Se puede programar hasta 3 condiciones de salto en un sólo bloque, que se evaluarán una a una, respetándose el orden en que se han programado.

El control va leyendo 20 bloques por delante del que se está ejecutando, para poder calcular con antelación la trayectoria a recorrer. La condición de salto de bloque se analizará en el momento en el que se lee el bloque, es decir, 20 bloques antes de su ejecución.

Si se desea que la condición de salto de bloque se analice en el momento de la ejecución, es necesario interrumpir la preparación de bloques, programando para ello la función G4 en el bloque anterior.

**Etiqueta o número de bloque. N(0-99999999).**

Sirve para identificar el bloque, utilizándose únicamente cuando se realizan referencias o saltos a bloque. Se representarán con la letra "N" seguida de hasta 8 cifras (0-99999999).

No es necesario seguir ningún orden y se permiten números salteados. Si en un mismo programa existen dos o más bloques con el mismo número de etiqueta, el CNC tomará siempre la primera de ellas.

Aunque no es necesaria su programación, el CNC permite mediante una softkey la programación automática de etiquetas, pudiendo seleccionar el programador el número inicial y el paso entre ellas.

#### Restricciones:

- Visualización del número de bloque activo en la ventana superior de la pantalla:
  - ❑ Al ejecutar un programa en modo ISO, cuando el número de etiqueta es mayor de 9999 se visualiza N\*\*\*\* .
  - ❑ En la pantalla "VISUALIZAR / SUBRUTINAS" cuando se visualiza un RPT que tenga alguna etiqueta mayor que 9999 se visualiza con \*\*\*\*.
- La edición de los ciclos fijos G66, G68 y G69, sólo admite etiquetas de 4 dígitos.

2.

CONSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA  
Estructura de un programa en el CNC



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 2.1.2 Bloque de programa

Estará escrito con comandos en lenguaje ISO o con comandos en lenguaje de alto nivel. Para la elaboración de un programa se utilizarán bloques escritos en uno y otro lenguaje, debiendo estar cada bloque redactado con comandos de un único lenguaje.

### **Lenguaje ISO.**

Está especialmente diseñado para controlar el movimiento de los ejes, ya que proporciona información y condiciones de desplazamiento e indicaciones sobre el avance. Dispone de los siguientes tipos de funciones.

- Funciones preparatorias de movimientos, que sirven para determinar la geometría y condiciones de trabajo, como interpolaciones lineales, circulares, roscados, etc.
- Funciones de control de avances de los ejes y de velocidades del cabezal.
- Funciones de control de herramientas.
- Funciones complementarias, que contienen indicaciones tecnológicas.

### **Lenguaje alto nivel.**

Permite acceder a variables de propósito general, así como a tablas y variables del sistema.

Proporciona al usuario un conjunto de sentencias de control que se asemejan a la terminología utilizada por otros lenguajes, como son IF, GOTO, CALL, etc. Así mismo, permite utilizar cualquier tipo de expresión, aritmética, relacional o lógica.

También dispone de instrucciones para la construcción de bucles, así como de subrutinas con variables locales. Se entiende por variable local aquella variable que sólo es conocida por la subrutina en la que ha sido definida.

Además permite crear librerías, agrupando subrutinas, con funciones útiles y ya probadas, pudiendo ser éstas accedidas desde cualquier programa.

# 2.

**CONSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA**  
Estructura de un programa en el CNC

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 2.1.3 Final de bloque

El final de un bloque, es opcional, y podrá estar formado por el indicativo de número de repeticiones del bloque y por el comentario del bloque. Debiendo programarse ambas en este orden.

#### ***Número de repeticiones del bloque. N(0-9999)***

Indica el número de veces que se repetirá la ejecución del bloque. El número de repeticiones se representará con la letra "N" seguida de hasta 4 cifras (0-9999). Si se programa N0 no se realizará el mecanizado activo, ejecutándose únicamente el desplazamiento programado en el bloque.

Solamente se podrán repetir los bloques de desplazamiento que en el momento de su ejecución se encuentren bajo la influencia de un ciclo fijo o una subrutina modal. En estos casos, el CNC ejecutará el desplazamiento programado, así como el mecanizado activo (ciclo fijo o subrutina modal), el número de veces indicado.

#### ***Comentario del bloque***

El CNC permite asociar a todos los bloques cualquier tipo de información a modo de comentario. El comentario se programará al final del bloque, debiendo comenzar por el carácter ";" (punto y coma).

Si un bloque comienza por ";" todo él se considerará un comentario y no se ejecutará.

No se admiten bloques vacíos, mínimamente deben contener un comentario.

## 2.

**CONSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA**  
Estructura de un programa en el CNC



CNC 8055  
CNC 8055i

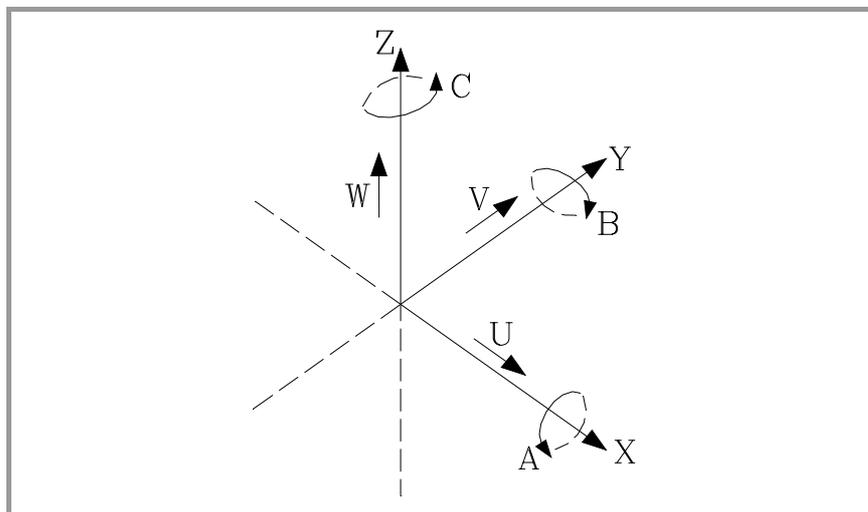
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

Dado que el objetivo del Control Numérico es controlar el movimiento y posicionamiento de los ejes, será necesario determinar la posición del punto a alcanzar por medio de sus coordenadas.

El CNC permite hacer uso de coordenadas absolutas y de coordenadas relativas o incrementales, a lo largo de un mismo programa.

## 3.1 Nomenclatura de los ejes

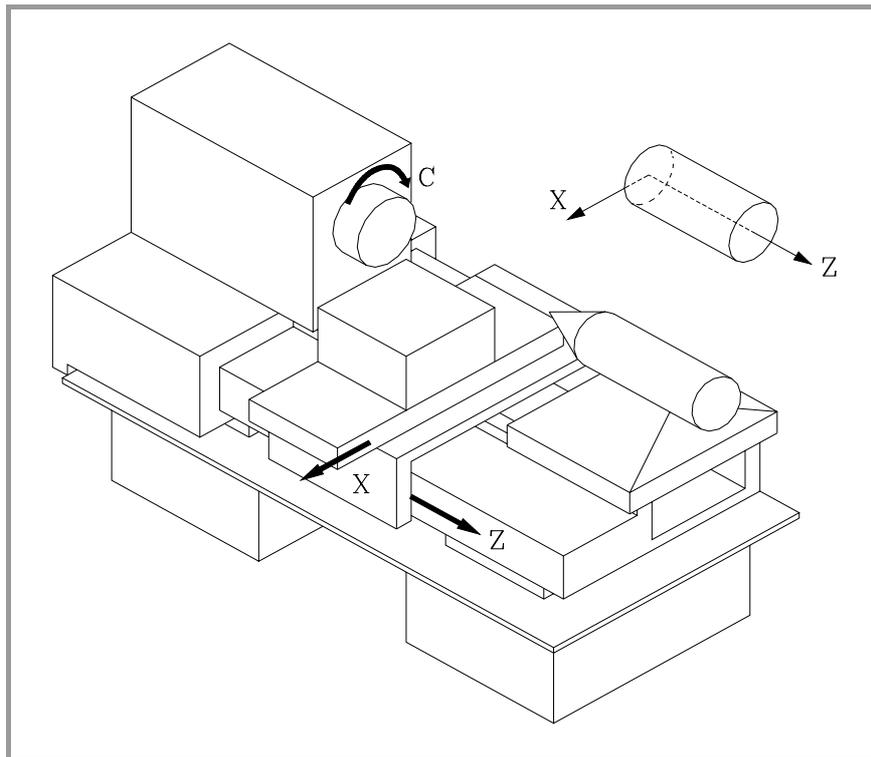
Los ejes se denominan según la norma DIN 66217.



Características del sistema de ejes:

X e Y	movimientos principales de avance en el plano de trabajo principal de la máquina.
Z	paralelo al eje principal de la máquina, perpendicular al plano principal XY.
U, V, W	ejes auxiliares paralelos a X, Y, Z, respectivamente.
A, B, C	ejes rotativos sobre cada uno de los ejes X, Y, Z.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la denominación de los ejes en un torno paralelo.



# 3.

## EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS Nomenclatura de los ejes

### 3.1.1 Selección de los ejes

De los 9 posibles ejes que pueden existir, el CNC permite al fabricante seleccionar hasta 7 de ellos.

Además, todos los ejes deberán estar definidos adecuadamente, como lineales, giratorios, etc., por medio de los parámetros máquina de ejes que se indican en el manual de Instalación y puesta en marcha.

No existe ningún tipo de limitación en la programación de los ejes, pudiendo realizarse interpolaciones hasta con 7 ejes a la vez.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

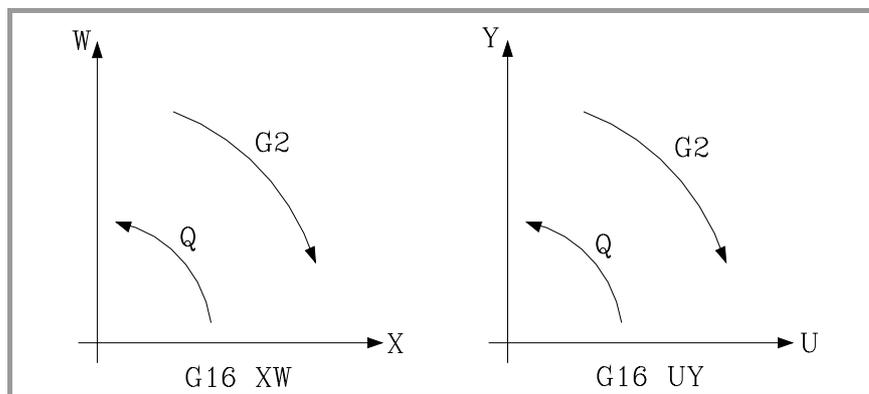
### 3.2 Selección de planos (G16, G17, G18, G19)

Se empleará la selección de plano cuando se realicen:

- Interpolaciones circulares.
- Redondeo controlado de aristas.
- Entrada y salida tangencial.
- Achaflanado.
- Programación de cotas en coordenadas polares.
- Giro del sistema de coordenadas.
- Compensación de radio de herramienta.
- Compensación de longitud de herramienta.

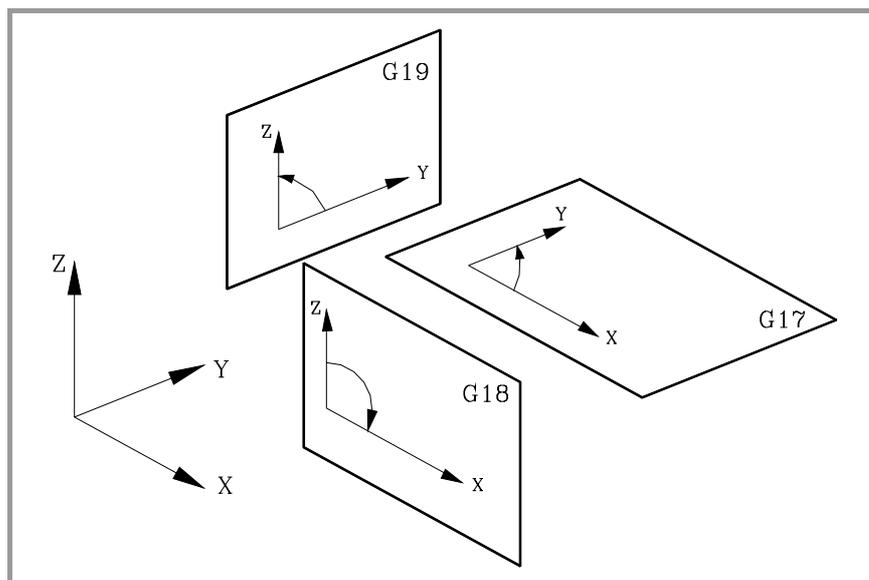
Las funciones "G" que permiten seleccionar los planos de trabajo son las siguientes:

G16 eje1 eje2. Permite seleccionar el plano de trabajo deseado, así como el sentido de G02 G03 (interpolación circular), programándose como eje1 el eje de abscisas y como eje2 el de ordenadas.



- G17. Selecciona el plano XY
- G18. Selecciona el plano ZX
- G19. Selecciona el plano YZ

Las funciones G16, G17, G18 y G19 son modales e incompatibles entre sí, debiéndose programar la función G16 en solitario dentro de un bloque.



En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá como plano de trabajo el definido por el parámetro máquina general "IPLANE".

3.

EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Selección de planos (G16, G17, G18, G19)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

### 3.3 Acotación de la pieza. Milímetros (G71) o pulgadas (G70)

3.

EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Acotación de la pieza. Milímetros (G71) o pulgadas (G70)

El CNC admite que las unidades de medida puedan introducirse en el momento de la programación, tanto en milímetros como en pulgadas.

Dispone del parámetro máquina general "INCHES", para definir las unidades de medida del CNC.

Sin embargo, estas unidades de medida pueden ser alteradas a lo largo del programa, disponiendo para ello de las funciones:

- G70. Programación en pulgadas.
- G71. Programación en milímetros.

Según se haya programado G70 o G71, el CNC asume dicho sistema de unidades para todos los bloques programados a continuación.

Las funciones G70/G71 son modales e incompatibles entre sí.

El CNC permite programar cifras desde 0.0001 hasta 99999.9999 con y sin signo, trabajando en milímetros (G71), lo que se denominará formato  $\pm 5.4$ , o bien, desde 0.00001 hasta 3937.00787 con y sin signo, si se programa en pulgadas (G70), lo que se denominará formato  $\pm 4.5$ .

No obstante y de cara a simplificar las explicaciones, se dirá que el CNC admite formato  $\pm 5.5$ , indicando con ello que en milímetros admite  $\pm 5.4$  y en pulgadas  $\pm 4.5$ .

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá como sistema de unidades el definido por el parámetro máquina general "INCHES".



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

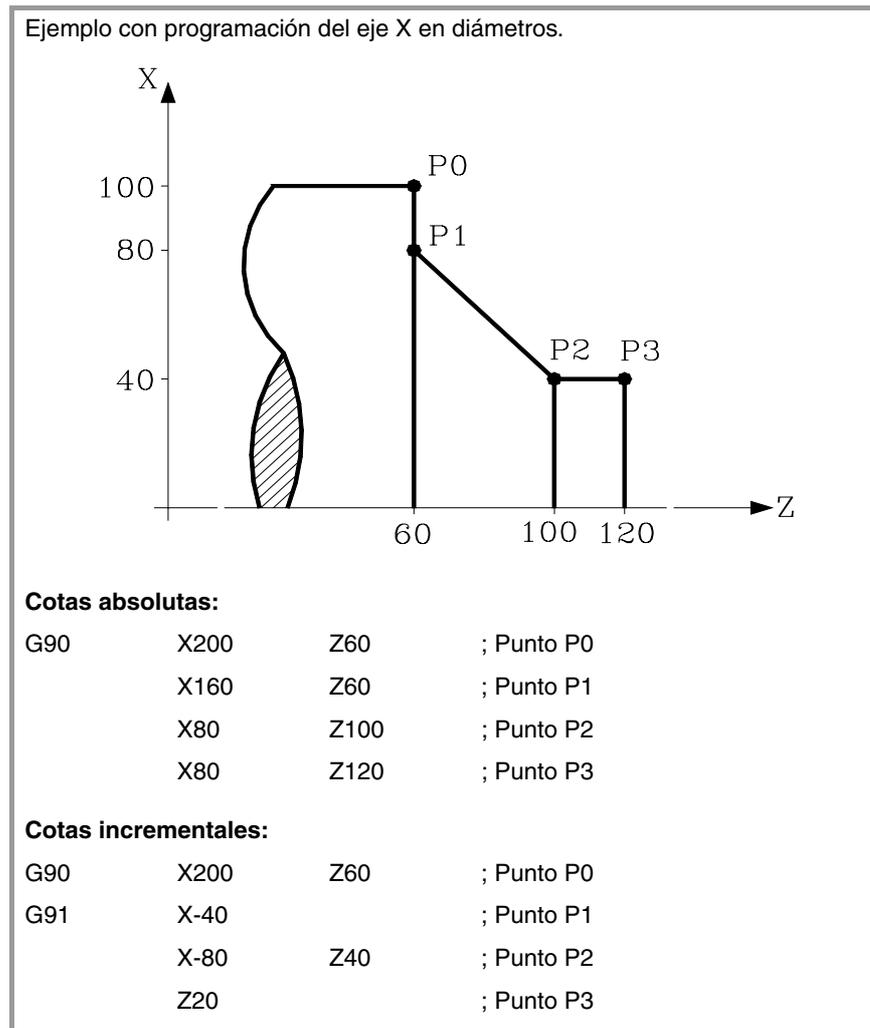
### 3.4 Programación absoluta/incremental (G90, G91)

El CNC admite que la programación de las coordenadas de un punto, se realice, bien en coordenadas absolutas G90, o bien en coordenadas incrementales G91.

Cuando se trabaja en coordenadas absolutas (G90), las coordenadas del punto, están referidas a un punto de origen de coordenadas establecido, que a menudo es el punto de origen de la pieza.

Cuando se trabaja en coordenadas incrementales (G91), el valor numérico programado corresponde a la información de desplazamiento del camino a recorrer desde el punto en que está situada la herramienta en ese momento. El signo antepuesto indica la dirección de desplazamiento.

Las funciones G90/G91 son modales e incompatibles entre sí.



En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá G90 o G91 según se haya definido el parámetro máquina general "ISYSTEM".

3.

EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Programación absoluta/incremental (G90, G91)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 3.5 Programación en radios o diámetros (G152, G151)

# 3.

**EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS**  
Programación en radios o diámetros (G152, G151)

El CNC admite que las cotas del eje X se puedan programar en radios o diámetros. Para ello se dispone de las siguientes funciones.

- G151. Programación de las cotas del eje X en diámetros.
- G152. Programación de las cotas del eje X en radios.

Estas funciones se pueden programar en cualquier parte del programa, no siendo necesario que vayan solas en el bloque. A partir de la ejecución de una de estas funciones, el CNC asume la modalidad de programación correspondiente para los bloques programados a continuación.

El cambio de unidades también se tiene en cuenta en los siguientes casos.

- Visualización del valor real del eje X en el sistema de coordenadas de la pieza.
- Lectura de la variable PPOX (cota programada).

Las funciones G151 y G152 son modales e incompatibles entre sí.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá G151 o G152 según se haya definido el parámetro máquina "DFORMAT" del eje X.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 3.6 Programación de cotas

El CNC permite seleccionar hasta 7 ejes de entre los 9 posibles ejes X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Cada uno de ellos podrá ser lineal, lineal de posicionamiento, rotativo normal, rotativo de posicionamiento o rotativo con dentado hirth (posicionamiento en grados enteros), según se especifique en el parámetro máquina de cada eje "AXISTYPE".

Con objeto de seleccionar en cada momento el sistema de programación de cotas más adecuado, el CNC dispone de los siguientes tipos:

- Coordenadas cartesianas
- Coordenadas polares
- Ángulo y una coordenada cartesiana

### 3.6.1 Coordenadas cartesianas

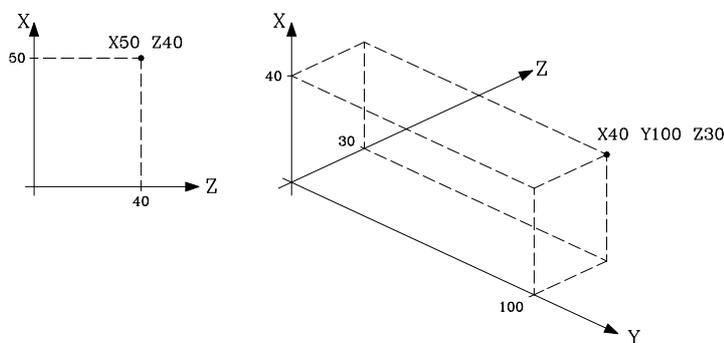
El Sistema de Coordenadas Cartesianas está definido por dos ejes en el plano, y por tres o más ejes en el espacio.

El origen de todos ellos, que en el caso de los ejes X Y Z coincide con el punto de intersección, se denomina Origen Cartesiano o Punto Cero del Sistema de Coordenadas.

La posición de los diferentes puntos de la máquina se expresa mediante las cotas de los ejes, con dos, tres, cuatro o cinco coordenadas.

Las cotas de los ejes se programan mediante la letra del eje (X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, siempre en este orden) seguida del valor de la cota.

Los valores de las cotas serán absolutas o incrementales, según se esté trabajando en G90 o G91, y su formato de programación será  $\pm 5.5$ .



3.

EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Programación de cotas

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

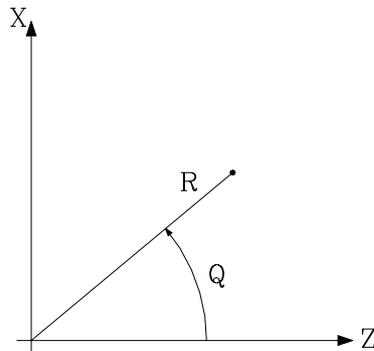
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 3.6.2 Coordenadas polares

En el caso de existir elementos circulares o dimensiones angulares, las coordenadas de los diferentes puntos en el plano (2 ejes a la vez) puede resultar más conveniente expresarlos en Coordenadas polares.

El punto de referencia se denomina Origen Polar y será el origen del Sistema de Coordenadas Polares.

Un punto en dicho sistema vendrá definido por:



- El RADIO (R) que será la distancia entre el origen polar y el punto.
- El ANGULO (Q) que será el formado por el eje de abscisas y la línea que une el origen polar con el punto. (En grados).

Cuando se trabaja en G90 los valores de R y Q serán cotas absolutas y su formato de programación es R5.5 Q±5.5. El valor asignado al radio debe ser siempre positivo.

Cuando se trabaja en G91 los valores de R y Q serán cotas incrementales y su formato de programación es R±5.5 Q±5.5.

Aunque se permite programar valores negativos de R cuando se programa en cotas incrementales, el valor resultante que se le asigne al radio debe ser siempre positivo.

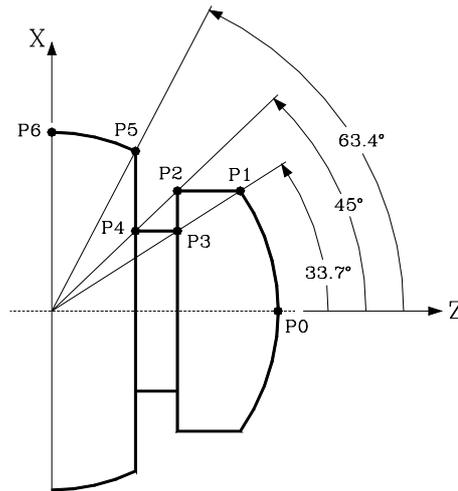
Si se programa un valor de Q superior a 360°, se tomará el módulo tras dividirlo entre 360. Así Q420 es lo mismo que Q60, y Q-420 es lo mismo que Q-60.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

Ejemplo de programación suponiendo el Origen Polar situado en el Origen de Coordenadas.



Cotas absolutas:

G90	R430	Q0	; Punto P0
G03		Q33.7	; Punto P1, en arco (G03)
G01	R340	Q45	; Punto P2, en línea recta (G01)
G01	R290	Q33.7	; Punto P3, en línea recta (G01)
G01	R230	Q45	; Punto P4, en línea recta (G01)
G01	R360	Q63.4	; Punto P5, en línea recta (G01)
G03		Q90	; Punto P6, en arco (G03)

Cotas incrementales:

G90	R430	Q0	; Punto 0
G91 G03		Q33.7	; Punto P1, en arco (G03)
G01	R-90	Q11.3	; Punto P2, en línea recta (G01)
G01	R-50	Q-11.3	; Punto P3, en línea recta (G01)
G01	R-60	Q11.3	; Punto P4, en línea recta (G01)
G01	R130	Q18.4	; Punto P5, en línea recta (G01)
G03		Q26.6	; Punto P6, en arco (G03)

El origen polar, además de poderse preseleccionar mediante la función G93, que se verá más adelante, puede ser modificada en los siguientes casos:

- En el momento del encendido, después de M02, M30, EMERGENCIA o RESET, el CNC asume como origen polar el origen de coordenadas del plano de trabajo definido por el parámetro máquina general "IPLANE".
- Cada vez que se cambie de plano de trabajo (G16, G17, G18 o G19) el CNC asume como origen polar el origen de coordenadas del nuevo plano de trabajo seleccionado.
- Al ejecutar una interpolación circular (G02 o G03), y si el parámetro máquina general "PORGMOVE" tiene el valor 1, el centro del arco pasará a ser el nuevo origen polar.

# 3.

**EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS**  
Programación de cotas



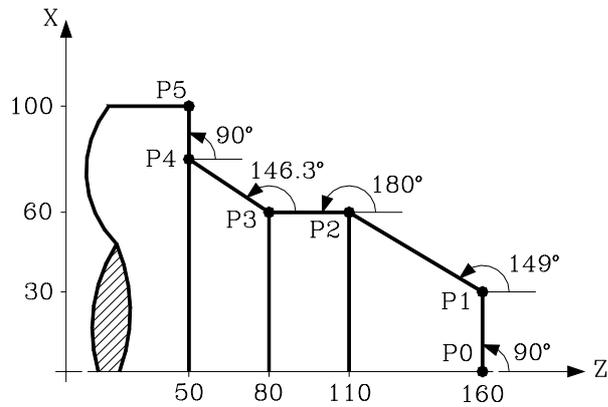
**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 3.6.3 Ángulo y una coordenada cartesiana

En el plano principal se puede definir un punto mediante una de sus coordenadas cartesianas y el ángulo de salida de la trayectoria del punto anterior.

Ejemplo con programación del eje X en radios.



X0	Z160	; Punto P0
Q90	X30	; Punto P1
Q149	Z110	; Punto P2
Q180	Z80	; Punto P3
Q146.3	Z50	; Punto P4
Q90	X100	; Punto P0

Si se desea representar un punto en el espacio, el resto de coordenadas podrán programarse, en coordenadas cartesianas.

**3.**  
EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Programación de cotas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 3.7 Ejes rotativos

Los ejes rotativos disponibles son:

- Eje rotativo normal.
- Eje rotativo de sólo posicionamiento.
- Eje rotativo hirth.

Además, cada uno de ellos se subdivide en:

- Rollover Cuando su visualización se realiza entre  $0^\circ$  y  $360^\circ$ .
- No Rollover Cuando la visualización puede efectuarse entre  $-99999^\circ$  y  $99999^\circ$ .

Todos ellos se programan en grados, por lo que sus cotas no se verán afectadas por el cambio de unidades milímetros/pulgadas.

### Ejes rotativos normales

Son aquellos que puede interpolar con ejes lineales.

Desplazamiento: En G00 y G01.

Programación eje Rollover.

- G90 El signo indica el sentido de giro y la cota la posición final (entre 0 y 359.9999).
- G91 El signo indica el sentido de giro. Si el desplazamiento programado es superior a  $360^\circ$ , el eje dará más de una vuelta antes de posicionarse en el punto deseado.

Programación eje No Rollover.

En G90 y G91 como un eje lineal.

### Eje rotativo de sólo posicionamiento

No pueden interpolar con ejes lineales.

Desplazamiento: Siempre en G00 y no admiten compensación de radio (G41, G42).

Programación eje Rollover.

- G90 Siempre positivo y por el camino más corto. Cota final entre 0 y 359.9999.
- G91 El signo indica el sentido de giro. Si el desplazamiento programado es superior a  $360^\circ$ , el eje dará más de una vuelta antes de posicionarse en el punto deseado.

Programación eje No Rollover.

En G90 y G91 como un eje lineal.

### Eje rotativo hirth

Su funcionamiento y programación es similar al de los ejes rotativos de sólo posicionamiento, con la salvedad de que los ejes rotativos hirth no admiten cifras decimales, debiendo seleccionarse únicamente posiciones enteras.

El CNC permite disponer de más de un eje hirth pero no admite desplazamientos en los que intervengan más de un eje hirth a la vez.

# 3.

EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Ejes rotativos

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 3.8 Zonas de trabajo

El CNC permite disponer de cuatro zonas o áreas de trabajo, así como, limitar el movimiento de la herramienta en cada una de ellas.

### 3.8.1 Definición de las zonas de trabajo

Dentro de cada zona de trabajo, el CNC permite limitar el movimiento de la herramienta en cada uno de los ejes, definiéndose los límites superior e inferior en cada eje.

G20: Define los límites inferiores del área deseada.

G21: Define los límites superiores del área deseada.

El formato de programación de estas funciones es:

G20 K X...C±5.5

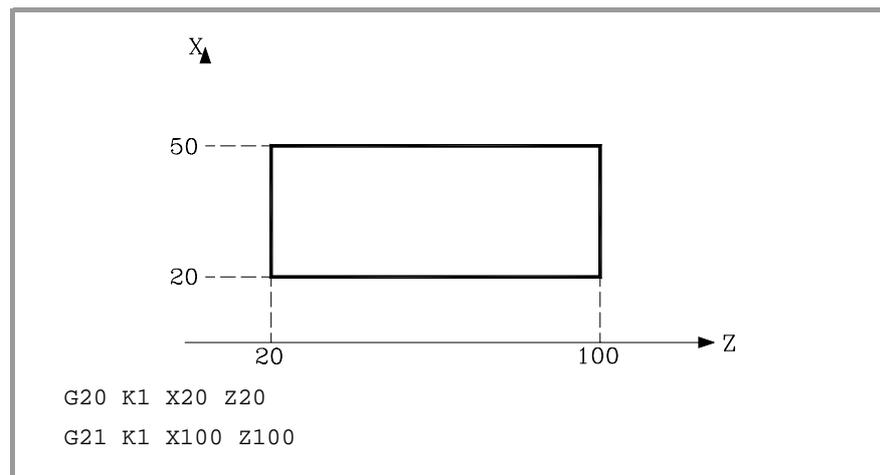
G21 K X...C±5.5

Donde:

K Indica la zona de trabajo que se desea definir (1, 2, 3 o 4).

X...C Indican las cotas (superiores o inferiores) con las que se desean limitar los ejes. Estas cotas se expresarán en radios y estarán programadas respecto al cero máquina.

No será necesario programar todos los ejes, por lo que se limitarán únicamente los ejes definidos.



# 3.

EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Zonas de trabajo

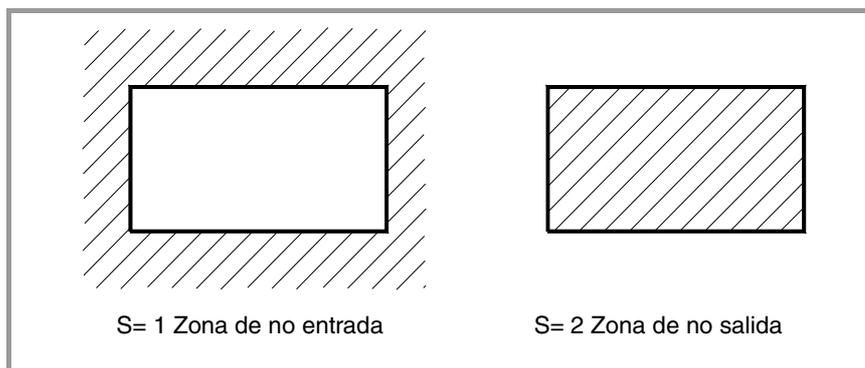


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 3.8.2 Utilización de las zonas de trabajo

Dentro de cada zona o área de trabajo, el CNC permite restringir el movimiento de la herramienta, bien prohibiéndole salir del área programada (zona de no salida), o bien, prohibiéndole la entrada en el área programada (zona de no entrada).



El CNC tendrá en cuenta, en todo momento, las dimensiones de la herramienta (tabla de correctores), para evitar que esta sobrepase los límites programados.

La personalización de las zonas de trabajo se realiza mediante la función G22, siendo su formato de programación:

G22 K S

Donde:

K Indica la zona de trabajo que se desea personalizar (1, 2, 3 o 4).

S Indica la habilitación-deshabilitación de la zona de trabajo.

S=0 se deshabilita.

S=1 se habilita como zona de no entrada.

S=2 se habilita como zona de no salida.

En el momento del encendido, el CNC deshabilita todas las zonas de trabajo, sin embargo, los límites superior e inferior de dichas zonas no sufrirán ninguna variación, pudiendo volver a habilitarse con la función G22.

3.

EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS  
Zonas de trabajo

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 3.

## EJES Y SISTEMAS DE COORDENADAS

Zonas de trabajo



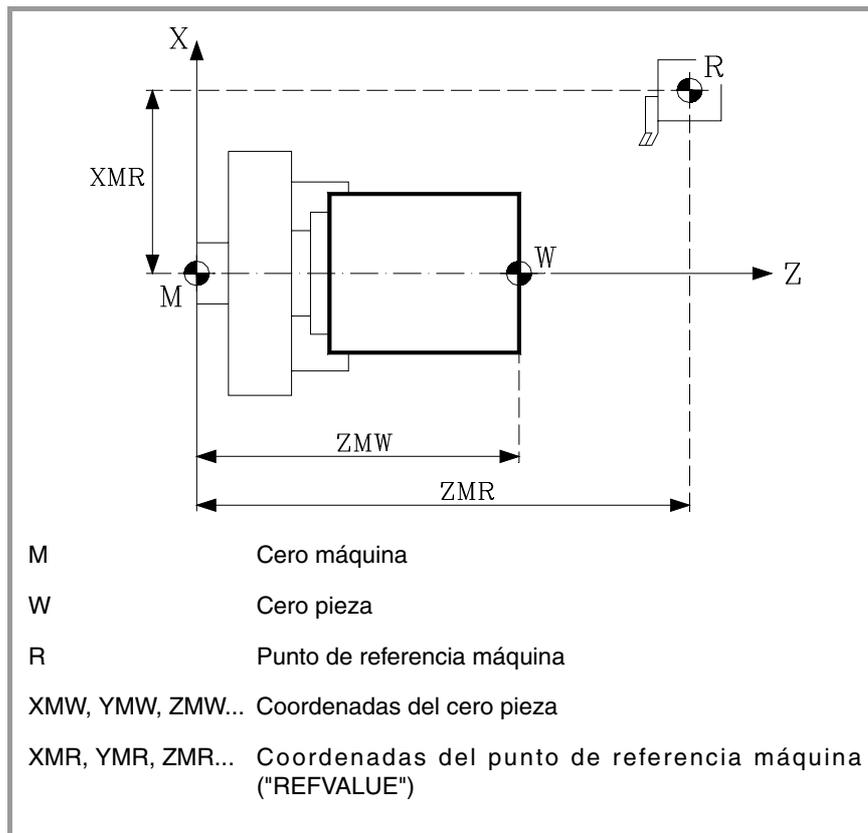
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 4.1 Puntos de referencia

Una máquina dirigida por control numérico, necesita tener definidos los siguientes puntos de origen y de referencia:

- Cero máquina o punto de origen de la máquina. Es fijado por el constructor como el origen del sistema de coordenadas de la máquina.
- Cero pieza o punto de origen de la pieza. Es el punto de origen que se fija para la programación de las medidas de la pieza, puede ser elegido libremente por el programador y su referencia con el cero máquina se fija mediante el decalaje de origen.
- Punto de referencia. Es un punto de la máquina fijado por el fabricante sobre el que se realiza la sincronización del sistema. El control se posiciona sobre este punto, en lugar de desplazarse hasta el origen de la máquina, tomando entonces, las cotas de referencia que están definidas mediante el parámetro máquina de los ejes "REFVALUE".



## 4.2 Búsqueda de referencia máquina (G74)

# 4.

**SISTEMAS DE REFERENCIA**  
Búsqueda de referencia máquina (G74)

El CNC permite programar la búsqueda de referencia máquina de dos formas distintas:

- Búsqueda de referencia máquina de uno o más ejes en un orden determinado. Se programará G74 seguido de los ejes en los que se desea que se realice la búsqueda de referencia. Por ejemplo: G74 X Z.

El CNC comenzará el desplazamiento de todos los ejes seleccionados que dispongan de micro de referencia máquina (parámetro máquina de ejes "DECINPUT"), y en el sentido indicado por el parámetro máquina de ejes "REFDIREC".

Este desplazamiento se realiza según el avance indicado en el parámetro máquina de los ejes "REFEED1", hasta que se pulse el micro.

A continuación comenzará la búsqueda de referencia máquina de todos los ejes y en el orden en que se programaron los mismos.

Este nuevo desplazamiento se realizará eje a eje, según el avance indicado en el parámetro máquina de los ejes "REFEED2", hasta que se alcance el punto de referencia máquina.

- Búsqueda de referencia máquina utilizando la subrutina asociada. Se programará la función G74 sola en el bloque y el CNC ejecutará automáticamente la subrutina cuyo número esté indicado en el parámetro máquina general "REFPSUB", pudiéndose programar en dicha subrutina las búsquedas de referencia máquina deseadas y en el orden deseado.

En un bloque en el que se ha programado G74 no podrá aparecer ninguna otra función preparatoria.

Si la búsqueda de referencia máquina se realiza en modo manual, se perderá el cero pieza seleccionado, visualizándose las cotas del punto de referencia máquina indicadas en el parámetro máquina de los ejes "REFVALUE". En el resto de los casos se conservará el cero pieza seleccionado, por lo que las cotas visualizadas estarán referidas a dicho cero pieza.

Si el comando G74 se ejecuta en MDI la visualización de cotas dependerá del modo en que se ejecute el mismo, Manual, Ejecución o Simulación.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 4.3 Programación respecto al cero máquina (G53)

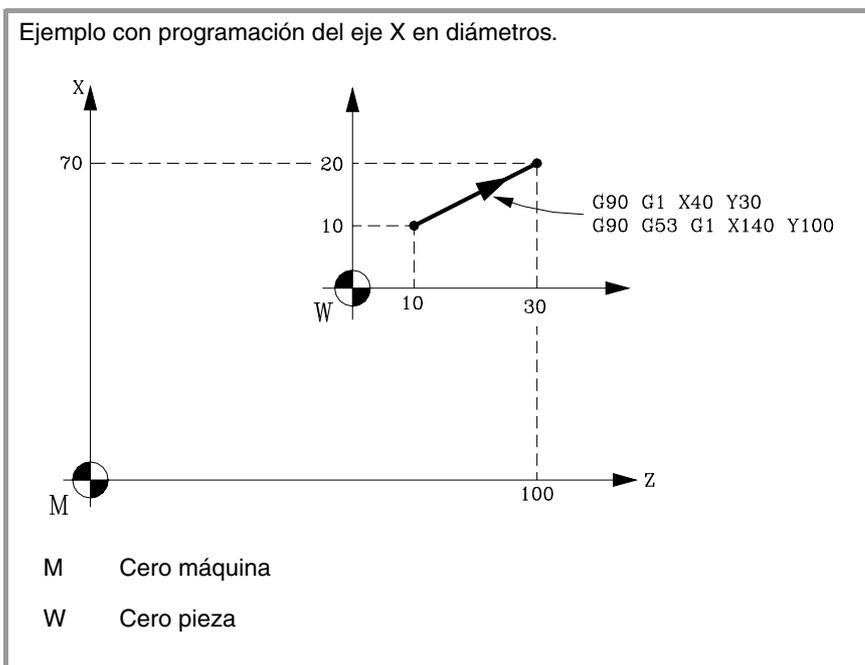
La función G53 puede ser añadida a cualquier bloque que contenga funciones de control de trayectoria.

Se usará únicamente cuando se deseen programar las cotas de dicho bloque referidas al cero máquina, debiendo expresarse dichas cotas en milímetros o pulgadas, según esté definido el parámetro máquina general "INCHES".

Programando la función G53 sin información de movimiento se anula el traslado de origen activo, tanto si proviene de la ejecución de G54-G59 como de una preselección (G92). La preselección del traslado de origen se explica a continuación.

La función G53 no es modal, por lo tanto deberá programarse siempre que se desee indicar las cotas referidas al cero máquina.

Esta función anula temporalmente la compensación de radio y longitud de herramienta.



# 4.

SISTEMAS DE REFERENCIA  
Programación respecto al cero máquina (G53)



CNC 8055  
CNC 8055i

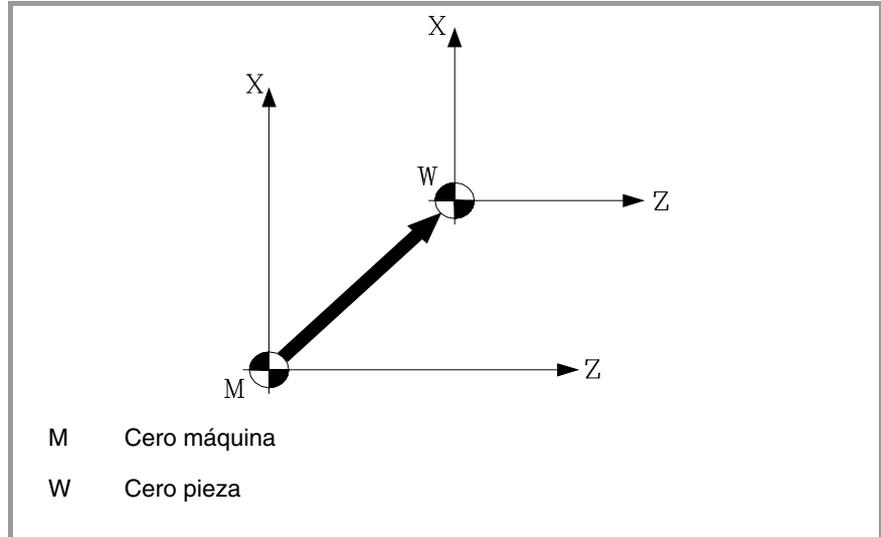
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 4.4 Preselección de cotas y traslados de origen

El CNC permite realizar decalajes de origen con objeto de utilizar coordenadas relativas al plano de la pieza, sin necesidad de modificar las coordenadas de los diferentes puntos de la pieza a la hora de programar.

Se define como decalaje de origen la distancia entre el cero pieza (punto de origen de la pieza) y el cero máquina (punto de origen de la máquina).

**4.**  
**SISTEMAS DE REFERENCIA**  
 Preselección de cotas y traslados de origen

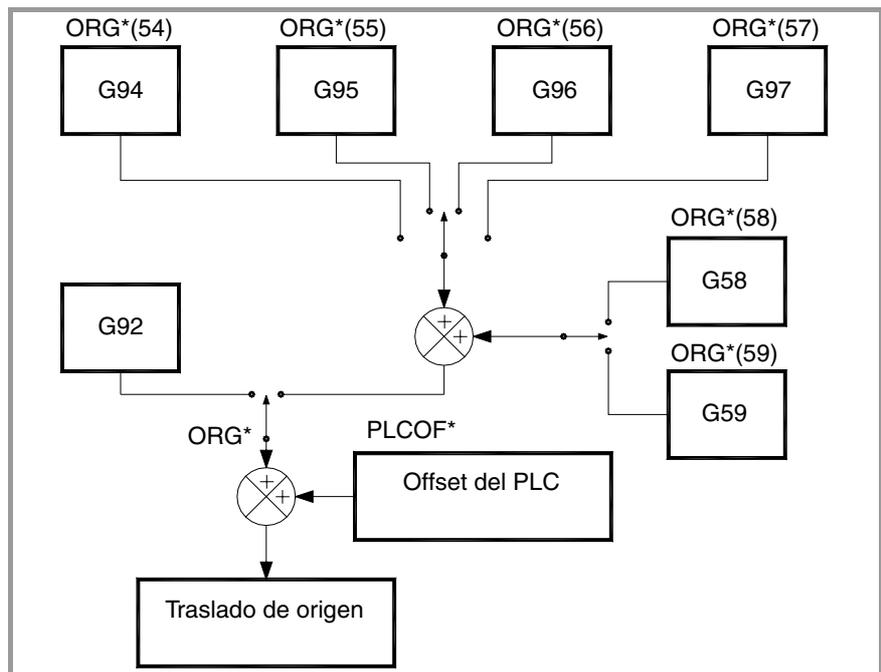


Este decalaje de origen se puede realizar de dos maneras:

- Mediante la función G92 (preselección de cotas), aceptando el CNC las cotas de los ejes programados a continuación de G92, como nuevos valores de los ejes.
- Mediante la utilización de traslados de origen (G54 ... G59, G159N1 ... G159N20), aceptando el CNC como nuevo cero pieza el punto que se encuentra situado respecto del cero máquina a la distancia indicada por la tabla o tablas seleccionadas.

Ambas funciones son modales e incompatibles entre sí, por lo que al seleccionar una de ellas la otra queda deshabilitada.

Existe además otro traslado de origen que lo gobierna el autómata, este traslado se añade siempre al decalaje de origen seleccionado y se utiliza entre otros para corregir desviaciones producidas por dilataciones, etc.



CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO ·T·  
 (SOFT V16.1x)

### 4.4.1 Preselección de cotas y limitación del valor de S (G92)

Por medio de la función G92 se puede preseleccionar cualquier valor en los ejes del CNC, así como limitar la máxima velocidad del cabezal.

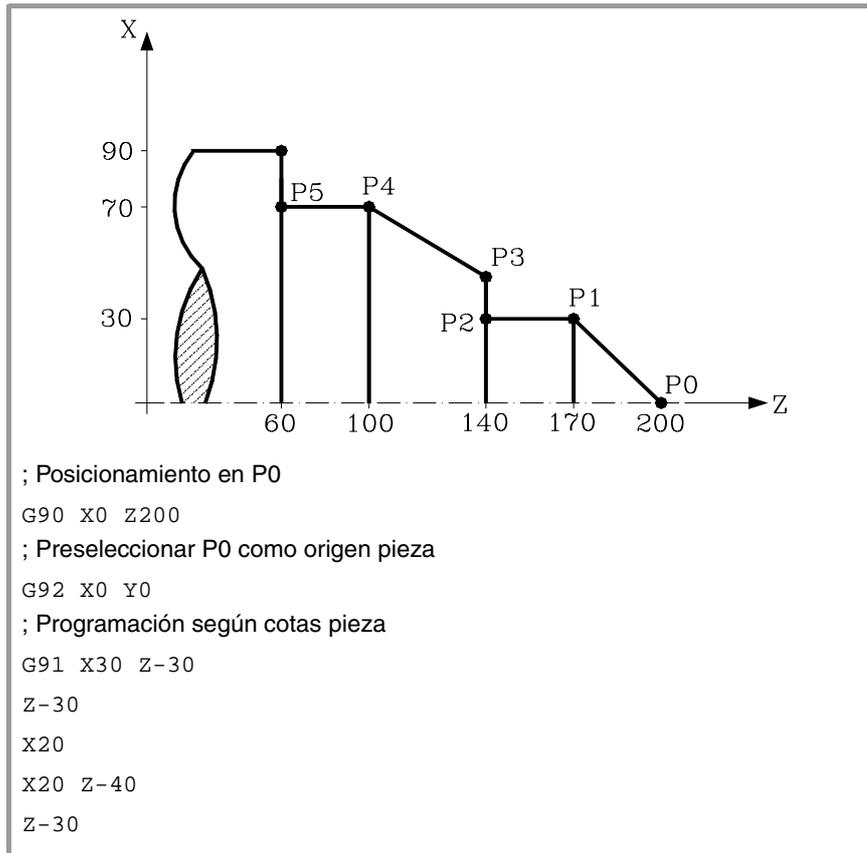
- Preselección de cotas.

Al realizar un decalaje de origen mediante la función G92, el CNC asume las cotas de los ejes programados a continuación de G92, como nuevos valores de los ejes.

En el bloque en que se define G92, no se puede programar ninguna otra función, siendo el formato de programación:

```
G92 X...C ±5.5
```

Los valores asignados a los ejes se programarán en radios o diámetros, dependiendo de la personalización del parámetro máquina de ejes "DFORMAT".



- Limitación de la velocidad del cabezal.

Mediante la programación de G92 S5.4 se limita la velocidad del cabezal al valor fijado mediante S5.4.

Esto significa que el CNC no aceptará, a partir de ese bloque, la programación de valores de S superiores al máximo definido. Tampoco se podrá superar ese máximo mediante las teclas del panel frontal.

# 4.

SISTEMAS DE REFERENCIA  
Preselección de cotas y traslados de origen



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 4.4.2 Traslados de origen (G54..G59 y G159)

El CNC dispone de una tabla de traslados de origen, en la que se pueden seleccionar varios decalajes de origen, con objeto de generar determinados ceros pieza, independientemente del cero pieza que en ese momento se encuentre activo. Los valores de la tabla están expresados en radios.

El acceso a la tabla se puede realizar desde el panel frontal del CNC, tal y como se explica en el manual de Operación, o bien por programa, utilizando comandos en lenguaje de alto nivel.

Existen dos tipos de traslados de origen:

- Traslados de origen absolutos (G54 ... G57, G159N1 ... G159N20), que deben estar referidos al cero máquina.
- Traslados de origen incrementales (G58, G59).

Las funciones G54, G55, G56, G57, G58 y G59, se programan solas en el bloque, y funcionan del siguiente modo.

Al ejecutarse una de las funciones G54, G55, G56 o G57, el CNC aplica el traslado de origen programado sobre el cero máquina, anulando los posibles traslados que se encontraban activos.

Si se ejecuta uno de los traslados incrementales G58 o G59, el CNC añadirá sus valores al traslado de origen absoluto que se encuentre vigente en ese momento. Anulando previamente el posible traslado incremental que se encuentre activo.

Obsérvese, en el siguiente ejemplo, los traslados de origen que se aplican al ejecutarse el programa:

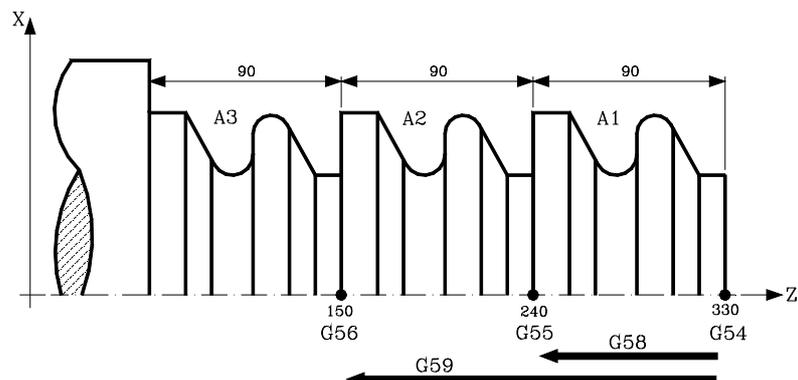
G54	Aplica el traslado de origen G54	==> G54
G58	Añade el traslado de origen G58	==> G54+G58
G59	Anula el G58 y añade el G59	==> G54+G59
G55	Anula lo que hubiese y aplica G55	==> G55

Una vez seleccionado un traslado de origen, se mantendrá activo hasta que se seleccione otro o hasta que se realice una búsqueda de referencia máquina (G74) en modo manual. El traslado de origen seleccionado se mantiene activo incluso tras un apagado-encendido del CNC.

Este tipo de traslados de origen fijados por programa, son muy útiles para la repetición de mecanizados en diversas posiciones de la máquina.

Ejemplo: La tabla de traslados de origen está inicializada con los siguientes valores:

G54:	X0	Z330
G55:	X0	Z240
G56:	X0	Z150
G58:	X0	Z-900
G59:	X0	Z-180



# 4.

SISTEMAS DE REFERENCIA  
Preselección de cotas y traslados de origen



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

Utilizando traslados de origen absolutos:

G54	; Aplica traslado G54
Ejecución del perfil	; Ejecuta perfil A1
G55	; Aplica traslado G55
Ejecución del perfil	; Ejecuta perfil A2
G56	; Aplica traslado G56
Ejecución del perfil	; Ejecuta perfil A3

Utilizando traslados de origen incrementales:

G54	; Aplica traslado G54
Ejecución del perfil	; Ejecuta perfil A1
G58	; Aplica los traslados G54+G58
Ejecución del perfil	; Ejecuta perfil A2
G59	; Aplica los traslados G54+G59
Ejecución del perfil	; Ejecuta perfil A3

## **Función G159**

Esta función permite aplicar cualquier traslado de origen definido en la tabla.

Los seis primeros traslados de origen son equivalentes a programar G54 hasta G59, con la diferencia de que los valores correspondientes a G58 y G59 se aplican de forma absoluta. Esto se debe a que la función G159 anula las funciones G54-G57, por lo que no hay ningún traslado activo al que sumarle el correspondiente a G58 o G59.

La forma en que se programa la función G159 es la siguiente:

**G159 Nn** Siendo n un número de 1 a 20 que indica el traslado de origen aplicado.

La función G159 es modal, se programa sola en el bloque y es incompatible con las funciones G53, G54, G55, G56, G57, G58, G59 y G92.

En el momento del encendido, el CNC asume el traslado de origen que se encontraba activo en el momento en que se apagó. Además, el traslado de origen no se ve afectado ni por las funciones M02, M03, ni por RESET.

Esta función se visualiza en la historia del modo G159Nn, indicando la n el traslado de origen activo.

### **Ejemplos:**

G159 N1	Se aplica el primer traslado de origen. Equivale a programar G54.
G159 N6	Se aplica el sexto traslado de origen. Equivale a programar G59, pero se aplica de forma absoluta.
G159 N20	Se aplica el vigésimo traslado de origen.

4.

SISTEMAS DE REFERENCIA

Preselección de cotas y traslados de origen

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 4.5 Preselección del origen polar (G93)

La función G93 permite preseleccionar cualquier punto, del plano de trabajo, como nuevo origen de coordenadas polares.

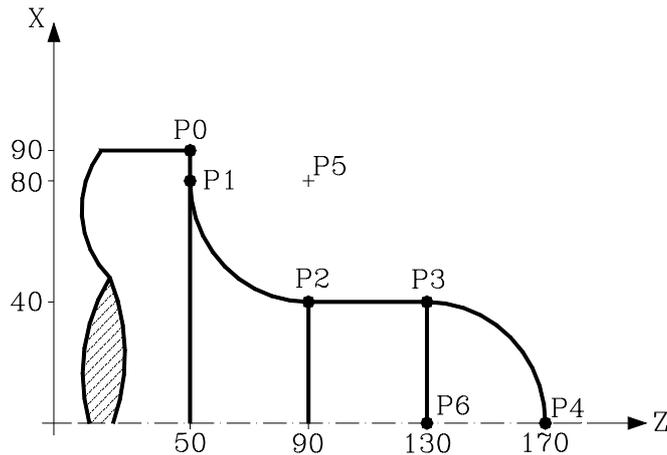
Esta función se programa sola en el bloque, siendo su formato de programación:

```
G93 I±5.5 J±5.5
```

Los parámetros I y J definen la abscisa (I) y la ordenada (J) respecto al cero pieza, en que se desea situar el nuevo origen de coordenadas polares.

Los valores asignados a dichos parámetros se programarán en radios o diámetros dependiendo de la personalización del parámetro máquina de ejes "DFORMAT".

Ejemplo con programación del eje X en diámetros.



```
G90 X180 Z50 ; Punto P0.
G01 X160 ; Punto P1, en línea recta (G01).
G93 I90 J160 ; Preselecciona P5 como origen polar.
G03 Q270 ; Punto P2, en arco (G03).
G01 Z130 ; Punto P3, en línea recta (G01).
G93 I130 J0 ; Preselecciona P6 como origen polar.
G02 Q0 ; Punto P4, en arco (G02).
```

Si en un bloque se programa únicamente G93, el origen polar pasará a ser el punto en el que en ese momento se encuentre la máquina.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asume como nuevo origen polar el cero pieza que se encuentra seleccionado.

Cuando se selecciona un nuevo plano de trabajo (G16, G17, G18, G19) el CNC asume como nuevo origen polar el cero pieza de dicho plano.



*El CNC no modifica el origen polar cuando se define un nuevo cero pieza, pero se modifican los valores de las variables "PORGF" y "PORGS".*

*Si estando seleccionado el parámetro máquina general "PORGMOVE" se programa una interpolación circular (G02 o G03), el CNC asume como nuevo origen polar el centro del arco.*

4.

SISTEMAS DE REFERENCIA  
Preselección del origen polar (G93)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO

# 5

Un bloque programado en lenguaje ISO puede estar compuesto por:

- Funciones preparatorias (G)
- Cotas de los ejes (X..C)
- Velocidad de avance (F)
- Velocidad del cabezal (S)
- N° herramienta (T)
- N° corrector (D)
- Funciones auxiliares (M)

Dentro de cada bloque hay que mantener este orden, aunque no es necesario que cada bloque contenga todas las informaciones.

El CNC permite programar cifras desde 0.0001 hasta 99999.9999 con y sin signo, trabajando en milímetros (G71), lo que se denominará formato  $\pm 5.4$ , o bien, desde 0.00001 hasta 3937.00787 con y sin signo, si se programa en pulgadas (G70), lo que se denominará formato  $\pm 4.5$ .

No obstante y de cara a simplificar las explicaciones, se dirá que el CNC admite formato  $\pm 5.5$ , indicando con ello que en milímetros admite  $\pm 5.4$  y en pulgadas  $\pm 4.5$ .

También se puede programar en un bloque cualquier función con parámetros, salvo el número de etiqueta o bloque, de manera que al ejecutarse dicho bloque, el CNC sustituirá el parámetro aritmético por su valor en ese momento.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 5.1 Funciones preparatorias

Las funciones preparatorias se programan mediante la letra G seguida de hasta tres cifras (G0 - G319).

Se programan siempre al comienzo del cuerpo del bloque y sirven para determinar la geometría y condiciones de trabajo del CNC.

**Tabla de funciones G empleadas en el CNC.**

Función	M	D	V	Significado	Apartado
G00	*	?	*	Posicionamiento rápido	6.1
G01	*	?	*	Interpolación lineal	6.2
G02	*		*	Interpolación circular derechas	6.3
G03	*		*	Interpolación circular izquierdas	6.3
G04				Temporización/Detención de la preparación de bloques	7.1 / 7.2
G05	*	?	*	Arista matada	7.3.2
G06			*	Centro circunferencia en coordenadas absolutas	6.4
G07	*	?		Arista viva	7.3.1
G08			*	Circunferencia tangente a trayectoria anterior	6.5
G09			*	Circunferencia por tres puntos	6.6
G10	*	*		Anulación de imagen espejo	7.5
G11	*		*	Imagen espejo en X	7.5
G12	*		*	Imagen espejo en Y	7.5
G13	*		*	Imagen espejo en Z	7.5
G14	*		*	Imagen espejo en las direcciones programadas	7.5
G15	*		*	Eje C	6.15
G16	*		*	Selección plano principal por dos direcciones	3.2
G17	*	?	*	Plano principal X-Y y longitudinal Z	3.2
G18	*	?	*	Plano principal Z-X y longitudinal Y	3.2
G19	*		*	Plano principal Y-Z y longitudinal X	3.2
G20				Definición límites inferiores zonas de trabajo	3.8.1
G21				Definición límites superiores zonas de trabajo	3.8.1
G22			*	Habilitación/deshabilitación zonas de trabajo	3.8.2
G28	*		*	Selecciona el segundo cabezal o conmutación de ejes	5.4 / 7.8
G29	*	*		Selecciona el cabezal principal o conmutación de ejes	5.4 / 7.8
G30	*		*	Sincronización de cabezales (desfase)	5.5
G32	*		*	Avance F como función inversa del tiempo	6.17
G33	*		*	Roscado electrónico	6.12
G34				Roscado de paso variable	6.14
G36			*	Redondeo de aristas	6.10
G37			*	Entrada tangencial	6.8
G38			*	Salida tangencial	6.9
G39			*	Achaflanado	6.11
G40	*	*		Anulación de compensación radial	8.2.6
G41	*		*	Compensación radial herramienta a la izquierda	8.2.3
G41 N	*		*	Detección de colisiones	8.3
G42	*		*	Compensación radial herramienta a la derecha	8.2.3
G42 N	*		*	Detección de colisiones	8.3
G45	*		*	Control tangencial (G45)	6.18
G50	*		*	Arista matada controlada	7.3.3
G51	*		*	Look-Ahead	7.4
G52			*	Movimiento contra tope	6.16
G53			*	Programación respecto al cero máquina	4.3
G54	*		*	Traslado de origen absoluto 1	4.4.2
G55	*		*	Traslado de origen absoluto 2	4.4.2
G56	*		*	Traslado de origen absoluto 3	4.4.2
G57	*		*	Traslado de origen absoluto 4	4.4.2
G58	*		*	Traslado de origen aditivo 1	4.4.2
G59	*		*	Traslado de origen aditivo 2	4.4.2
G60			*	Ciclo fijo de taladrado / roscado en la cara de refrentado	9.13
G61			*	Ciclo fijo de taladrado / roscado en la cara de cilindrado	9.14

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Funciones preparatorias



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

<b>Función</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>V</b>	<b>Significado</b>	<b>Apartado</b>
G62			*	Ciclo fijo de chavetero en la cara de cilindrado	<b>9.15</b>
G63			*	Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado	<b>9.16</b>
G66			*	Ciclo fijo de seguimiento de perfil	<b>9.1</b>
G68			*	Ciclo fijo de desbastado en el eje X	<b>9.2</b>
G69			*	Ciclo fijo de desbastado en el eje Z	<b>9.3</b>
G70	*	?	*	Programación en pulgadas	<b>3.3</b>
G71	*	?	*	Programación en milímetros	<b>3.3</b>
G72	*		*	Factor de escala general y particulares	<b>7.6</b>
G74			*	Búsqueda de referencia máquina	<b>4.2</b>
G75			*	Movimiento con palpador hasta tocar	<b>10.1</b>
G76			*	Movimiento con palpador hasta dejar de tocar	<b>10.1</b>
G77	*		*	Acoplo electrónico de ejes	<b>7.7.1</b>
G77S	*		*	Sincronización de cabezales	<b>5.5</b>
G78	*	*	*	Anulación del acoplo electrónico	<b>7.7.2</b>
G78S	*	*	*	Anulación de la sincronización de cabezales	<b>5.5</b>
G81			*	Ciclo fijo de torneado de tramos rectos	<b>9.4</b>
G82			*	Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos	<b>9.5</b>
G83			*	Ciclo fijo de taladrado	<b>9.6</b>
G84			*	Ciclo fijo de torneado de tramos curvos	<b>9.7</b>
G85			*	Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos	<b>9.8</b>
G86			*	Ciclo fijo de roscado longitudinal	<b>9.9</b>
G87			*	Ciclo fijo de roscado frontal	<b>9.10</b>
G88			*	Ciclo fijo de ranurado en el eje X	<b>9.11</b>
G89			*	Ciclo fijo de ranurado en el eje Z	<b>9.12</b>
G90	*	?	*	Programación absoluta	<b>3.4</b>
G91	*	?	*	Programación incremental	<b>3.4</b>
G92			*	Preselección de cotas / Limitación velocidad del cabezal	<b>4.4.1</b>
G93			*	Preselección del origen polar	<b>4.5</b>
G94	*	?	*	Avance en milímetros (pulgadas) por minuto	<b>5.2.1</b>
G95	*	?	*	Avance en milímetros (pulgadas) por revolución	<b>5.2.2</b>
G96	*		*	Velocidad de corte constante	<b>5.3.1</b>
G97	*	*	*	Velocidad de giro del cabezal en RPM	<b>5.3.2</b>
G145	*		*	Desactivación temporal del control tangencial	<b>6.19</b>
G151	*	?	*	Programación de las cotas del eje X en diámetros.	<b>3.5</b>
G152	*	?	*	Programación de las cotas del eje X en radios.	<b>3.5</b>
G159	*		*	Traslados de origen absolutos	<b>4.4.2</b>
G233	*		*	Retirada de ejes en roscado ante una parada	<b>6.13</b>

La M significa MODAL, es decir, que una vez programada, la función G permanece activa mientras no se programe otra G incompatible, se ejecute M02, M30, EMERGENCIA, RESET o se apague y encienda el CNC.

La letra D significa POR DEFECTO, esto es, que serán asumidas por el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET.

En los casos que se indica con ? se debe interpretar que el POR DEFECTO de estas funciones G, depende de la personalización de los parámetros máquina generales del CNC.

La letra V significa que la función G se visualiza, en los modos de ejecución y simulación, junto a las condiciones en que se está realizando el mecanizado.

# 5.

**PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO**  
Funciones preparatorias



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 5.2 Velocidad de avance F

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Velocidad de avance F

La velocidad de avance de mecanizado puede ser seleccionada por programa, manteniéndose activa mientras no se programe otra. Se representa con la letra F y según se esté trabajando en G94 o G95 se programará en mm/minuto (pulgadas/minuto) o en mm/revolución (pulgadas/revolución).

Su formato de programación es 5.5, es decir 5.4 si se programa en milímetros y 4.5 si se programa en pulgadas.

El avance de trabajo máximo de la máquina, que estará limitado en cada eje por el parámetro máquina de ejes "MAXFEED", puede ser programado utilizando el código F0 o bien asignando a la F el valor correspondiente.

El avance F programado es efectivo cuando se trabaja en interpolación lineal (G01) o circular (G02, G03). Si no se programa la función F, el CNC asumirá el avance F0. Si se trabaja en posicionamiento (G00), la máquina se moverá con el avance rápido indicado en el parámetro máquina de ejes "G00FEED", independiente de la F programada.

El avance F programado puede variarse entre 0% y 255% desde el PLC, o por vía DNC, o bien entre 0% y 120% mediante el conmutador que se halla en el Panel de Mando del CNC.

No obstante, el CNC dispone del parámetro máquina general "MAXFOVR" para limitar la variación máxima del avance.

Si se trabaja en posicionamiento (G00) el avance rápido estará fijado al 100% o se permitirá variarlo entre 0% y 100% según esté personalizado el parámetro máquina "RAPIDOVR".

Cuando se ejecutan las funciones G33 (roscado electrónico), G34 (roscado de paso variable), G86 (ciclo fijo de roscado longitudinal) o G87 (ciclo fijo de roscado frontal), no se permite modificar el avance, trabajando al 100% de la F programada.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

## 5.2.1 Avance en mm/min. o pulgadas/minuto (G94)

A partir del momento en que se programa el código G94, el control entiende que los avances programados mediante F5.5, lo son en mm/minuto o pulgadas/minuto.

Si el desplazamiento corresponde a un eje rotativo, el CNC interpretará que el avance se encuentra programado en grados/minuto.

Si se realiza una interpolación entre un eje rotativo y un eje lineal, el avance programado se tomará en mm/minuto o pulgadas/minuto y el desplazamiento del eje rotativo, que se programó en grados, se considerará que se encuentra programado en milímetros o pulgadas.

La relación entre la componente de avance del eje y el avance F programado será la misma que existe entre el desplazamiento del eje y el desplazamiento resultante programado.

$$\text{Componente de avance} = \frac{\text{Avance F x Desplazamiento del eje}}{\text{Desplazamiento resultante programado}}$$

Ejemplo:

En una máquina que tiene los ejes X Z lineales y el eje C rotativo, situados todos ellos en el punto X0 Z0 C0, se programa el siguiente desplazamiento:

G1 G90 X100 Z20 C270 F10000

Se tiene:

$$F_x = \frac{F \cdot \Delta x}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta z)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 100}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 3464,7946$$

$$F_z = \frac{F \cdot \Delta z}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta z)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 20}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 692,9589$$

$$F_c = \frac{F \cdot \Delta c}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta z)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 270}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 9354,9455$$

La función G94 es modal, es decir, una vez programada se mantiene activa hasta que se programe G95.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asume la función G94 o G95 según esté personalizado el parámetro máquina general "IFEED".

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Velocidad de avance F

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 5.2.2 Avance en mm/revolución o pulgadas/revolución (G95)

A partir del momento en que se programa el código G95, el control entiende que los avances programados mediante F5.5, lo son en mm/revolución o pulgadas/revolución.

Esta función no afecta a los desplazamientos rápidos (G00) que siempre se realizarán en mm/minuto o pulgadas/minuto. Tampoco se aplicará a los desplazamientos que se efectúen en modo manual, inspección de herramienta, etc.

La función G95 es modal, es decir, una vez programada se mantiene activa hasta que se programe G94.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asume la función G94 o G95 según esté personalizado el parámetro máquina general "IFEED".

### Movimientos manuales en G95

Si el eje a mover en JOG no pertenece al plano activo, el movimiento se realiza en mm/minuto, por lo que no es necesario programar una S en el cabezal.

Además, si algún eje del plano es el eje Y, tampoco es necesario programar la S para realizar movimientos en JOG en cualquier eje, sea del plano o no.

Esto es especialmente interesante en el caso de ejes auxiliares, lunetas y contrapuntos, ya que en estos casos la S no tiene influencia.

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Velocidad de avance F



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 5.3 Velocidad de giro del cabezal (S)

Mediante el código S5.4 se programa directamente la velocidad de giro del cabezal en revoluciones/minuto (G97) o en metros/minuto (pies/minuto si se trabaja en pulgadas) si se está en la modalidad de velocidad de corte constante (G96).

El valor máximo viene limitado por los parámetros máquina del cabezal "MAXGEAR1, MAXGEAR2, MAXGEAR3 y MAXGEAR4", dependiendo en cada caso de la gama de cabezal seleccionada.

También es posible limitar este valor máximo por programa, utilizando la función G92 S5.4.

La velocidad de giro S programada puede variarse desde el PLC, o por vía DNC, o bien mediante las teclas de SPINDLE "+" y "-" del Panel de Mando del CNC.

Esta variación de velocidad se realizará entre los valores máximo y mínimo fijados por los parámetros máquina del cabezal "MINSOVR" y "MAXSOVR".

El paso incremental asociado a las teclas de SPINDLE "+" y "-" del Panel de Mando del CNC para variar la S programada, estará fijado por el parámetro máquina del cabezal "SOVRSTEP".

Cuando se ejecutan las funciones G33 (roscado electrónico), G34 (roscado de paso variable), G86 (ciclo fijo de roscado longitudinal) o G87 (ciclo de roscado frontal), no se permite modificar la velocidad programada, trabajando al 100% de la S programada.

### 5.3.1 Velocidad de corte constante (G96)

Cuando se programa G96 el CNC entiende que la velocidad de cabezal programada mediante S5.4 lo es en metros/minuto o pies/minuto y el torno comienza a trabajar en la modalidad de velocidad de corte constante.

Se recomienda programar la velocidad del cabezal S5.4 en el mismo bloque en que se programa la función G96, debiendo seleccionarse la gama de cabezal correspondiente (M41, M42, M43, M44) en el mismo bloque o en uno anterior.

Si en el bloque en que se programa la función G96 no se programa la velocidad de cabezal S5.4, el CNC asume como velocidad de cabezal la última con la que se trabajó en la modalidad de velocidad de corte constante.

Si no se programa la velocidad del cabezal y no existe ninguna previa o no se encuentra seleccionada la gama de cabezal correspondiente el CNC mostrará el error correspondiente.

La función G96 es modal, es decir, una vez programada se mantiene activa hasta que se programe G97.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asume la función G97.

### 5.3.2 Velocidad de giro del cabezal en r.p.m. (G97)

Cuando se programa G97 el CNC entiende que la velocidad de cabezal programada mediante S5.4 lo es en revoluciones/minuto.

Si en el bloque en que se programa G97 no se programa la velocidad de cabezal S5.4, el CNC asume como velocidad programada, la velocidad a la que en ese momento está girando el cabezal.

La función G97 es modal, es decir, una vez programada se mantiene activa hasta que se programe G96.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asume la función G97.

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Velocidad de giro del cabezal (S)FAGOR CNC 8055  
CNC 8055iMODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 5.4 Selección de cabezal (G28, G29)

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Selección de cabezal (G28, G29)

El modelo torno puede disponer de 2 cabezales, cabezal principal y segundo cabezal. Ambos cabezales pueden ser operativos a la vez, pero únicamente se podrá tener control sobre uno de ellos.

Dicha selección se hace mediante las funciones G28 y G29.

G28: Selecciona el segundo cabezal.

G29: Selecciona el cabezal principal.

Una vez seleccionado el cabezal deseado se podrá actuar sobre el mismo desde el teclado del CNC o mediante las funciones:

M3, M4, M5, M19

S\*\*\*\*

G33, G34, G94, G95, G96, G97

Ambos cabezales pueden trabajar el lazo abierto o lazo cerrado. Como eje C únicamente puede trabajar el cabezal principal.

Las funciones G28 y G29 son modales e incompatibles entre sí.

Las funciones G28 y G29 deben programarse solas en el bloque, no pudiendo existir más información en ese bloque.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asume la función G29 (selecciona el cabezal principal).

### ***Ejemplo de manipulación cuando se trabaja con 2 cabezales.***

En el encendido del CNC asume la función G29, selecciona el cabezal Principal.

Todas las acciones efectuadas sobre las teclas y funciones asociadas al cabezal se aplican al cabezal principal.

Ejemplo: S1000 M3

Cabezal principal a derechas y a 1000 rpm.

Para seleccionar el segundo cabezal se debe ejecutar la función G28.

A partir de ahora, todas las acciones efectuadas sobre las teclas y funciones asociadas al cabezal se aplican al segundo cabezal.

El cabezal principal continúa en su estado anterior.

Ejemplo: S1500 M4

Segundo cabezal a izquierdas y a 1500 rpm.

El cabezal principal continúa a derechas y a 1000 rpm.

Para volver a seleccionar el cabezal principal se debe ejecutar la función G29.

A partir de ahora, todas las acciones efectuadas sobre las teclas y funciones asociadas al cabezal se aplican al cabezal principal.

El segundo cabezal continúa en su estado anterior.

Ejemplo: S2000

El cabezal principal mantiene el sentido de giro a derechas, pero a 2000 rpm.

Segundo cabezal continúa a izquierdas y a 1500 rpm.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 5.5 Sincronización de cabezales (G30, G77S, G78S)

La función G77S permite sincronizar los cabezales (principal y segundo) en velocidad, y la función G78S anular la sincronización. Programar siempre G77S y G78S puesto que las funciones G77, G78 son para acoplo y desacoplo de ejes.

Cuando están los cabezales sincronizados en velocidad, el segundo cabezal gira a la misma velocidad que el principal.

La función G77S puede ejecutarse en cualquier momento, lazo abierto (M3, M4) o lazo cerrado (M19), incluso los cabezales pueden tener gamas diferentes.

La salida general "SYNSPEED (M5560)" estará a nivel alto siempre que los cabezales están sincronizados (misma velocidad).

Cuando se anula la sincronización (G78S) el segundo cabezal recupera la velocidad y estado previos (M3, M4, M5, M19) y el cabezal principal continúa en el estado actual.

Si durante la sincronización se programa una S superior a la máxima permitida, el CNC aplica la máxima permitida en sincronización. Cuando se anula la sincronización, ya no existe límite y el cabezal principal asumirá la velocidad programada.

Estando los cabezales sincronizados en velocidad, función G77S activa, la función G30 permite sincronizar los cabezales en posición y fijar un desfase entre ellos, de forma que el segundo cabezal debe seguir al cabezal principal manteniendo dicho desfase.

Formato de programación: G30 D ±359.9999 (desfase en grados)

Por ejemplo, con G30 D90 el segundo cabezal girará retrasado 90º respecto al principal.

### Consideraciones

Antes de activar la sincronización se debe buscar el punto de referencia lo de ambos cabezales.

No se permite sincronizar cabezales si está seleccionado el plano XC o ZC (eje C).

Para sincronizar los cabezales en posición (G30), primero deben estar sincronizados en velocidad (G77S).

Para sincronizar dos cabezales, deben estar activas las señales SERVOSON y SERVOSO2. Estando activa la sincronización de cabezales se atenderá únicamente a las señales del cabezal principal, PLCCNTL, SPDLINH, SPDLREV, etc. Asimismo, si desea efectuar un roscado, sólo se tendrán en cuenta el contaje y la señal lo del principal.

Estando activa la sincronización de cabezales se permite:

- Ejecutar las funciones G94, G95, G96, G97, M3, M4, M5, M19 S\*\*\*.
- Cambiar la velocidad de giro de cabezal, desde DNC, PLC o CNC (S).
- Cambiar el override del cabezal, desde DNC, PLC, CNC o teclado.
- Cambiar el límite de velocidad de cabezal, desde DNC, PLC o CNC (G92 S).

Por el contrario, no se permite:

- Conmutar cabezales G28, G29.
- Efectuar cambios de gama M41, M42, M43, M44.
- Definir plano XC o ZC en modo eje C.

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Sincronización de cabezales (G30, G77S, G78S)

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

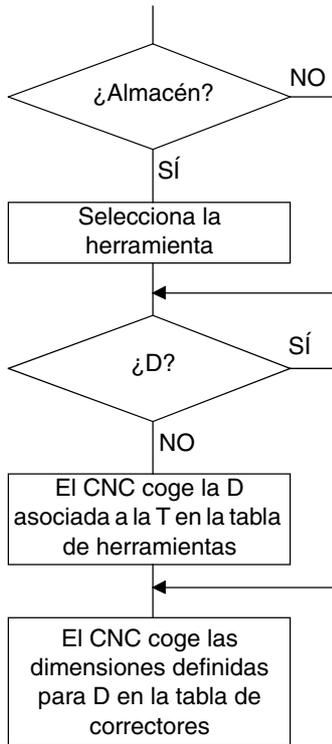
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 5.6 Número de herramienta (T) y corrector (D)

La función T permite seleccionar la herramienta y la función D permite seleccionar el corrector asociado a la misma. Cuando se definen ambos parámetros, el orden de programación es T D. Por ejemplo T6 D17.

# 5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Número de herramienta (T) y corrector (D)



Si la máquina dispone de almacén de herramientas el CNC consulta la "Tabla del almacén de herramientas" para conocer la posición que ocupa la herramienta deseada y la selecciona.

Si no se ha definido la función D, consulta la "Tabla de Herramientas" para conocer el número de corrector (D) asociado a la misma.

Examina la "Tabla de Correctores" y asume las dimensiones de la herramienta correspondientes al corrector D. Analiza la "Tabla de Geometría" para conocer la geometría de la cuchilla (anchura, ángulo y ángulo de corte). La "Tabla de Geometría" está asociada a la T o a la D según criterio del fabricante, parámetro máquina general "GEOMTYPE (P123)".

Para acceder, consultar y definir estas tablas consultar el manual de operación.

### Utilización de las funciones T y D

- Las funciones T y D pueden programarse solas o juntas, tal y como se indica en este ejemplo:

T5 D18    Selecciona la herramienta 5 y asume las dimensiones del corrector 18.

D22        Sigue seleccionada la herramienta 5 y se asumen las dimensiones del corrector 22.

T3         Selecciona la herramienta 3 y asume las dimensiones del corrector asociado a dicha herramienta.

- Cuando se dispone de torreta portaherramientas, es habitual utilizar más herramientas que posiciones tiene la torreta. Por lo que una misma posición de la torreta debe ser utilizada por más de una herramienta.

En estos casos se deben programar las funciones "T" y "D".

La función "T" hace referencia a la posición de la torreta y la función "D" a las dimensiones de la herramienta que está colocada en dicha posición.

Así, por ejemplo, el programar T5 D23 significa que se desea seleccionar la posición de torreta 5 y que el CNC debe tener en cuenta las dimensiones y geometrías indicadas en las tablas de correctores y geometrías para el corrector 23.

- Cuando se dispone de un brazo portaherramientas con 2 cuchillas también se deben programar las funciones "T" y "D".

La función "T" hace referencia al brazo y la función "D" a las dimensiones de la cuchilla. Así se podrá programar T1 D1 o T1 D2, en función de con cual de las 2 cuchillas se desee trabajar.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

**Compensación longitudinal y compensación radial de la herramienta.**

El CNC examina la "Tabla de Correctores" y asume las dimensiones de la herramienta correspondientes al corrector D activo.

La compensación longitudinal se aplica en todo momento, mientras que la compensación radial la debe seleccionar el usuario mediante las funciones G40, G41, G42.

Si no hay ninguna herramienta seleccionada o se define D0 no se aplica ni compensación longitudinal ni compensación radial.

Para disponer de más información consultar el capítulo 8 "Compensación de herramientas" de este mismo manual.

**5.**

**PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO**  
Número de herramienta (T) y corrector (D)

**FAGOR** **CNC 8055**  
**CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 5.7 Función auxiliar (M)

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Función auxiliar (M)

Las funciones auxiliares se programan mediante el código M4, permitiéndose programar hasta 7 funciones auxiliares en un mismo bloque.

Cuando en un bloque se ha programado más de una función auxiliar, el CNC las ejecuta correlativamente al orden en que han sido programadas.

El CNC dispone de una tabla de funciones M con "NMISCFUN" (parámetro máquina general) componentes, especificándose por cada elemento:

- El número (0-9999) de la función auxiliar M definida.
- El número de la subrutina que se desea asociar a dicha función auxiliar.
- Un indicador que determina si la función M se efectúa antes o después del movimiento del bloque en que está programada.
- Un indicador que determina si la ejecución de la función M detiene o no la preparación de los bloques.
- Un indicador que determina si la función M se efectúa o no, después de la ejecución de la subrutina asociada.
- Un indicador que determina si el CNC debe o no esperar a la señal AUX END (señal de M ejecutada, proveniente del PLC), para continuar la ejecución del programa.

Si al ejecutar una función auxiliar M, esta no se encuentra definida en la tabla de funciones M, la función programada se ejecutará al principio del bloque y el CNC esperará la señal AUX END para continuar la ejecución del programa.

Algunas de las funciones auxiliares tienen asignadas un significado interno en el CNC.

Si al ejecutarse la subrutina asociada de una función auxiliar "M", existe un bloque que contenga la misma "M", se ejecutará ésta pero no la subrutina asociada.



*Todas las funciones auxiliares "M" que tengan subrutina asociada, deberán programarse solas en un bloque.*

*En el caso de las funciones M41 a M44 con subrutina asociada, la S que genera el cambio de gama se debe programar sola en el bloque. En caso contrario el CNC muestra el error 1031.*



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 5.7.1 M00. Parada de programa

Cuando el CNC lee en un bloque el código M00, interrumpe el programa. Para reanudar el mismo hay que dar nuevamente la orden MARCHA.

Se recomienda personalizar esta función en la tabla de funciones M, de forma que se ejecute al final del bloque en que está programada.

### 5.7.2 M01. Parada condicional del programa

Idéntica a M00, salvo que el CNC sólo la tiene en cuenta si la señal M01 STOP proveniente del PLC se encuentra activa (nivel lógico alto).

### 5.7.3 M02. Final de programa

Este código indica final de programa y realiza una función de "Reset general" del CNC (Puesta en condiciones iniciales). También ejerce la función de M05.

Se recomienda personalizar esta función en la tabla de funciones M, de forma que se ejecute al final del bloque en que está programada.

### 5.7.4 M30. Final de programa con vuelta al comienzo

Idéntica la M02 salvo que el CNC vuelve al primer bloque del programa.

### 5.7.5 M03. Arranque del cabezal a derechas (sentido horario)

Este código significa arranque del cabezal a derechas.

Se recomienda personalizar esta función en la tabla de funciones M, de forma que se ejecute al comienzo del bloque en que está programada.

### 5.7.6 M04. Arranque del cabezal a izquierdas (sentido anti-horario)

Este código indica arranque del cabezal a izquierdas. Se recomienda personalizar esta función en la tabla de funciones M, de forma que se ejecute al comienzo del bloque en que está programada.

### 5.7.7 M05. Parada del cabezal

Se recomienda personalizar esta función en la tabla de funciones M, de forma que se ejecute al final del bloque en que está programada.

**5.****PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO**  
Función auxiliar (M)**FAGOR** **CNC 8055**  
**CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 5.7.8 M06. Código de cambio de herramienta

Si el parámetro máquina general "TOFFM06" (indicativo de centro de mecanizado) se encuentra activo, el CNC gestionará el cambiador de herramientas y actualizará la tabla correspondiente al almacén de herramientas.

Se recomienda personalizar esta función en la tabla de funciones M, de forma que se ejecute la subrutina correspondiente al cambiador de herramientas instalado en la máquina.

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Función auxiliar (M)

## 5.7.9 M19. Parada orientada del cabezal

El CNC permite trabajar con el cabezal en lazo abierto (M3, M4) y con el cabezal en lazo cerrado (M19).

Para poder trabajar en lazo cerrado es necesario disponer de un captador rotativo (encóder) acoplado al cabezal de la máquina.

Cuando se desea pasar de lazo abierto a lazo cerrado, se debe ejecutar la función M19 o M19 S±5.5. El CNC actuará del siguiente modo:

- Si el cabezal dispone de micro de referencia, efectúa la búsqueda del micro de referencia máquina con la velocidad de giro indicada en el parámetro máquina del cabezal "REFEED1".

A continuación, efectúa la búsqueda de la señal de lo del sistema de captación, con la velocidad de giro indicada en el parámetro máquina del cabezal "REFEED2".

Y por último se posiciona en el punto definido mediante S±5.5.

- Si el cabezal no dispone de micro de referencia, efectúa la búsqueda de la señal de lo del sistema de captación, con la velocidad de giro indicada en el parámetro máquina del cabezal "REFEED2".

Y a continuación, se posiciona en el punto definido mediante S±5.5.

Si se ejecuta únicamente la función auxiliar M19 el cabezal se posiciona, tras efectuar la búsqueda del micro de referencia en la posición S0.

Para orientar el cabezal en otra posición se debe ejecutar la función M19 S±5.5, el CNC no efectuará la búsqueda de referencia, puesto que ya está en lazo cerrado, y posicionará el cabezal en la posición indicada (S±5.5).

El código S±5.5 indica la posición de parada del cabezal, en grados, a partir del impulso cero máquina, procedente del encóder.

El signo indica el sentido de contaje y el valor 5.5 siempre se interpreta en cotas absolutas, independientemente del tipo de unidades que se encuentran seleccionadas.

Ejemplo:

S1000 M3

Cabezal en lazo abierto.

M19 S100

El cabezal pasa a lazo cerrado. Búsqueda de referencia y posicionamiento en 100°.

M19 S -30

El cabezal se desplaza, pasando por 0° hasta -30°.

M19 S400

El cabezal da 1 vuelta y se posiciona en 40°.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

### 5.7.10 M41, M42, M43, M44. Cambio de gamas del cabezal

El CNC dispone de 4 gamas de cabezal, M41, M42, M43 y M44, con sus velocidades máximas respectivas limitadas por los parámetros máquina del cabezal "MAXGEAR1", "MAXGEAR2", "MAXGEAR3" y "MAXGEAR4".

Si se selecciona por medio del parámetro máquina del cabezal "AUTOGEAR", que el cambio se realice automáticamente, será el CNC quien gobierne las funciones M41, M42, M43 y M44.

Si por el contrario no se selecciona el cambio de gamas automático, será el programador el que deba elegir la gama correspondiente, teniendo en cuenta que cada gama proporcionará la consigna definida por el parámetro máquina del cabezal "MAXVOLT" para la velocidad máxima especificada en cada gama (parámetros máquina del cabezal "MAXGEAR1", "MAXGEAR2", "MAXGEAR3" y "MAXGEAR4").

Independientemente de que el cambio de gama sea automático o no, las funciones M41 a M44 pueden tener subrutina asociada. Si se programa la función M41 a M44 y posteriormente se programa una S que corresponde a dicha gama, no se genera el cambio automático de gama y no se ejecuta la subrutina asociada.

### 5.7.11 M45. Cabezal auxiliar / Herramienta motorizada

Para poder utilizar esta función auxiliar es necesario personalizar uno de los ejes de la máquina como Cabezal auxiliar/herramienta motorizada (parámetro máquina general P0 a P7).

Cuando se desea utilizar el cabezal auxiliar o la herramienta motorizada se debe ejecutar el comando M45 S±5.5, donde la S indica la velocidad de giro en R.P.M y el signo el sentido de giro que se desea aplicar.

El CNC proporcionará la consigna correspondiente a la velocidad de giro seleccionada en función del valor asignado al parámetro máquina del cabezal auxiliar "MAXSPEED".

Para detener el giro del cabezal auxiliar se debe programar M45 o M45 S0.

Siempre que el cabezal auxiliar o la herramienta motorizada se encuentre activa, se informará al PLC activando la salida lógica general "DM45" (M5548).

Además se permite personalizar el parámetro máquina del cabezal auxiliar "SPDLOVR" para que las teclas de Override del Panel de Mandos puedan modificar la velocidad de giro del cabezal auxiliar cuando se encuentra activo.

5.

PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO  
Función auxiliar (M)

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# 5.

## PROGRAMACIÓN SEGÚN CÓDIGO ISO

Función auxiliar (M)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

El CNC permite programar desplazamientos de un sólo eje o de varios a la vez.

Se programarán únicamente los ejes que intervienen en el desplazamiento deseado, siendo el orden de programación de los ejes el siguiente:

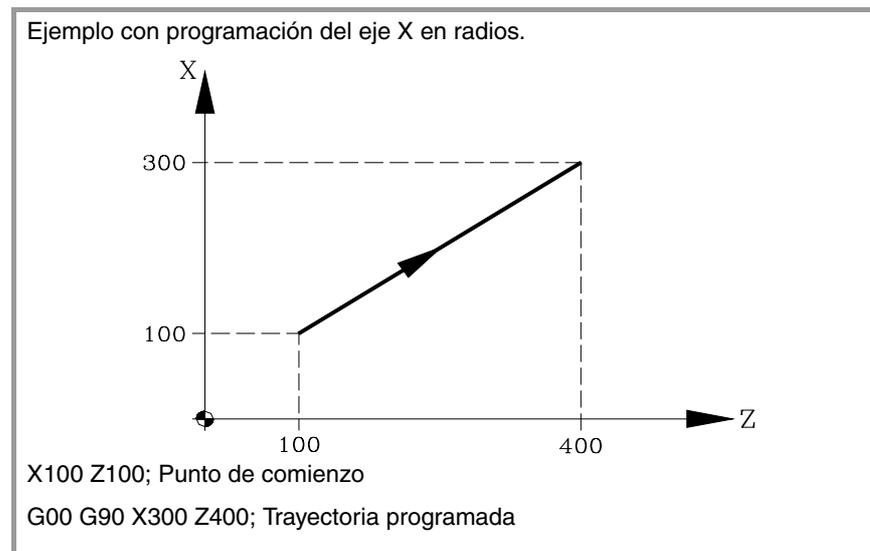
X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Las cotas de cada eje se programarán en radios o diámetros, dependiendo de la personalización del parámetro máquina de ejes "DFORMAT".

## 6.1 Posicionamiento rápido (G00)

Los desplazamientos programados a continuación de G00 se ejecutan con el avance rápido indicado en el parámetro máquina de ejes "G00FEED".

Independientemente del número de ejes que se muevan, la trayectoria resultante es siempre una línea recta entre el punto inicial y el punto final.



Mediante el parámetro máquina general "RAPIDOVR", se puede establecer si el conmutador % de avance, cuando se trabaje en G00, actúa del 0% al 100%, o queda fijado al 100%.

Al programar la función G00, no se anula la última F programada, es decir, cuando se programa de nuevo G01, G02 ó G03 se recuperará dicha F.

La función G00 es modal e incompatible con G01, G02, G03, G33, G34 y G75. La función G00 puede programarse con G o G0.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G00 o el código G01 según se personalice el parámetro máquina general "IMOVE".

## 6.2 Interpolación lineal (G01)

Los desplazamientos programados después de G01 se ejecutan según una línea recta y al avance F programado.

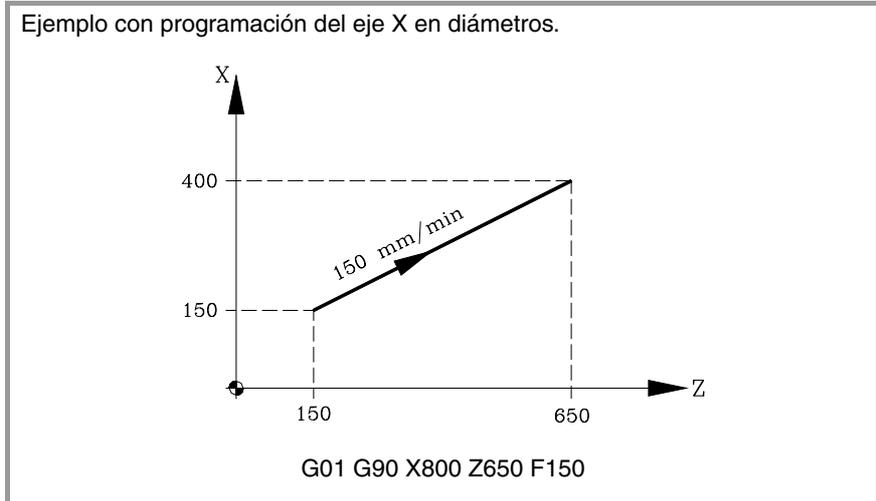
Cuando se mueven dos o tres ejes simultáneamente la trayectoria resultante es una línea recta entre el punto inicial y el punto final.

La máquina se desplaza según dicha trayectoria al avance F programado. El CNC calcula los avances de cada eje para que la trayectoria resultante sea la F programada.

# 6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Interpolación lineal (G01)

Ejemplo con programación del eje X en diámetros.



El avance F programado puede variarse entre 0% y 120% mediante el conmutador que se halla en el Panel de Mando del CNC, o bien seleccionarlo entre 0% y 255% desde el PLC, por vía DNC o por programa.

No obstante, el CNC dispone del parámetro máquina general "MAXFOVR" para limitar la variación máxima del avance.

El CNC permite programar ejes de sólo posicionamiento en bloques de interpolación lineal. El CNC calculará el avance correspondiente al eje o ejes de sólo posicionamiento de manera que lleguen al punto final al mismo tiempo que los otros ejes.

La función G01 es modal e incompatible con G00, G02, G03, G33 y G34. La función G01 puede ser programada como G1.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G00 o el código G01 según se personalice el parámetro máquina general "IMOVE".



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 6.3 Interpolación circular (G02, G03)

Existen dos formas de realizar la interpolación circular:

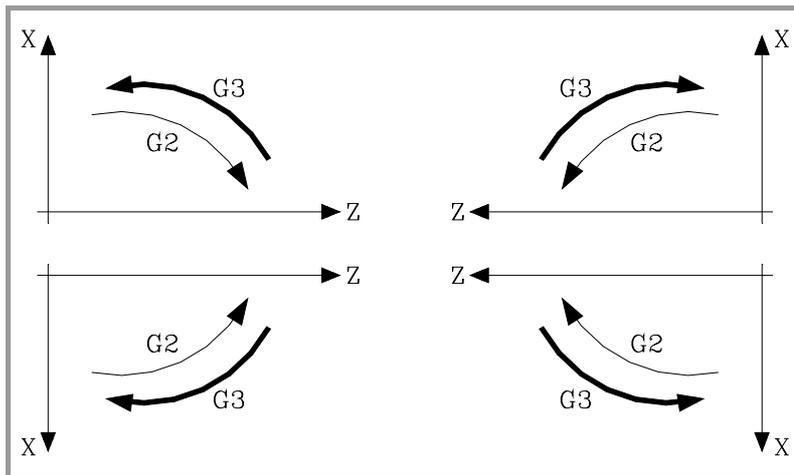
G02: Interpolación circular a derechas (sentido horario).

G03: Interpolación circular a izquierdas (sentido antihorario).

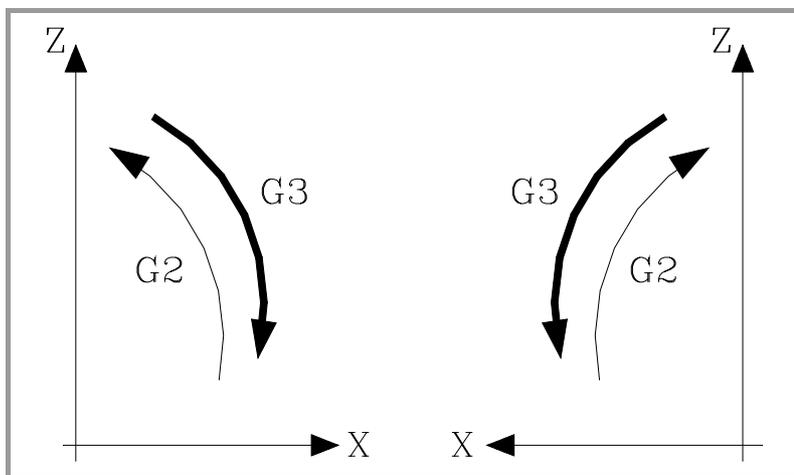
Los movimientos programados a continuación de G02 y G03 se ejecutan en forma de trayectoria circular y al avance F programado.

El siguiente ejemplo muestra el sentido de G02 y G03 en diferentes máquinas. Obsérvese cómo se mantiene la posición relativa de la herramienta respecto a los ejes.

- Tornos horizontales:



- Tornos verticales:



La interpolación circular sólo se puede ejecutar en el plano. La forma de definir la interpolación circular es la siguiente:

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Interpolación circular (G02, G03)



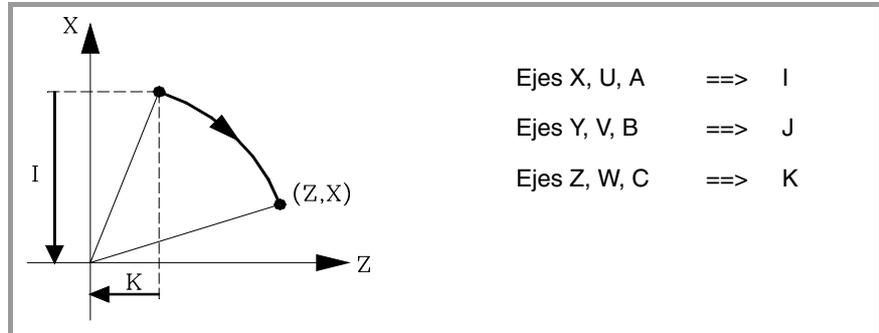
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## Coordenadas cartesianas

Se definirán las coordenadas del punto final del arco y la posición del centro respecto al punto de partida, según los ejes del plano de trabajo.

Las cotas del centro se definirán en radios y mediante las letras I, J o K, estando cada una de ellas asociada a los ejes del siguiente modo. Si no se definen las cotas del centro, el CNC interpreta que su valor es cero.



Formato de programación:

Plano XY:	G02(G03)	X±5.5	Y±5.5	I±6.5	J±6.5
Plano ZX:	G02(G03)	X±5.5	Z±5.5	I±6.5	K±6.5
Plano YZ:	G02(G03)	Y±5.5	Z±5.5	J±6.5	K±6.5

Independientemente del plano seleccionado, se mantendrá siempre el orden de programación de los ejes, así como el de las respectivas cotas del centro.

Plano AY:	G02(G03)	Y±5.5	A±5.5	J±6.5	I±6.5
Plano XU:	G02(G03)	X±5.5	U±5.5	I±6.5	I±6.5

## Coordenadas polares

Será necesario definir el ángulo a recorrer Q y la distancia desde el punto de partida al centro (opcional), según los ejes del plano de trabajo.

Las cotas del centro, se definirán en radios y mediante las letras I, J o K, estando cada una de ellas asociada a los ejes del siguiente modo:

Ejes X, U, A	==>	I
Ejes Y, V, B	==>	J
Ejes Z, W, C	==>	K

Si no se define el centro del arco, el CNC interpretará que este coincide con el origen polar vigente.

Formato de programación:

Plano XY:	G02(G03)	Q±5.5	I±6.5	J±6.5
Plano ZX:	G02(G03)	Q±5.5	I±6.5	K±6.5
Plano YZ:	G02(G03)	Q±5.5	J±6.5	K±6.5

**6.**  
**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Interpolación circular (G02, G03)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## Coordenadas cartesianas con programación de radio

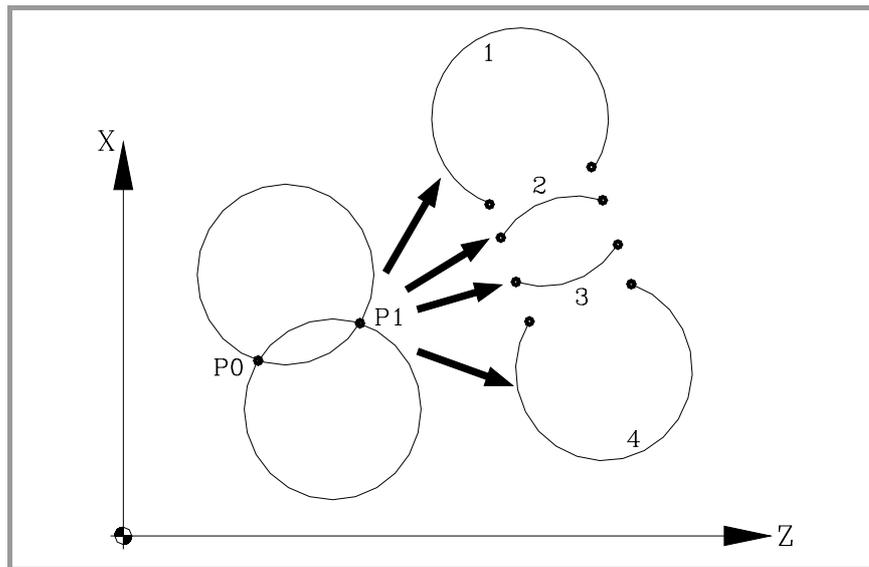
Se definirán las coordenadas del punto final del arco y el radio R.

Formato de programación:

Plano XY:	G02(G03)	X±5.5	Y±5.5	R±6.5
Plano ZX:	G02(G03)	X±5.5	Z±5.5	R±6.5
Plano YZ:	G02(G03)	Y±5.5	Z±5.5	R±6.5

Si se programa una circunferencia completa, con la programación de radio, el CNC visualizará el error correspondiente, debido a que existen infinitas soluciones.

Si el arco de la circunferencia es menor que 180°, el radio se programará con signo positivo y si es mayor que 180° el signo del radio será negativo.



Siendo el P0 el punto inicial y P1 el punto final, con un mismo valor de radio existen 4 arcos que pasan por ambos puntos.

Dependiendo de la interpolación circular G02 o G03, y del signo del radio, se definirá el arco que interese. De esta forma el formato de programación de los arcos de la figura será el siguiente:

Arco 1	G02 X.. Z.. R- ..
Arco 2	G02 X.. Z.. R+..
Arco 3	G03 X.. Z.. R+..
Arco 4	G03 X.. Z.. R- ..

## Ejecución de la interpolación circular

El CNC calculará, según el arco de la trayectoria programada, los radios del punto inicial y del punto final. Aunque en teoría ambos radios deben ser exactamente iguales, el CNC permite seleccionar con el parámetro máquina general "CIRINERR", la diferencia máxima permisible entre ambos radios. Si se supera este valor, el CNC mostrará el error correspondiente.

En todos los casos de programación, el CNC comprueba que las coordenadas del centro o radio no sobrepasen 214748.3647mm. De lo contrario, el CNC visualizará el error correspondiente.

El avance F programado puede variarse entre 0% y 120% mediante el conmutador que se halla en el Panel de Mando del CNC, o bien seleccionarlo entre 0% y 255% desde el PLC, por vía DNC o por programa.

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Interpolación circular (G02, G03)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Interpolación circular (G02, G03)

No obstante, el CNC dispone del parámetro máquina general "MAXFOVR" para limitar la variación máxima del avance.

Si estando seleccionado el parámetro máquina general "PORGMOVE", se programa una interpolación circular (G02 o G03), el CNC asumirá el centro del arco como nuevo origen polar.

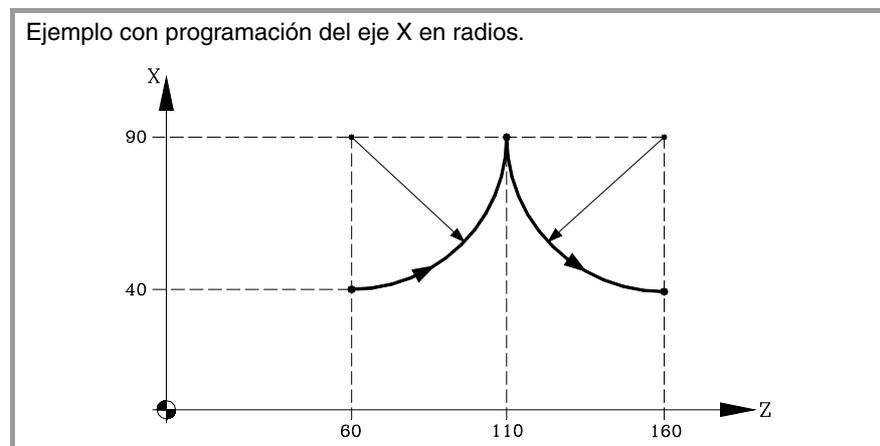
Las funciones G02 y G03 son modales e incompatibles entre sí y también con G00, G01, G33 y G34. Las funciones G02 y G03 pueden ser programadas como G2 y G3.

Además, las funciones G74 (búsqueda de cero) y G75 (movimiento con palpador) anulan las funciones G02 y G03.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G00 o el código G01 según se personalice el parámetro máquina general "IMOVE".

## Ejemplos de programación

Ejemplo con programación del eje X en radios.



A continuación se analizan diversos modos de programación, siendo el punto inicial X40 Z60.

Coordenadas cartesianas:

```
G90 G03 X90 Z110 I50 K0
X40 Z160 I10 K50
```

Coordenadas polares:

```
G90 G03 Q0 I50 K0
Q-90 I0 K50
```

O bien:

```
G93 I90 J60 ; Define centro polar
G03 Q0
G93 I90 J160 ; Define nuevo centro polar
Q-90
```

Coordenadas cartesianas con programación de radio:

```
G90 G03 X90 Z110 R50
X40 Z160 R50
```



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

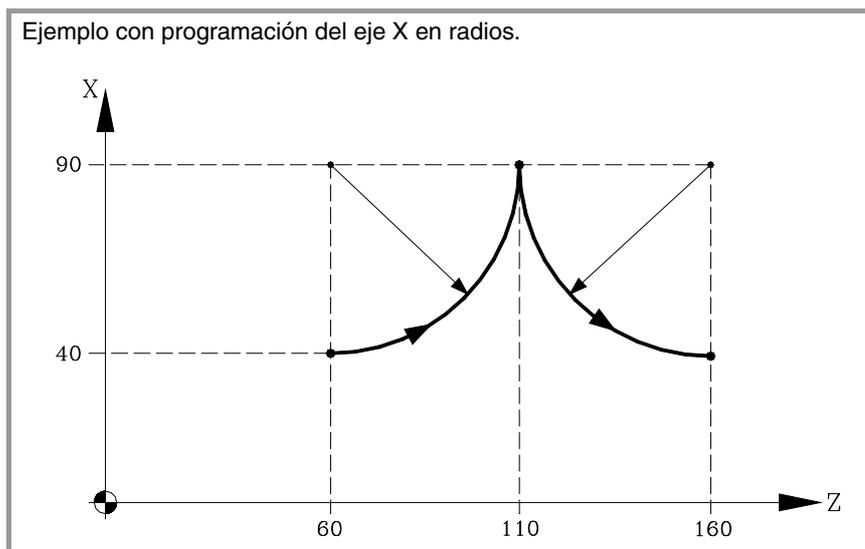
## 6.4 Interpolación circular con centro del arco en coordenadas absolutas (G06)

Añadiendo la función G06 en un bloque de interpolación circular, se pueden programar las cotas del centro del arco (I, J o K), en coordenadas absolutas, es decir, con respecto al cero de origen y no al comienzo del arco.

Las cotas del centro se programarán en radios o diámetros, dependiendo de las unidades de programación seleccionadas mediante el parámetro máquina de ejes "DFORMAT".

La función G06 no es modal, por lo tanto deberá programarse siempre que se desee indicar las cotas del centro del arco, en coordenadas absolutas. La función G06 puede ser programada como G6.

Ejemplo con programación del eje X en radios.



A continuación se analizan diversos modos de programación, siendo el punto inicial X40 Z60.

Coordenadas cartesianas:

```
G90 G06 G03 X90 Z110 I90 K60
G06 X40 Z160 Y40 I90 K160
```

Coordenadas polares:

```
G90 G06 G03 Q0 I90 K60
G06 Q-90 I90 K160
```

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Interpolación circular con centro del arco en coordenadas absolutas (G06)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.5 Trayectoria circular tangente a la trayectoria anterior (G08)

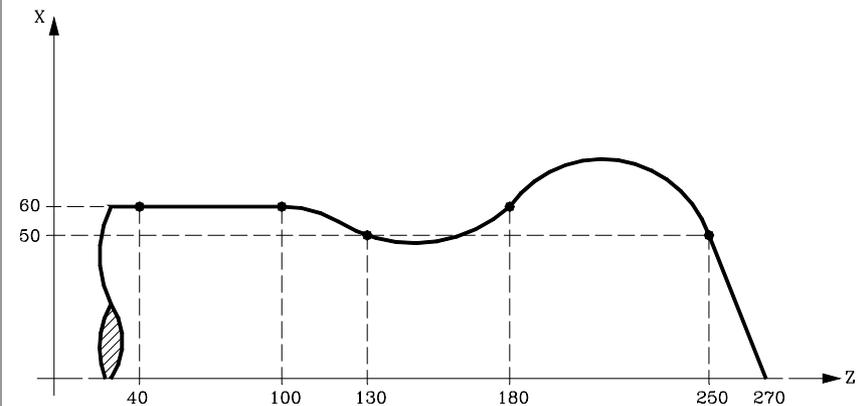
Por medio de la función G08 se puede programar una trayectoria circular tangente a la trayectoria anterior sin necesidad de programar las cotas (I, J o K) del centro.

Se definirán únicamente las coordenadas del punto final del arco, bien en coordenadas polares, o bien en coordenadas cartesianas según los ejes del plano de trabajo.

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Trayectoria circular tangente a la trayectoria anterior (G08)

Ejemplo con programación del eje X en radios.



G90 G01 X0 Z270

X50 Z250

G08 X60 Z180 ;Arco tangente a la trayectoria anterior.

G08 X50 Z130 ;Arco tangente a la trayectoria anterior.

G08 X60 Z100 ;Arco tangente a la trayectoria anterior.

G01 X60 Z40

La función G08 no es modal, por lo que deberá programarse siempre que se desee ejecutar un arco tangente a la trayectoria anterior. La función G08 puede ser programada como G8.

La función G08 permite que la trayectoria anterior sea una recta o un arco, y no altera la historia del mismo, continuando activa la misma función G01, G02 o G03, tras finalizar el bloque.



*Utilizando la función G08, no es posible ejecutar una circunferencia completa, debido a que existen infinitas soluciones. El CNC visualizará el código de error correspondiente.*



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 6.6 Trayectoria circular definida mediante tres puntos (G09)

Por medio de la función G09 se puede definir una trayectoria circular (arco), programando el punto final y un punto intermedio (el punto inicial del arco es el punto de partida del movimiento). Es decir, en lugar de programar las coordenadas del centro, se programa cualquier punto intermedio.

Se definirá el punto final del arco en coordenadas cartesianas o en coordenadas polares, y el punto intermedio se definirá siempre en coordenadas cartesianas mediante las letras I, J o K, estando cada una de ellas asociada a los ejes del siguiente modo:

Ejes X, U, A ==> I  
 Ejes Y, V, B ==> J  
 Ejes Z, W, C ==> K

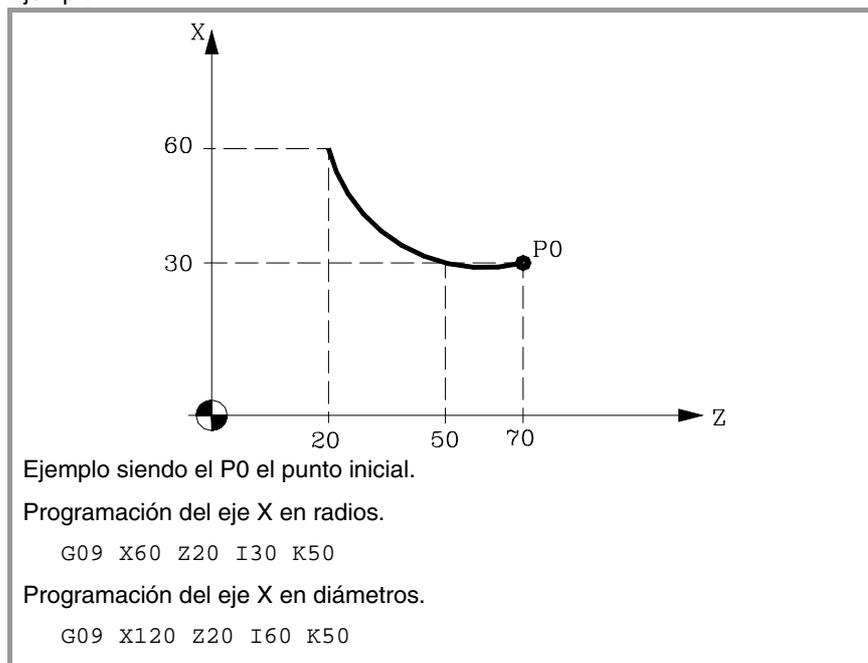
En coordenadas cartesianas:

G18 G09 X±5.5 Z±5.5 I±5.5 K±5.5

En coordenadas polares:

G18 G09 R±5.5 Q±5.5 I±5.5 K±5.5

Ejemplo:



La función G09 no es modal, por lo que deberá programarse siempre que se desee ejecutar una trayectoria circular definida por tres puntos. La función G09 puede ser programada como G9.

Al programar G09 no es necesario programar el sentido de desplazamiento (G02 o G03).

La función G09 no altera la historia del programa, continuando activa la misma función G01, G02 o G03, tras finalizar el bloque.



*Utilizando la función G09, no es posible ejecutar una circunferencia completa, ya que es necesario programar tres puntos distintos. El CNC visualizará el código de error correspondiente.*

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
 Trayectoria circular definida mediante tres puntos (G09)

FAGOR

CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO ·T·  
 (SOFT V16.1X)

## 6.7 Interpolación helicoidal

La interpolación helicoidal consta de una interpolación circular en el plano de trabajo y del desplazamiento del resto de los ejes programados.

Normalmente se utiliza en máquinas especiales que disponen de un eje auxiliar.

La interpolación helicoidal se programa en un bloque.

- La interpolación circular mediante las funciones G02, G03, G08 o G09.
- El desplazamiento del otro u otros ejes.

Ejemplo de interpolación circular en el plano YZ y desplazamiento del eje X:

```
G02 Y Z J K X
```

Si se desea que la interpolación helicoidal efectúe más de una vuelta, se debe programar la interpolación circular y el desplazamiento lineal de un único eje.

Además, se debe definir el paso de hélice (formato 5.5) mediante las letras I, J, K, estando cada una de ellas asociada a los ejes del siguiente modo:

Ejes X, U, A ==> I

Ejes Y, V, B ==> J

Ejes Z, W, C ==> K

Ejemplo:

Ejemplo de interpolación circular en el plano YZ y desplazamiento del eje X con paso de hélice de 5 mm:

```
G02 Y Z J K X I5
```

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Interpolación helicoidal



CNC 8055  
CNC 8055i

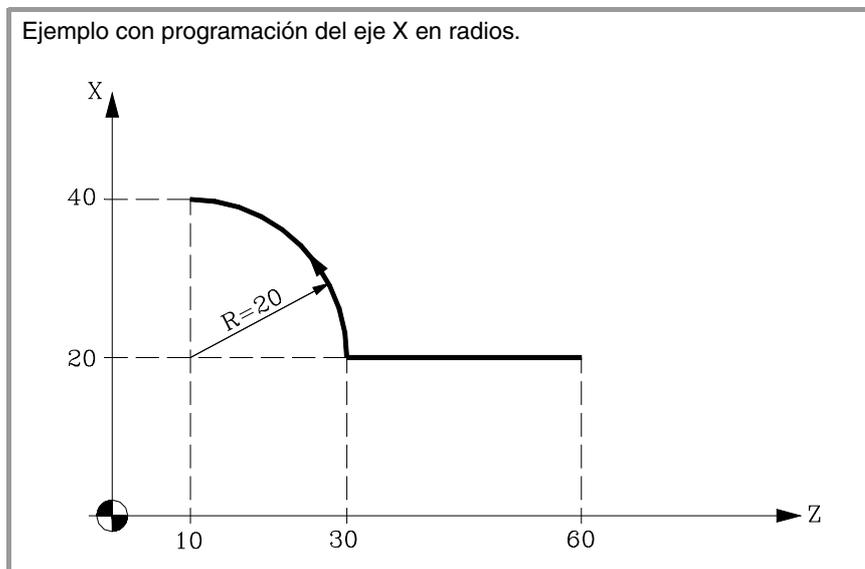
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.8 Entrada tangencial al comienzo de mecanizado (G37)

Mediante la función G37 se pueden enlazar tangencialmente dos trayectorias sin necesidad de calcular los puntos de intersección.

La función G37 no es modal, por lo que deberá programarse siempre que se desee comenzar un mecanizado con entrada tangencial.

Ejemplo con programación del eje X en radios.



Si el punto de partida es X20 Z60 y se desea mecanizar un arco de circunferencia, siendo rectilínea la trayectoria de acercamiento, se deberá programar:

```
G90 G01 X20 Z30
G03 X40 Z10 R20
```

# 6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Entrada tangencial al comienzo de mecanizado (G37)

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

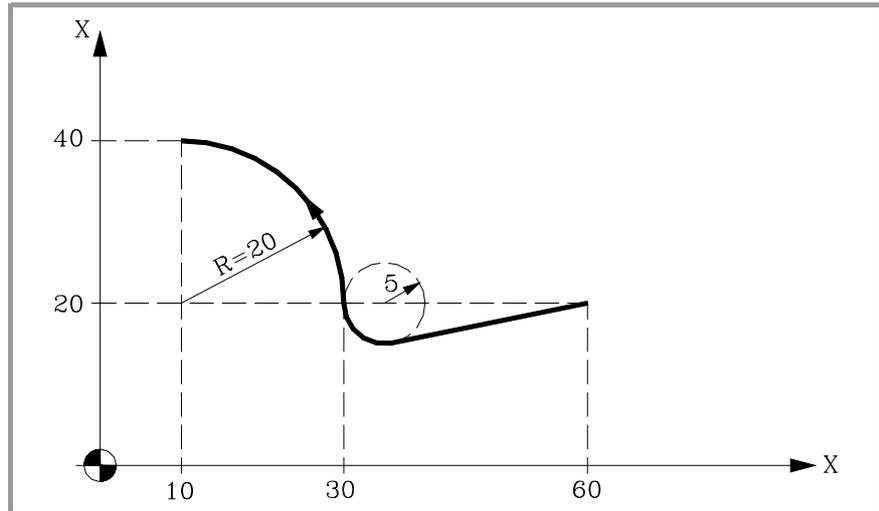
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 6.

## CONTROL DE LA TRAYECTORIA

Entrada tangencial al comienzo de mecanizado (G37)

Pero si en este mismo ejemplo se desea que la entrada de la herramienta a la pieza a mecanizar sea tangente a la trayectoria y describiendo un radio de 5mm, se deberá programar:



```
G90 G01 G37 R5 R5 X20 Z30
G03 X40 Z10 R20
```

Como puede apreciarse en la figura, el CNC modifica la trayectoria, de forma que la herramienta comienza a mecanizar con entrada tangencial a la pieza.

La función G37 junto con el valor R hay que programarlos en el bloque que incorpora la trayectoria que se desea modificar.

El valor de R5.5 debe ir en todos los casos a continuación de G37 e indica el radio del arco de circunferencia que el CNC introduce para conseguir una entrada tangencial a la pieza. Este valor de R debe ser siempre positivo.

La función G37 sólo puede programarse en un bloque que incorpora movimiento rectilíneo (G00 o G01). Caso de programarse en un bloque que incorpore movimiento circular (G02 o G03), el CNC mostrará el error correspondiente.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

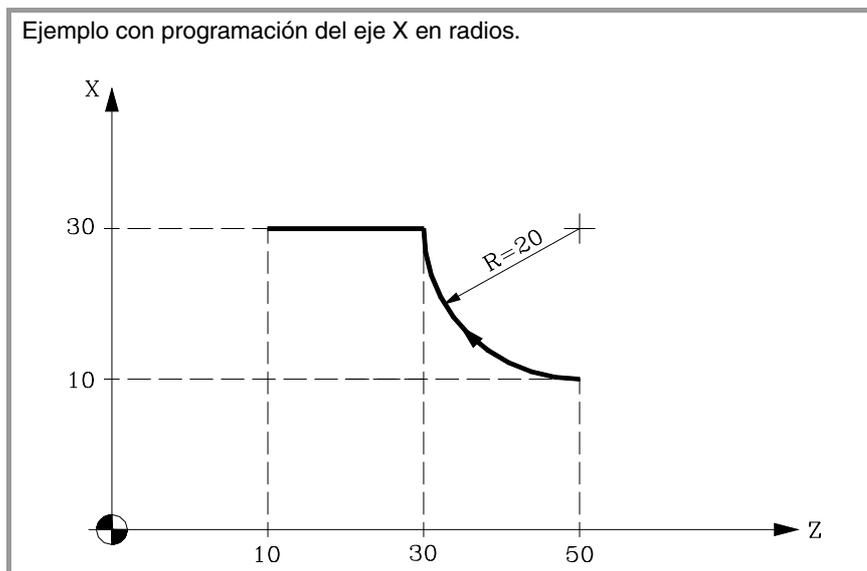
## 6.9 Salida tangencial al final de mecanizado (G38)

La función G38 permite finalizar un mecanizado con una salida tangencial de la herramienta, siendo necesario que la trayectoria siguiente sea rectilínea (G00 o G01). En caso contrario el CNC mostrará el error correspondiente.

La función G38 no es modal, por lo tanto deberá programarse siempre que se desee una salida tangencial de la herramienta.

El valor de R5.5 debe ir en todos los casos a continuación de G38 e indica el radio del arco de circunferencia que el CNC introduce para conseguir una salida tangencial de la pieza. Este valor de R debe ser siempre positivo.

Ejemplo con programación del eje X en radios.

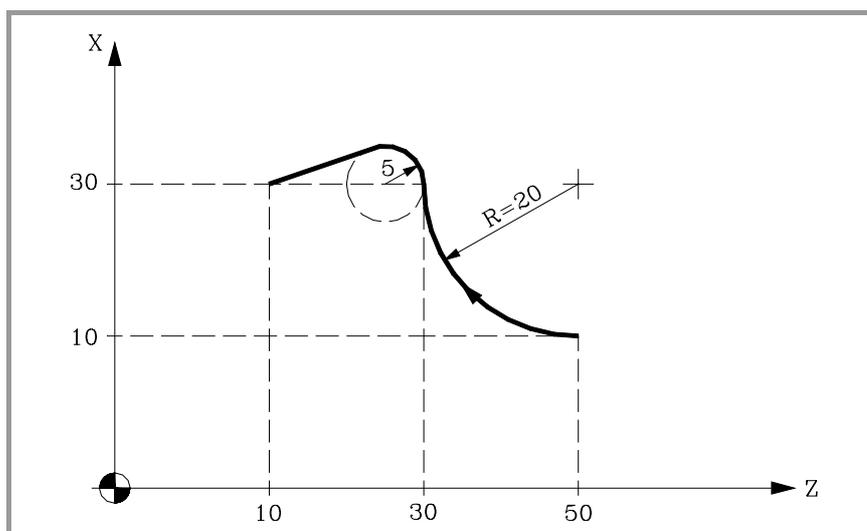


Si el punto de partida X10 Z50 y se desea mecanizar un arco de circunferencia, siendo rectilíneas las trayectorias de salida, se deberá programar:

```
G90 G02 X30 Z30 R20
G01 X30 Z10
```

Pero si en este mismo ejemplo se desea que la salida del mecanizado se realice tangencialmente y describiendo un radio de 5 mm, se deberá programar:

```
G90 G02 G38 R5 X30 Z30 R20
G00 X30 Z10
```



6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Salida tangencial al final de mecanizado (G38)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.10 Redondeo controlado de aristas (G36)

La función G36 permite redondear una arista con un radio determinado, sin necesidad de calcular el centro ni los puntos inicial y final del arco.

La función G36 no es modal, por lo tanto deberá programarse siempre que se desee el redondeo de una arista.

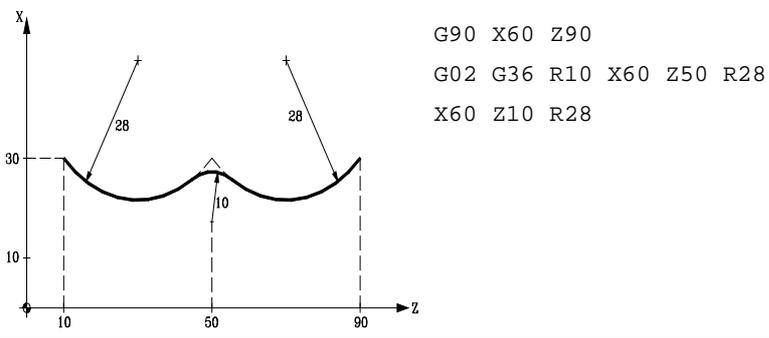
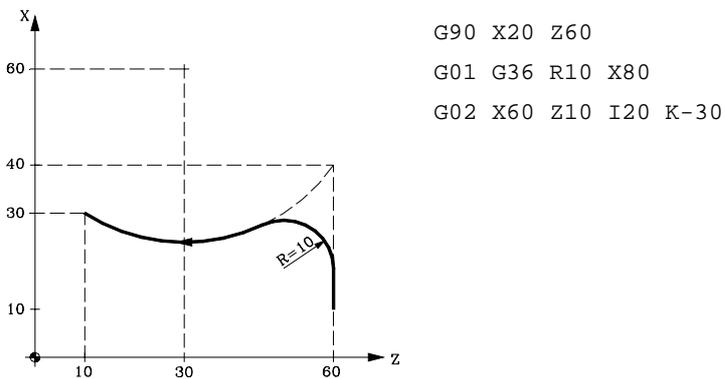
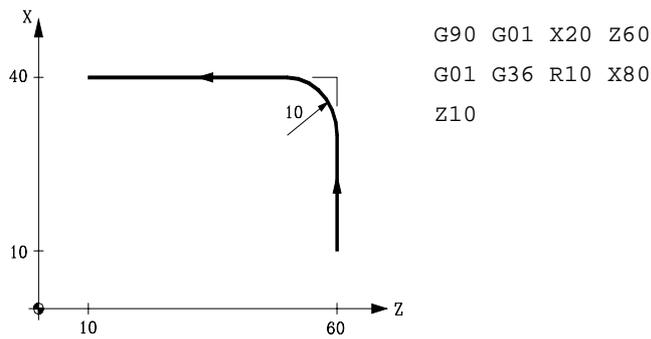
Esta función debe de programarse en el bloque en que se define el desplazamiento cuyo final se desea redondear.

El valor de R5.5 debe ir en todos los casos a continuación de G36 e indica el radio de redondeo que el CNC introduce para conseguir un redondeo de la arista. Este valor de R debe ser siempre positivo.

# 6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Redondeo controlado de aristas (G36)

Ejemplo con programación del eje X en diámetros.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

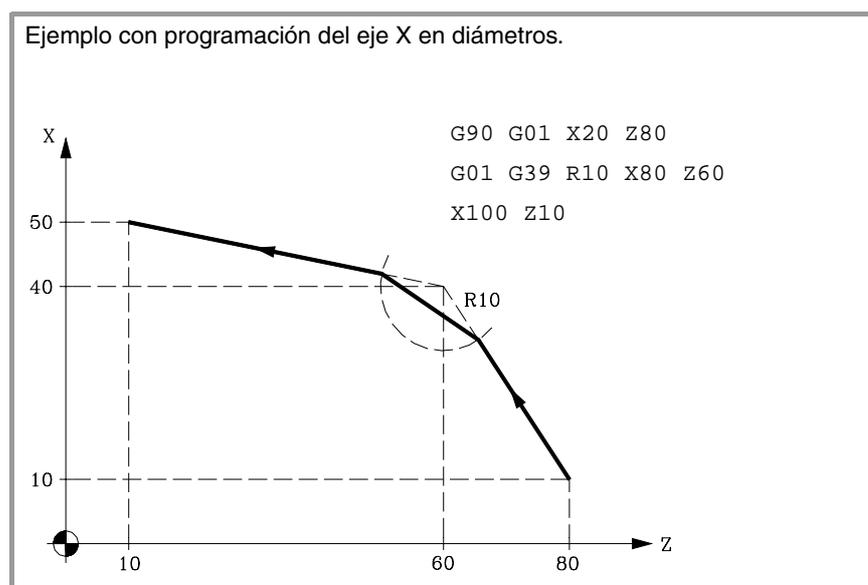
## 6.11 Achaflanado (G39)

En los trabajos de mecanizado es posible, mediante la función G39, achaflanar aristas entre dos rectas, sin necesidad de calcular los puntos de intersección.

La función G39 no es modal, por lo tanto deberá programarse siempre que se desee el achaflanado de una arista.

Esta función debe de programarse en el bloque en que se define el desplazamiento cuyo final se desea achaflanar.

El valor de R5.5 debe ir en todos los casos a continuación de G39 e indica la distancia desde el final de desplazamiento programado hasta el punto en que se quiere realizar el chaflán. Este valor de R debe ser siempre positivo.



6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Achaflanado (G39)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.12 Roscado electrónico (G33)

Si el cabezal de la máquina está dotado de un captador rotativo, se pueden realizar roscas a punta de cuchilla por medio de la función G33.

Aunque a menudo estos roscados se realizan a lo largo de un eje, el CNC permite realizar roscados interpolando más de un eje a la vez.

Formato de programación:

```
G33 X.....C L Q
```

X...C ±5.5 Punto final de la rosca

L 5.5 Paso de la rosca

Q ±3.5 Opcional. Indica la posición angular del cabezal (±359.9999) correspondiente al punto inicial de la rosca. Esto permite realizar roscas de múltiples entradas. Si no se programa, se tomará el valor 0.

### Consideraciones

Siempre que se ejecuta la función G33, si el p.m.c. M19TYPE (P43) =0, el CNC antes de realizar el roscado electrónico, efectúa una búsqueda de referencia máquina del cabezal.

Para poder programar el parámetro Q (posición angular del cabezal), es necesario definir el parámetro máquina de cabezal M19TYPE (P43) =1.

Si se ejecuta la función G33 Q (p.m.c. M19TYPE (P43) =1), antes de ejecutar el roscado, es necesario haber realizado una búsqueda de referencia máquina del cabezal después del último encendido.

Si se ejecuta la función G33 Q (p.m.c. M19TYPE (P43) =1), y el p.m.c. DECINPUT (P31) =NO, no es necesario realizar la búsqueda de referencia máquina del cabezal, ya que tras el encendido, la primera vez que se haga girar al cabezal en M3 o M4, el CNC realiza esta búsqueda automáticamente.

Esta búsqueda se realizará a la velocidad definida por el p.m.c. REFEEED2 (P35). Tras encontrar el I0, el cabezal acelerará o decelerará hasta la velocidad programada sin parar el cabezal.

Si el cabezal dispone de captación motor con un encoder SINCOS (sin I0 de referencia), la búsqueda se realizará directamente a la velocidad programada S, sin pasar por la velocidad definida por el p.m.c. REFEEED2.

Si tras el encendido se ejecuta una M19 antes que una M3 o M4, dicha M19 se ejecutará sin que se realice la búsqueda de cero del cabezal al ejecutar la primera M3 o M4.

Si la captación no tuviera el I0 sincronizado, se podría dar que la búsqueda de I0 en M3 no coincidiera con la búsqueda en M4. Esto no sucede con captación FAGOR.

Si se trabaja en arista matada (G05), se pueden empalmar diferentes roscas de forma continua en una misma pieza. Cuando se efectúan empalmes de roscas, únicamente podrá tener ángulo de entrada (Q) la primera de ellas.

Mientras se encuentre activa la función G33, no se puede variar el avance F programado ni la velocidad de cabezal S programada, estando ambas funciones fijas al 100%. Se ignora el override del cabezal tanto en el mecanizado como en el retroceso.

La función G33 es modal e incompatible con G00, G01, G02, G03, G34 y G75.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G00 o el código G01 según se personalice el parámetro máquina general "IMOVE".

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Rosado electrónico (G33)



CNC 8055  
CNC 8055i

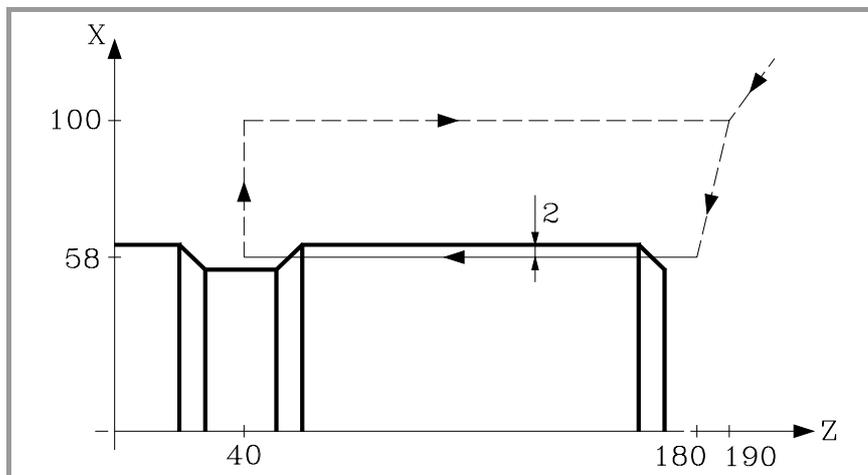
MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

### Ejemplos de programación

En los siguientes ejemplos, el eje X se programa en diámetros.

#### Roscado longitudinal

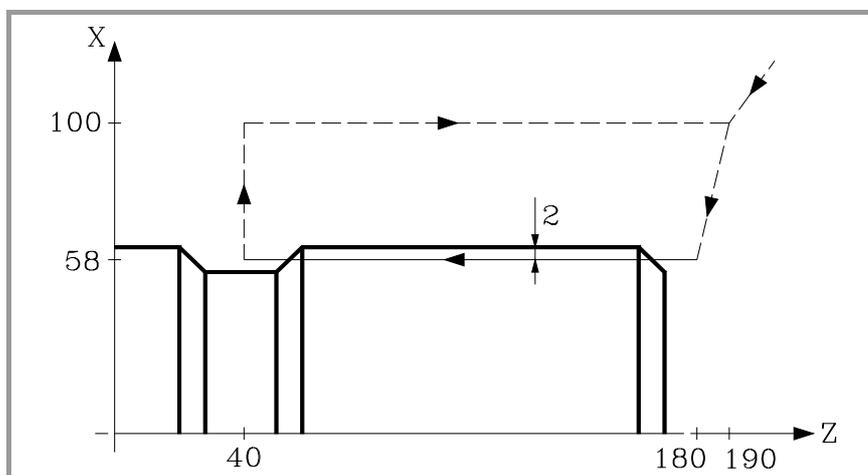
Se desea realizar de una sola pasada, una rosca cilíndrica de 2mm de profundidad y 5mm de paso.



```
G90 G00 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 L5 ; Roscado.
G00 X200
Z190
```

#### Roscado longitudinal múltiple

Se desea realizar una rosca cilíndrica de dos entradas. Las roscas están desfasadas 180° y cada una de ellas es de 2mm de profundidad y 5mm de paso.



```
G90 G00 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 L5 Q0 ; Primer roscado.
G00 X200
Z190
X116 Z180
G33 Z40 L5 Q180 ; Segundo roscado.
G00 X200
Z190
```

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Roscado electrónico (G33)



CNC 8055  
CNC 8055i

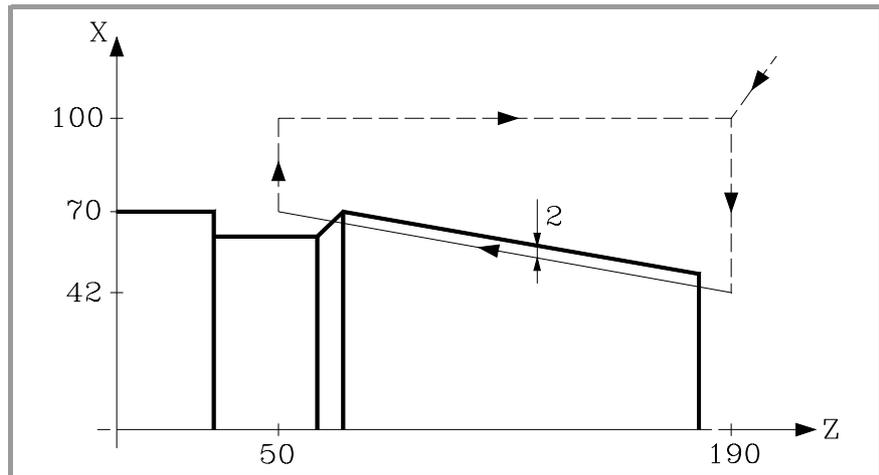
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Roscado electrónico (G33)

**Roscado cónico**

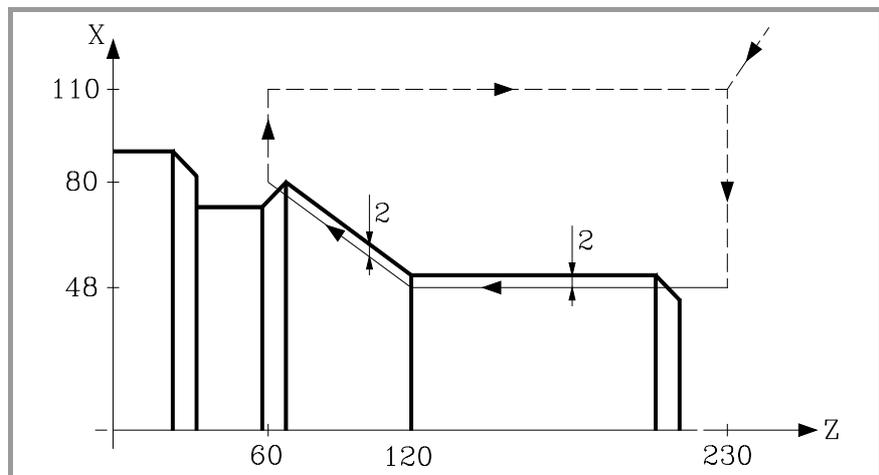
Se desea realizar de una sola pasada, una rosca cónica de 2mm de profundidad y 5mm de paso.



```
G90 G00 X200 Z190
X84
G33 X140 Z50 L5 ; Primer rosado.
G00 X200
Z190
```

**Empalme de roscas**

Se trata de empalmar un rosado longitudinal y uno cónico de 2mm de profundidad y 5mm de paso.



```
G90 G00 G05 X220 Z230
X96
G33 Z120 L5 ; Roscado longitudinal.
Z160 Z60 L5 ; Roscado cónico.
G00 X200
Z230
```



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.13 Retirada de ejes en roscado ante una parada (G233)

La función G233 permite programar la distancia de seguridad a la que se retirarán los ejes en caso de que se interrumpa un roscado (G33), ya sea mediante la tecla [STOP] o feedhold.

Esta función, es una función modal que se programa sola en el bloque y se visualiza en la historia. Esta función establece la salida de rosca para todos los roscados que se programen a continuación de ella. En caso de que haya varias funciones G33 seguidas y en cada una de ellas se desee realizar una retirada diferente, se debe programar la función G233 correspondiente, antes de cada una de las funciones G33.

La función G233 puede ser desactivada programándola sola en el bloque o programando todas las cotas a cero. En ambos casos la G233 desaparece de la historia.

Si en la ejecución de un roscado se pulsa la tecla [STOP] y la función G233 está activa, los ejes se retiran según las distancias programadas en dicha función. Si después de la retirada hubiera un DSTOP activo, seguirían ejecutándose los siguientes bloques del programa hasta encontrar un ESTOP.

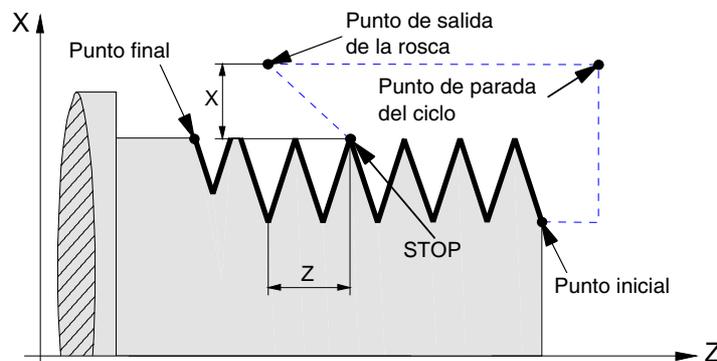
### Formato de programación

#### G233 X...C

X...C    +/-5.5    Distancias de salida de la rosca.

#### Ejemplo:

- X: Distancia incremental positiva o negativa a moverse en el eje de salida de la rosca (eje X).
- Z: Distancia incremental a moverse en el eje de la rosca (eje Z).



6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Retirada de ejes en roscado ante una parada (G233)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 6.

## CONTROL DE LA TRAYECTORIA

Retirada de ejes en roscado ante una parada (G233)

### Ejemplo de programación

Programación con G33 y G233 de una rosca.

N10 G90 G18 S500 M3

N20 G0 X20

N30 Z0

N40 X10

N50 G233 X5 Z-20 ;Bloque de activación de retirada de rosca (5mm en X y -20mm en Z).

N60 G33 Z-30 L5 ;Bloque de roscado que se puede interrumpir con STOP.

N70 G33 X15 Z-50 L5 ;Bloque salida roscado anterior.

### Retirada de ejes ante una parada en ciclos fijos de roscado (G86, G87)

En los ciclos fijos de roscado (G86, G87) que tienen programada una salida de rosca, no es necesario programar una G233. Las distancias de retirada serán las indicadas en los parámetros D y J de dicho ciclo.

En la ejecución de dichos ciclos, al pulsar la tecla [STOP] o feedhold, una vez que la herramienta se ha retirado, vuelve al punto inicial del ciclo. Tras esto, la máquina se queda parada en espera de la orden de [START] para repetir la pasada interrumpida.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.14 Roscas de paso variable (G34)

Para efectuar roscas de paso variable el cabezal de la máquina debe disponer de un captador rotativo.

Aunque a menudo estos roscados se realizan a lo largo de un eje, el CNC permite realizar roscados interpolando más de un eje a la vez.

Formato de programación:

```
G34 X...C L Q K
```

X...C ±5.5	Punto final de la rosca
L 5.5	Paso de la rosca
Q ±3.5	Opcional. Indica la posición angular del cabezal (±359.9999) correspondiente al punto inicial de la rosca. Si no se programa, se tomará el valor 0
K ±5.5	Incremento o decremento de paso de rosca por vuelta del cabezal.

### Consideraciones

Siempre que se ejecuta la función G34, el CNC antes de realizar el roscado electrónico, efectúa una búsqueda de referencia máquina del cabezal y sitúa el cabezal en la posición angular indicada por el parámetro Q.

El parámetro "Q" está disponible cuando se ha definido el parámetro máquina de cabezal "M19TYPE=1".

Si se trabaja en arista matada (G05), se puede empalmar diferentes roscas de forma continua en una misma pieza.

Mientras se encuentre activa la función G34, no se puede variar el avance F programado ni la velocidad de cabezal S programada, estando ambas funciones fijas al 100%.

La función G34 es modal e incompatible con G00, G01, G02, G03, G33 y G75.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G00 o el código G01 según se personalice el parámetro máquina general "IMOVE".

### Empalme de un roscado de paso fijo (G33) con otro de paso variable (G34).

El paso de rosca inicial (L) del G34 debe coincidir con el paso de rosca de la G33.

El incremento de paso en la primera vuelta de cabezal en paso variable será de medio incremento (K/2) y en vueltas posteriores será del incremento completo K.

### Empalme de un roscado de paso variable (G34) con otro de paso fijo.

Se utiliza para finalizar un roscado de paso variable (G34) con un trozo de rosca que mantenga el paso final del roscado anterior. El roscado de paso fijo no se programa con G33 sino con G34 ... L0 K0.

### Empalme de dos roscados de paso variable (G34).

No se permite empalmar dos roscados de paso variable (G34).

# 6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Roscas de paso variable (G34)

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.15 Activación del eje C (G15)

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Activación del eje C (G15)

La función preparatoria G15 activa el eje C de forma que se puede mecanizar en la superficie cilíndrica o en la cara frontal del cilindro.

Esta prestación será opcional, siendo necesario disponer de un software que permita controlar 4 o más ejes.

Para poder utilizar esta función preparatoria es necesario personalizar uno de los ejes de la máquina como eje C (parámetro máquina general P0 a P7) y definir dicho eje como eje rotativo normal (parámetro máquina del eje C "AXISTYPE").

Cuando se activa el eje C mediante la función preparatoria G15, el CNC ejecuta una búsqueda de referencia máquina del eje C si anteriormente se estaba trabajando en modo cabezal. Si ya se estaba en modo C no se ejecutará la búsqueda de referencia máquina.

La función G15 es modal, manteniéndose activa la salida lógica del cabezal "CAXIS" (M5955) durante todo el tiempo en que se encuentra activo el eje C.

No se permite definir más funciones auxiliares en el mismo bloque en que se ha definido la función G15.

El CNC desactiva al eje C, volviendo al modo de cabezal, después de ejecutarse una de las funciones típicas de cabezal (M03, M04, M05, etc).

Además, si se ha personalizado el parámetro máquina general "PERCAX=NO" el CNC también desactiva la función C tras un apagado-encendido del CNC, una Emergencia o Reset o la ejecución de las funciones M02, M30.

### 6.15.1 Mecanizado de la superficie cilíndrica

Para mecanizar en la superficie cilíndrica de la pieza se debe definir mediante la función G15 R el radio del cilindro que se desea desarrollar y posteriormente seleccionar el plano principal con la función G16 ZC.

A continuación se debe programar el perfil que se desea mecanizar, permitiéndose programar interpolaciones lineales, interpolaciones circulares y compensación del radio de la herramienta.

La programación del eje C se realizará como si de un eje lineal se tratara, encargándose el propio CNC de calcular el desplazamiento angular correspondiente en función del radio seleccionado mediante la función G15 R.

Si durante la programación del perfil se desea modificar el radio que se desea desarrollar se debe programar nuevamente la función G15 R.

Ejemplo con programación del eje X en diámetros, suponiendo que el radio con que se desea realizar la ranura en el cilindro es R20:



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

```

G15 R20
G16 ZC
G90 G42 G01 Z70 C0 ; Posicionamiento en punto inicial
G91 X-4 ; Penetración
G90 G36 R5 C15.708
G36 R3 Z130 C31.416
G36 R3 C39.270
G36 R3 Z190 C54.978
G36 R3 C70.686
G36 R3 Z130 C86.394
G36 R3 C94.248
G36 R3 Z70 C109.956
G36 R3 C125.664
G91 X4 ; Retirada
M30
    
```

# 6.

## CONTROL DE LA TRAYECTORIA Activación del eje C (G15)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 6.15.2 Mecanizado de la superficie frontal de la pieza

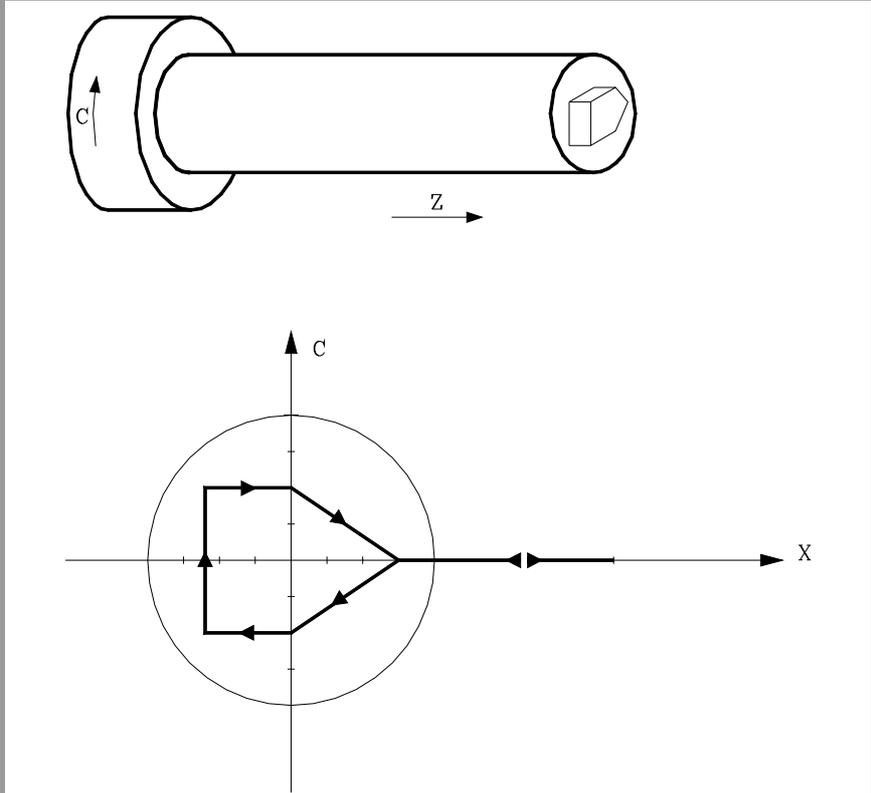
Para mecanizar en la superficie frontal de la pieza se debe definir la función G15 y posteriormente seleccionar el plano principal con la función G16 XC.

A continuación se debe programar el perfil que se desea mecanizar, permitiéndose programar interpolaciones lineales, interpolaciones circulares y compensación del radio de la herramienta.

La programación del eje C se realizará como si de un eje lineal se tratara, y los valores asignados al eje X se considerarán programados en radios, independientemente del valor asignado al parámetro máquina del eje X "DFORMAT".

# 6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Activación del eje C (G15)



```

G15
G16 XC
G0 X30 ; Posicionamiento en punto inicial
G0 Z-2 ; Penetración
G01 G90 X15 F1000
X0 C-10
X-12
C10
X0
X15 C0
X30
G0 Z20 ; Retirada
M30
    
```



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 6.16 Movimiento contra tope (G52)

Por medio de la función G52 se puede programar el desplazamiento de un eje hasta un tope mecánico. Esta prestación puede ser interesante en plegadoras, contrapuntos motorizados, alimentadores de barra, etc.

El formato de programación es:

```
G52 X..C ±5.5
```

A continuación de la función G52 se programará el eje deseado, así como la cota que define el punto final de desplazamiento.

El eje se desplaza hacia la cota programada hasta que llegue al tope. Si el eje llega a la posición programada y no se ha llegado al tope el CNC detendrá el desplazamiento.

La función G52 no es modal, por lo que deberá programarse siempre que se desee ejecutar un movimiento contra tope.

Asimismo, asume las funciones G01 y G40 por lo que altera la historia del programa. Es incompatible con las funciones G00, G02, G03, G33, G34, G41, G42, G75 y G76.

**6.****CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Movimiento contra tope (G52)**FAGOR** **CNC 8055**  
**CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.17 Avance F como función inversa del tiempo (G32)

6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Avance F como función inversa del tiempo (G32)

Hay ocasiones que resulta más sencillo definir el tiempo que necesitan los distintos ejes de la máquina en efectuar el desplazamiento, que fijar un avance común para todos ellos.

Un caso típico se produce cuando se desea efectuar de manera conjunta el desplazamiento de los ejes lineales de la máquina X, Z y el desplazamiento de un eje rotativo programado en grados.

La función G32 indica que las funciones "F" programadas a continuación fijan el tiempo en que debe efectuarse el desplazamiento.

Con objeto de que un número mayor de "F" indique un mayor avance, el valor asignado a "F" se define como "Función inversa del tiempo" y es interpretada como activación del avance en función inversa del tiempo.

Unidades de "F": 1/min

Ejemplo: G32 X22 F4

indica que el movimiento debe ejecutarse en ¼ minuto, es decir, en 0.25 minutos.

La función G32 es modal e incompatible con G94 y G95.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una Emergencia o Reset, el CNC asumirá el código G94 o G95 según se personalice el parámetro máquina general "IFEED".

### Consideraciones

El CNC mostrará en la variable PRGFIN el avance en función inversa del tiempo que se ha programado, y en la variable FEED el avance resultante en mm/min o inch/min.

Si el avance resultante de alguno de los ejes supera el máximo fijado en el parámetro máquina general "MAXFEED", el CNC aplica este máximo.

En los desplazamientos en G00 no se tiene en cuenta la "F" programada. Todos los desplazamientos se efectúan con el avance indicado en el parámetro máquina de ejes "G00FEED".

Si se programa "F0" el desplazamiento se efectúa con el avance indicado en el parámetro máquina de ejes "MAXFEED".

La función G32 puede ser programada y ejecutada en el canal de PLC.

La función G32 se desactiva en modo JOG.

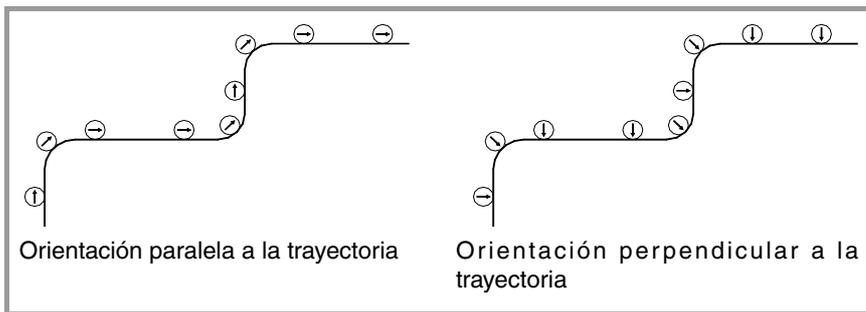


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 6.18 Control tangencial (G45)

La función "Control Tangencial" permite que un eje mantenga siempre la misma orientación respecto a la trayectoria programada.



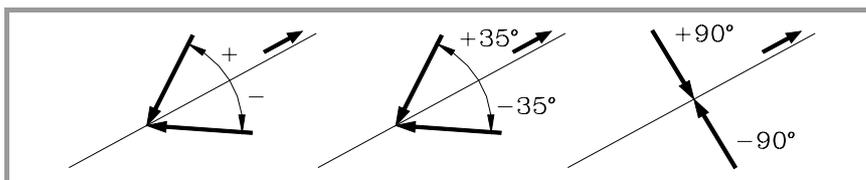
La trayectoria la definen los ejes del plano activo. El eje que conservará la orientación debe ser un eje rotativo rollover (A, B o C).

Formato de programación:

G45 Eje Angulo

Eje Eje que conservará la orientación (A,B o C).

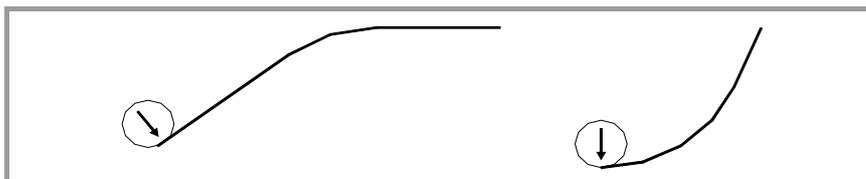
Angulo Indica la posición angular en grados respecto a la trayectoria ( $\pm 359.9999$ ). Si no se programa, se tomará el 0.



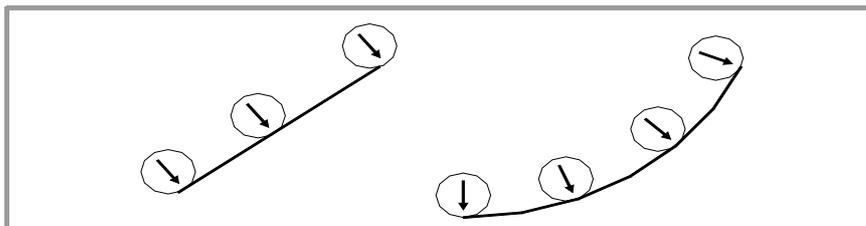
Para anular la función Control tangencial programar la función G45 sola (sin definir el eje).

Cada vez que se activa la función G45 (Control tangencial) el CNC actúa de la siguiente forma:

1. Sitúa el eje tangencial, respecto al primer tramo, en la posición programada.



2. La interpolación de los ejes del plano comienza una vez posicionado el eje tangencial.
3. En los tramos lineales se mantiene la orientación del eje tangencial y en las interpolaciones circulares se mantiene la orientación programada durante todo el recorrido.



6.

CONTROL DE LA TRAYECTORIA  
Control tangencial (G45)

FAGOR

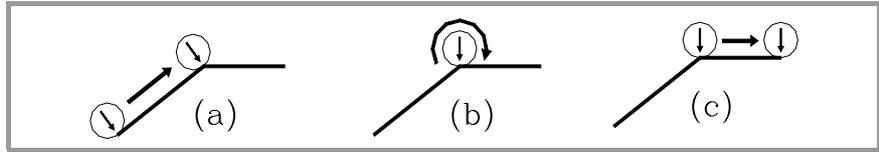
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Control tangencial (G45)

4. Si el empalme de tramos requiere una nueva orientación del eje tangencial, se actúa del siguiente modo:
  1. Finaliza el tramo en curso.
  2. Orienta el eje tangencial respecto al siguiente tramo.
  3. Continúa con la ejecución.

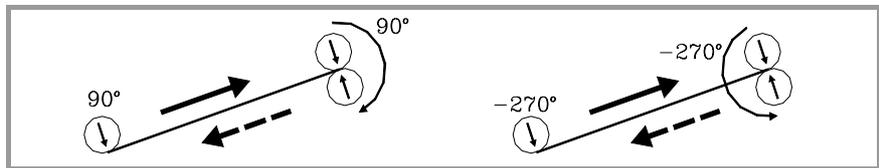


Cuando se trabaja en arista matada (G05) no se mantiene la orientación en las esquinas ya que comienza antes de finalizar el tramo en curso.

Se aconseja trabajar en arista viva (G07). No obstante si se desea trabajar en arista matada (G05) es aconsejable utilizar la función G36 (redondeo de aristas) para mantener también la orientación en las esquinas.

5. Para anular la función Control tangencial programar la función G45 sola (sin definir el eje).

Aunque el eje tangencial toma la misma orientación programando  $90^\circ$  que  $-270^\circ$ , el sentido de giro en un cambio de sentido depende del valor programado.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 6.18.1 Consideraciones a la función G45

El control tangencial, G45, es opcional, solamente se puede ejecutar en el canal principal y es compatible con:

- Compensación de radio y longitud (G40, 41, 42, 43, 44).
- Imagen espejo (G10, 11, 12, 13 14).
- Ejes gantry, incluido gantry asociado al eje rotativo tangencial.

La velocidad máxima durante la orientación del eje tangencial está definido por el parámetro máquina MAXFEED de dicho eje.

Estando activo el control tangencial también se puede efectuar la inspección de herramienta. Al acceder a inspección se desactiva el control tangencial, los ejes quedan libres, y al abandonar la inspección se vuelve a activar el control tangencial.

Estando en modo Manual se puede activar el control tangencial en MDI y desplazar los ejes mediante bloques programados en modo MDI.

El control tangencial se desactiva cuando se desplazan los ejes mediante las teclas de JOG (no MDI). Una vez finalizado el desplazamiento se recupera el control tangencial.

Asimismo, no se permite:

- Definir como eje tangencial uno de los ejes del plano, el eje longitudinal o cualquier eje que no sea rotativo.
- Mover el eje tangencial en modo manual o por programa, mediante otra G, cuando el control tangencial esté activo.
- Planos inclinados.

La variable TANGAN es una variable de lectura, desde el CNC, PLC y DNC, asociada a la función G45. Indica la posición angular, en grados, respecto a la trayectoria que se ha programado.

Asimismo la salida lógica general TANGACT (M5558) indica al PLC que la función G45 está activa.

La función G45 es modal y se anula al ejecutarse la función G45 sola (sin definir el eje), en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET.

6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
Control tangencial (G45)

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 6.19 G145. Desactivación temporal del control tangencial

La función G145 sirve para desactivar temporalmente el control tangencial (G145):

**G145 K0** Desactiva temporalmente el control tangencial. En la historia se mantiene la función G45 y aparece la nueva función G145.

Si no hay una G45 programada, la función G145 se ignora. Si no se programa K, se entiende K0.

**G145 K1** Recupera el control tangencial del eje con el ángulo que tenía antes de ser anulado. Tras esto, G145 desaparece de la historia.

6.

**CONTROL DE LA TRAYECTORIA**  
G145. Desactivación temporal del control tangencial



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES

# 7

## 7.1 Interrumpir la preparación de bloques (G04)

El CNC va leyendo hasta veinte bloques por delante del que está ejecutando, con objeto de calcular con antelación la trayectoria a recorrer.

Cada bloque se evaluará, por defecto, en el momento de leerlo, pero si se desea evaluarlo en el momento de la ejecución de dicho bloque se usará la función G04.

Esta función detiene la preparación de bloques y espera a que dicho bloque se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

Un caso de este tipo es la evaluación de la "condición de salto de bloque" que se define en la cabecera del bloque.

Ejemplo:

```
.  
. G04 ; Interrumpe la preparación de bloques  
/1 G01 X10 Z20 ; Condición de salto "/1"  
. .
```

La función G04 no es modal, por lo tanto deberá programarse siempre que se desee interrumpir la preparación de bloques.

Se debe programar sola y en el bloque anterior al que se desea evaluar en ejecución. La función G04 se puede programar como G4.

Cada vez que se programa G04 se anulan temporalmente la compensación de radio y de longitud activas.

Por ello, se tendrá cierta precaución al utilizar esta función, ya que si se intercala entre bloques de mecanizado que trabajen con compensación se pueden obtener perfiles no deseados.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 7.

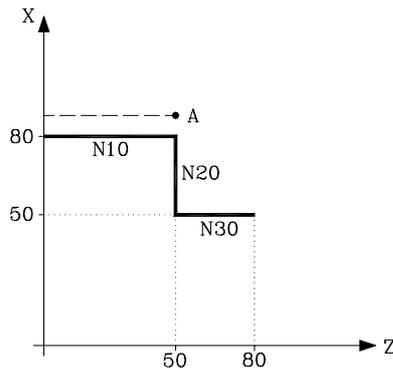
**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
Interrumpir la preparación de bloques (G04)

Ejemplo: Se ejecutan los siguientes bloques de programa en un tramo con compensación G41.

```

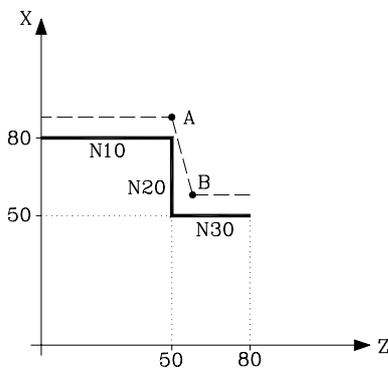
...
N10 X80 Z50
N15 G04
/1 N17 M10
N20 X50 Z50
N30 X50 Z80
...
    
```

El bloque N15 detiene la preparación de bloques por lo que la ejecución del bloque N10 finalizará en el punto A.



Una vez finalizada la ejecución del bloque N15, el CNC continuará la preparación de bloques a partir del bloque N17.

Como el próximo punto correspondiente a la trayectoria compensada es el punto "B", el CNC desplazará la herramienta hasta dicho punto, ejecutando la trayectoria "A-B".



Como se puede observar la trayectoria resultante no es la deseada, por lo que se aconseja evitar la utilización de la función G04 en tramos que trabajen con compensación.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 7.1.1 G04 K0: Interrupción de preparación de bloques y actualización de cotas

Mediante la funcionalidad asociada a G04 K0, se puede lograr que tras finalizar determinadas maniobras de PLC, se actualicen las cotas de los ejes del canal.

Las maniobras de PLC que exigen una actualización de las cotas de los ejes del canal son las siguientes:

- Maniobra de PLC utilizando las marcas SWITCH\*.
- Maniobras de PLC en las que un eje pasa a visualizador y luego vuelve a ser eje normal durante la ejecución de programas pieza.

Funcionamiento de G04:

Función	Descripción
G04	Interrumpe la preparación de bloques.
G04 K50	Ejecuta una temporización de 50 centésimas de segundo.
G04 K0 ó G04 K	Interrumpe la preparación de bloques y actualización de las cotas del CNC a la posición actual. (G4 K0 funciona en el canal de CNC y PLC).

# 7.

## FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES

Interrumpir la preparación de bloques (G04)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.2 Temporización (G04 K)

Por medio de la función G04 K se puede programar una temporización.

El valor de la temporización se programa en centésimas de segundo mediante el formato K5 (1..99999).

Ejemplo:

G04 K50 ; Temporización de 50 centésimas de segundo (0.5 segundos)

G04 K200 ; Temporización de 200 centésimas de segundo (2 segundos)

La función G04 K no es modal, por lo tanto deberá programarse siempre que se desee una temporización. La función G04 K puede programarse con G4 K.

La temporización se ejecuta al comienzo del bloque en que está programada.

**Nota:** Si se programa G04 K0 ó G04 K, en lugar de realizarse una temporización, se realizará una interrupción de preparación de bloques y actualización de cotas. Ver "[7.1.1 G04 K0: Interrupción de preparación de bloques y actualización de cotas](#)" en la página 81.

7.

FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES  
Temporización (G04 K)



CNC 8055  
CNC 8055i

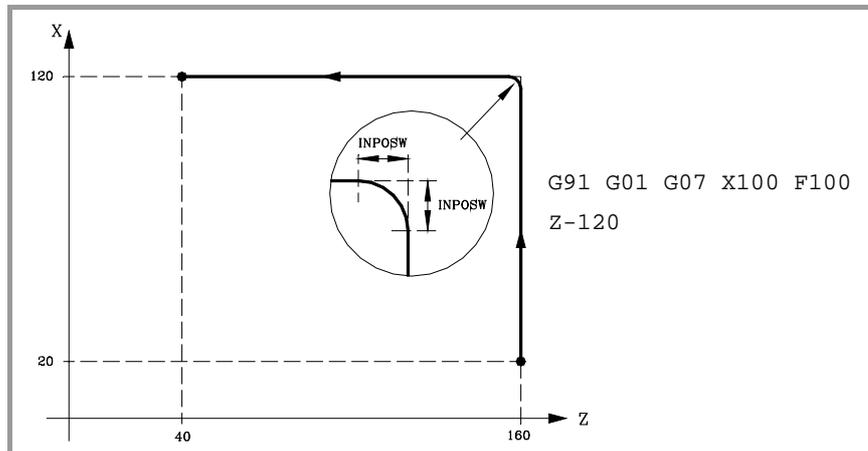
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.3 Trabajo en arista viva (G07) y arista matada (G05,G50)

### 7.3.1 Arista viva (G07)

Cuando se trabaja en G07 (arista viva), el CNC no comienza la ejecución del siguiente bloque del programa, hasta que el eje alcance la posición programada.

El CNC entiende que se ha alcanzado la posición programada cuando el eje se encuentra a una distancia inferior a "INPOSW" (banda de muerte) de la posición programada.



Los perfiles teórico y real coinciden, obteniéndose cantos vivos, tal y como se observa en la figura.

La función G07 es modal e incompatible con G05, G50 y G51. La función G07 puede programarse con G7.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G05 o el código G07 según se personalice el parámetro máquina general "ICORNER".

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
Trabajo en arista viva (G07) y arista matada (G05, G50)

**FAGOR**

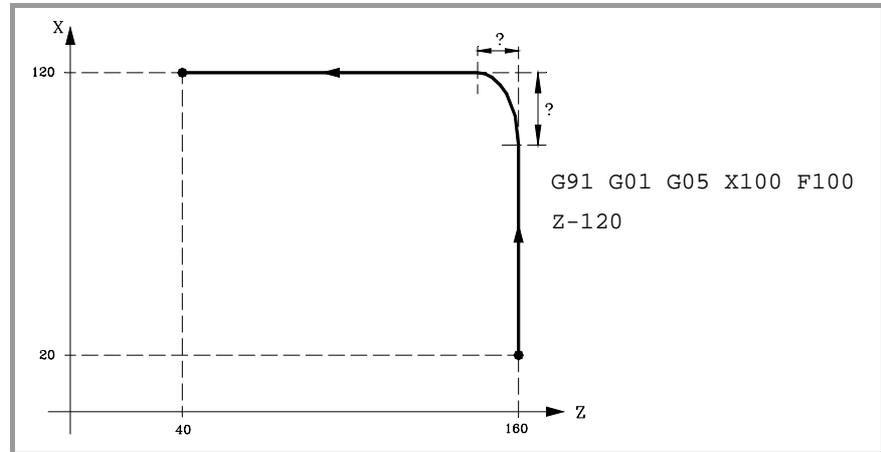
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 7.3.2 Arista matada (G05)

Cuando se trabaja en G05 (arista matada), el CNC comienza la ejecución del siguiente bloque del programa, una vez finalizada la interpolación teórica del bloque actual. No espera a que los ejes se encuentren en posición.

La distancia de la posición programada a la que comienza la ejecución del bloque siguiente depende de la velocidad de avance de los ejes.



Por medio de esta función se obtendrán cantos redondeados, tal y como se observa en la figura.

La diferencia entre los perfiles teórico y real, está en función del valor del avance F programado. Cuanto mayor sea el avance, mayor será la diferencia entre ambos perfiles.

La función G05 es modal e incompatible con G07, G50 y G51. La función G05 puede programarse con G5.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G05 o el código G07 según se personalice el parámetro máquina general "ICORNER".

# 7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
 Trabajo en arista viva (G07) y arista matada (G05, G50)

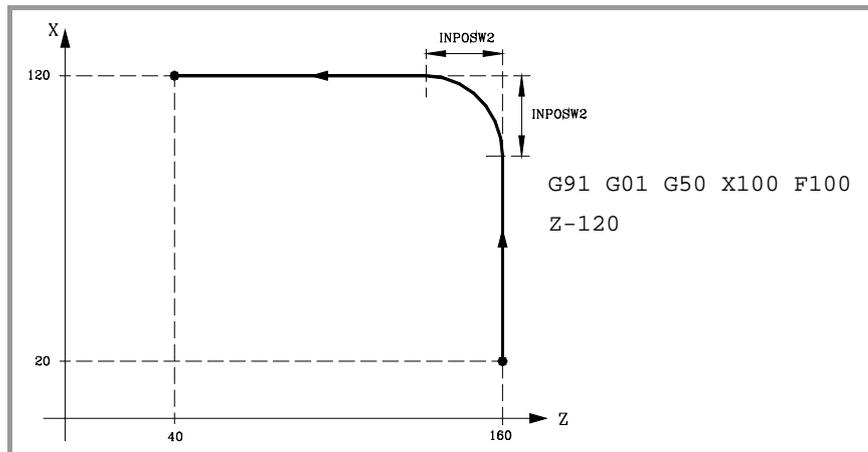


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 7.3.3 Arista matada controlada (G50)

Cuando se trabaja en G50 (arista matada controlada), el CNC, una vez finalizada la interpolación teórica del bloque actual, espera que el eje entre dentro de la zona "INPOSW2" para continuar con la ejecución del siguiente bloque.



La función G50 controla que la diferencia entre los perfiles teórico y real sea inferior al definido en el parámetro "INPOSW2".

Por el contrario, cuando se trabaja con la función G05, la diferencia está en función del valor del avance F programado. Cuanto mayor sea el avance, mayor será la diferencia entre ambos perfiles.

La función G50 es modal e incompatible con G07, G05 y G51.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G05 o el código G07 según se personalice el parámetro máquina general "ICORNER".

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
Trabajo en arista viva (G07) y arista matada (G05, G50)

**FAGOR**

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.4 Look-ahead (G51)

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
 Look-ahead (G51)

La ejecución de programas formados por bloques con desplazamientos muy pequeños (CAM, etc.) pueden tender a ralentizarse. La función look-ahead permite alcanzar una velocidad de mecanizado alta en la ejecución de dichos programas.

La función look-ahead analiza por adelantado la trayectoria a mecanizar (hasta 75 bloques) para calcular el avance máximo en cada tramo. Esta función permite obtener un mecanizado suave y rápido en programas con desplazamientos muy pequeños, incluso del orden de micras.

Es aconsejable disponer de la opción CPU-TURBO cuando se utiliza la función look-ahead.

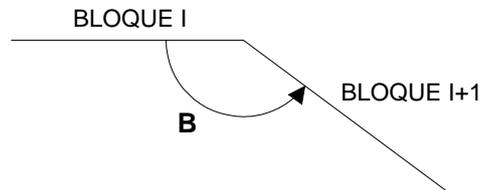
Cuando se trabaja con la prestación "Look-Ahead" es conveniente ajustar los ejes de la máquina con el menor error de seguimiento posible, ya que el error del contorno mecanizado será como mínimo el error de seguimiento.

### Formato de programación.

El formato de programación es:

G51 [A] E B

- |           |  |
|-----------|--|
| A (0-255) | Es opcional y define el porcentaje de aceleración a utilizar.<br>Si no se programa o se programa con valor cero asume, para cada eje, la aceleración definida por parámetro máquina.                         |
| E (5.5)   | Error de contorno permitido.<br>Cuanto menor sea este parámetro, menor será el avance de mecanizado.   |
| B (0-180) | Permite mecanizar esquinas como arista viva con la función Look-ahead.<br>Indica el valor angular (en grados) de las esquinas programadas, por debajo del cual, el mecanizado se realizará como arista viva. |



El parámetro "A" permite disponer de una aceleración de trabajo estándar y de otra aceleración para la ejecución con look-ahead.

Si no se programa el parámetro "B", la gestión de arista viva en las esquinas queda anulada.

La gestión de arista viva en las esquinas es válida tanto para el algoritmo de Look-ahead con gestión de jerk, como para el algoritmo de Look-ahead sin gestión de jerk.

### Consideraciones a la ejecución.

El CNC a la hora de calcular el avance tiene en cuenta lo siguiente:

- El avance programado.
- La curvatura y las esquinas.
- Las velocidades máximas de los ejes.
- Las aceleraciones máximas.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

Si durante la ejecución en "Look-Ahead" se da una de las circunstancias que se citan a continuación, el CNC baja la velocidad en el bloque anterior a 0 y recupera las condiciones de mecanizado en "Look-Ahead" en el próximo bloque de movimiento.

- Bloque sin movimiento.
- Ejecución de funciones auxiliares (M, S, T).
- Ejecución bloque a bloque.
- Modo MDI.
- Modo de inspección de herramienta.

Si se produce un Stop, Feed-Hold, etc. durante la ejecución en "Look-Ahead", probablemente la máquina no se detendrá en el bloque actual, se necesitarán varios bloques más para parar con la deceleración permitida.

Para evitar que los bloques sin movimiento provoquen un efecto de arista viva, modificar el bit 0 del parámetro máquina general MANTFCON (P189).

#### Propiedades de la función.

La función G51 es modal e incompatible con G05, G07 y G50. Si se programa una de ellas, se desactivará la función G51 y se activará la nueva función seleccionada.

La función G51 deberá programarse sola en el bloque, no pudiendo existir más información en dicho bloque.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC anulará, si está activa, la función G51 y asumirá el código G05 o el código G07 según se personalice el parámetro máquina general "ICORNER".

El CNC dará error 7 (Funciones G incompatibles) si estando activa la función G51 se ejecuta una de las siguientes funciones:

G33	Roscado electrónico.
G34	Roscado de paso variable.
G52	Movimiento contra tope.
G95	Avance por revolución.

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
 Look-ahead (G51)

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.4.1 Algoritmo avanzado de look-ahead (integrando filtros Fagor)

Este modo está indicado cuando se quiere precisión en el mecanizado, especialmente si hay filtros Fagor definidos por parámetro máquina en los ejes.

El algoritmo avanzado de la función look-ahead, realiza el cálculo de las velocidades de las esquinas, de forma que se tiene en cuenta el efecto de los filtros Fagor activos en estas. Al programar G51 E, los errores de contorno en los mecanizados de las esquinas se ajustarán al valor programado en dicha G51 en función de los filtros.

Para activar el algoritmo avanzado de look-ahead, utilizar el bit 15 del p.m.g. LOOKATYP (P160).

### Consideraciones

- Si no hay filtros Fagor definidos por medio de parámetros máquina en los ejes del canal principal, al activar el algoritmo avanzado de look-ahead, internamente se activarán filtros Fagor de orden 5 y frecuencia 30Hz en todos los ejes del canal.
- Si hay filtros Fagor definidos por medio de parámetros máquina, al activar el algoritmo avanzado de look-ahead, se mantendrán los valores de dichos filtros siempre que su frecuencia no supere los 30Hz.

En el caso de que su frecuencia supere los 30Hz, se tomarán los valores de orden 5 y frecuencia 30Hz.

Si hay distintos filtros definidos en los ejes del canal, se tomará el de frecuencia más baja, siempre que no se supere la frecuencia de 30Hz.

- Aunque el algoritmo avanzado de look-ahead (utilizando filtros Fagor) esté activo mediante el bit 15 del p.m.g. LOOKATYP (P160), no entrará en funcionamiento en los siguientes casos:
  - ❑ Si el p.m.g. IPOTIME (P73) = 1.
  - ❑ Si alguno de los ejes del canal principal tiene el p.m.e. SMOTIME (P58) distinto de 0.
  - ❑ Si alguno de los ejes del canal principal tiene definido por parámetro algún filtro cuyo tipo no es Fagor, p.m.e. TYPE (P71) distinto de 2.

En estos casos, al activar la G51, el CNC visualizará el error correspondiente.

7.

FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES  
 Look-ahead (G51)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

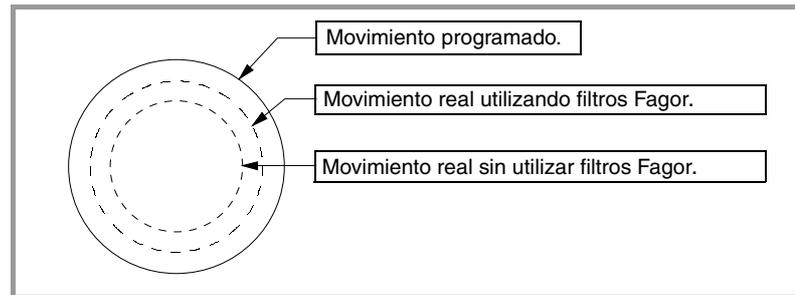
## 7.4.2 Funcionamiento de look-ahead con filtros Fagor activos

Esta opción permite utilizar filtros Fagor con la función look-ahead (algoritmo de look-ahead no avanzado). Sólo se tendrá en cuenta si el algoritmo avanzado de look-ahead está desactivado, es decir, si el bit 15 del p.m.g. LOOKATYP (P160)=0.

Para activar/desactivar esta opción, utilizar el bit 13 del p.m.g. LOOKATYP (P160).

### Efecto de los filtros Fagor en el mecanizado de círculos

En el mecanizado de círculos, al utilizar filtros Fagor, el error será menor que si no se utilizan estos filtros:



## 7.4.3 Suavizamiento de la velocidad de mecanizado

En función de la potencia de proceso del CNC (que depende del modelo y la parametrización), y en función también del tipo de pieza que se está ejecutando, se activa la gestión del suavizamiento de la F (velocidad de avance de mecanizado), para conseguir que esta se mantenga estable. De esta forma, se consigue mayor suavidad de mecanizado en programas exigentes en cuanto a capacidad de cálculo (programas con bloques pequeños y alta velocidad programada).

Esta opción es válida para cualquier algoritmo de look-ahead. Para activarla utilizar el bit 14 del parámetro máquina general LOOKATYP (P160).



*Si se activa esta opción con el algoritmo de look-ahead con gestión de jerk (bit 0 del p.m.g. LOOKATYP (P160)=1), no es necesario ajustar el parámetro máquina general TLOOK (P161).*

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
 Look-ahead (G51)

**FAGOR**

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.5 Imagen espejo (G10, G11, G12, G13, G14)

Las funciones para activar la imagen espejo son las siguientes.

- G10: Anulación imagen espejo.
- G11: Imagen espejo en el eje X.
- G12: Imagen espejo en el eje Y.
- G13: Imagen espejo en el eje Z.
- G14: Imagen espejo en cualquier eje (X..C), o en varios a la vez.

Ejemplos:

- G14 W
- G14 X Z A B

Cuando el CNC trabaja con imágenes espejo, ejecuta los desplazamientos programados en los ejes que tengan seleccionado imagen espejo, con el signo cambiado.

La siguiente subrutina define el mecanizado de la pieza "A".

```
G90 G00 X40 Z150
G02 X80 Z110 R60
G01 Z60
X120 Z0
```

La programación de todas las piezas será:

```
Ejecución de la subrutina ; Mecaniza "A".
G13 ; Imagen espejo en eje Z.
Ejecución de la subrutina ; Mecaniza "B".
M30 ; Fin de programa
```

Las funciones G11, G12, G13 y G14 son modales e incompatibles con G10.

Se pueden programar a la vez G11, G12 y G13 en el mismo bloque, puesto que no son incompatibles entre sí. La función G14 deberá programarse sola en un bloque, no pudiendo existir más información en este bloque.

Si estando activa una de las funciones imagen espejo (G11, G12, G13, G14) se ejecuta una preselección de cotas G92, ésta no queda afectada por la función imagen espejo.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, el CNC asumirá el código G10.

7.

FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES  
Imagen espejo (G10, G11, G12, G13, G14)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.6 Factor de escala (G72)

Por medio de la función G72 se pueden ampliar o reducir piezas programadas.

De esta forma se pueden realizar familias de piezas semejantes de forma pero de dimensiones diferentes con un solo programa.

La función G72 debe programarse sola en un bloque. Existen dos formatos de programación de la función G72:

- Factor de escala aplicado a todos los ejes.
- Factor de escala aplicado a uno o más ejes.

**7.**

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
Factor de escala (G72)

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.6.1 Factor de escala aplicado a todos los ejes

El formato de programación es:

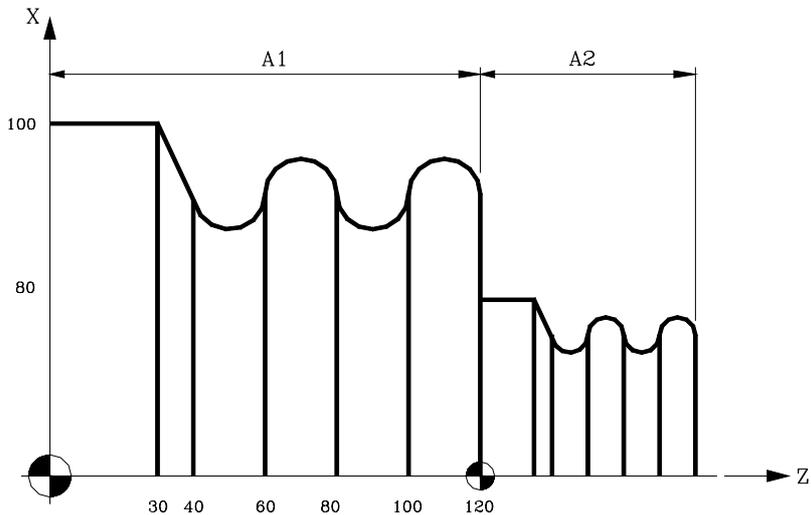
G72 S5.5

A continuación de G72 todas las coordenadas programadas se multiplicarán por el valor del factor de escala definido por S, hasta que se lea una nueva definición de factor de escala G72 o se anule esta.

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
 Factor de escala (G72)

Ejemplo de programación del eje X en diámetros.



La siguiente subrutina define el mecanizado básico.

```

G90 X200 Z0
G01 X200 Z30 F150
G01 X160 Z40
G03 X160 Z60 I0 J10
G02 X160 Z80 I0 J10
G03 X160 Z100 I0 J10
G02 X160 Z120 I0 J10
    
```

La programación de las dos piezas será:

Ejecución de la subrutina. Mecaniza "A1".

```

G92 Z0 ; Preselección de cotas
        (traslado de origen de coordenadas)
    
```

```

G72 S0.5 ; Aplica factor de escala de 2.
    
```

Ejecución de la subrutina. Mecaniza "A2".

```

G72 S1 ; Anular factor de escala
M30 ; Fin de programa
    
```

La función G72 es modal y será anulada al programar otro factor de escala de valor S1, o también en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET.

## 7.6.2 Factor de escala aplicado a uno o varios ejes

El formato de programación es:

G72 X...C 5.5

A continuación de G72 se programará el eje o ejes y el factor de escala deseados.

Todos los bloques programados a continuación de G72 serán tratados por el CNC del siguiente modo:

1. El CNC calculará los desplazamientos de todos los ejes en función de la trayectoria y compensación programada.
2. A continuación aplicará el factor de escala indicado al desplazamiento calculado del eje o ejes correspondientes.

Si se selecciona el factor de escala aplicado a uno o varios ejes, el CNC aplicará el factor de escala indicado tanto al desplazamiento del eje o ejes correspondientes como al avance de los mismos.

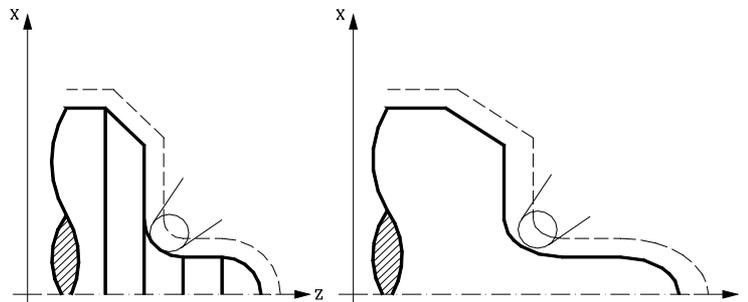
Si en el mismo programa se aplican las dos modalidades del factor de escala, el aplicado a todos los ejes y el aplicado a uno o varios ejes, el CNC aplica al eje o ejes afectados por ambas modalidades, un factor de escala igual al producto de los dos factores de escala programados para dicho eje.

La función G72 es modal y será anulada al programar otro factor de escala o también en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET.



*Cuando se realizan simulaciones sin desplazamiento de ejes no se tiene en cuenta este tipo de factor de escala.*

Aplicación del factor de escala al eje Z, trabajando con compensación radial de la herramienta.



Como puede observarse la trayectoria de la herramienta no coincide con la trayectoria deseada, ya que se aplica factor de escala al desplazamiento calculado.

7.

FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES  
Factor de escala (G72)

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

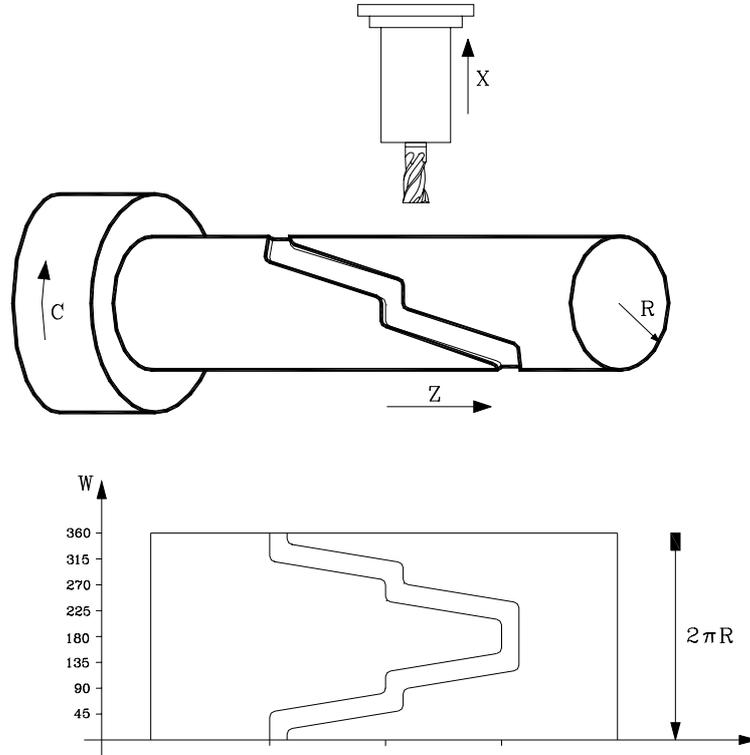
Si a un eje giratorio se le aplica un factor de escala igual a  $360/2\pi R$  siendo R el radio del cilindro sobre el que se desea mecanizar, se puede tratar dicho eje como uno lineal y programar sobre la superficie cilíndrica cualquier figura con compensación de radio de herramienta.

# 7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
Factor de escala (G72)

Ejemplo con programación del eje X en diámetros, suponiendo que el radio con que se desea realizar la ranura en el cilindro es R20.

Factor de escala a aplicar =  $360/(2\pi R) = 2.86$



```

G16 ZC
G90 G42 G01 Z70 C0 ; Posicionamiento en punto inicial
G91 X-4 ; Penetración
G72 C2.86 ; Factor de escala
G90 G36 R5 C45
G36 R5 Z130 C90
G36 R5 C112.5
G36 R5 Z190 C157.5
G36 R5 C202.5
G36 R5 Z130 C247.5
G36 R5 C270
G36 R5 Z70 C315
G36 R5 C360
G91 X4 ; Retirada
G72 C1 ; Anula factor de escala
M30
    
```



CNC 8055  
CNC 8055i

## 7.7 Acoplo-desacoplo electrónico de ejes

El CNC permite acoplar dos o más ejes entre sí, quedando el movimiento de todos ellos subordinado al desplazamiento del eje al que fueron acoplados.

Existen tres formas de acoplamiento de ejes:

- Acoplamiento mecánico de los ejes. Viene impuesto por el fabricante de la máquina y se selecciona mediante el parámetro máquina de ejes "GANTRY".
- Por PLC. Se permite acoplar y desacoplar cada uno de los ejes mediante las entradas lógicas del CNC "SYNCHRO1", "SYNCHRO2", "SYNCHRO3", "SYNCHRO4" y "SYNCHRO5". Cada eje se acoplará al indicado en el parámetro máquina de los ejes "SYNCHRO".
- Por programa. Se permite acoplar y desacoplar electrónicamente dos o más ejes entre sí, mediante las funciones G77 y G78.

### 7.7.1 Acoplo electrónico de ejes (G77)

La función G77 permite seleccionar tanto los ejes que se desean acoplar como el eje al que se desea subordinar el movimiento de los mismos. Su formato de programación es el siguiente:

```
G77 <Eje 1> <Eje 2> <Eje 3> <Eje 4> <Eje 5>
```

Donde <Eje 2>, <Eje 3>, <Eje 4> y <Eje 5> indicarán los ejes que se desean acoplar al <Eje 1>. Será obligatorio definir <Eje1> y <Eje2>, mientras que la programación del resto de los ejes es opcional.

Ejemplo:

```
G77 X Y U ; Acopla los ejes Y U al eje X
```

Al realizar acoplos electrónicos de ejes se seguirán las siguientes reglas:

- Se permite disponer de uno o dos acoplos electrónicos distintos.  

```
G77 X Y U ; Acopla los ejes Y U al X.
```

```
G77 V Z ; Acopla el eje Z al V.
```
- No se puede acoplar un eje a otros dos ejes a la vez.  

```
G77 V Y ; Acopla el eje Y al V.
```

```
G77 X Y ; Da error, pues el eje Y se encuentra acoplado al V.
```
- Se permite acoplar varios ejes a uno mismo en sucesivos pasos.  

```
G77 X Z ; Acopla el eje Z al X.
```

```
G77 X U ; Acopla el eje U al X. —> Z U acoplados al X.
```

```
G77 X Y ; Acopla el eje Y al X. —> Y Z U acoplados al X.
```
- No se permite acoplar una pareja de ejes acoplados entre sí a otro eje.  

```
G77 Y U ; Acopla el eje U al Y.
```

```
G77 X Y ; Da error, pues el eje Y se encuentra acoplado con el U.
```

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
 Acoplo-desacoplo electrónico de ejes

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.7.2 Anulación del acoplo electrónico de ejes (G78)

La función G78 permite desacoplar todos los ejes que se encuentren acoplados, o bien desacoplar únicamente los ejes indicados.

G78 Desacopla todos los ejes que se encuentren acoplados.

G78 <Eje1> <Eje2> <Eje3> <Eje4> Desacopla únicamente los ejes indicados.

Ejemplo.

G77 X Y U ; Acopla los ejes Y U al X

G77 V Z ; Acopla el eje Z al V

G78 Y ; Desacopla el Y, se mantienen acoplados el U al X y el Z al V

G78 ; Desacopla todos los ejes

# 7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
Acoplo-desacoplo electrónico de ejes



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 7.8 Conmutación de ejes G28-G29

Esta prestación, permite, en tornos verticales de 2 torretas o en máquinas con 2 cabezales, utilizar un único programa pieza para efectuar distintas piezas.

La función G28 permite conmutar un eje por otro, de tal forma que a partir de dicha instrucción todos los movimientos que vayan asociados al primer eje que aparece en G28 harán moverse al eje que aparece en segundo lugar y viceversa.

Formato de programación:

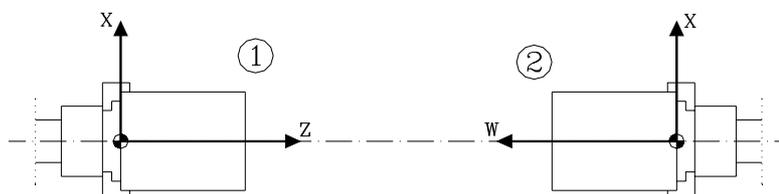
```
G28 (eje 1) (eje 2)
```

Para anular la conmutación se debe ejecutar la función G29 seguida de uno de los dos ejes que se desea desconmutar. Se pueden tener conmutados hasta 3 parejas de ejes a la vez.

No se permite conmutar los ejes principales cuando está activo el eje C en torno.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M30 o después de una emergencia o reset, se desconmutan los ejes.

El siguiente ejemplo muestra cómo utilizar esta prestación en un torno con 2 cabezales. El programa pieza está definido para el cabezal 1.



1. Ejecutar el programa pieza en el cabezal 1.
2. G28 ZW. Conmutación de ejes ZW.
3. Seleccionar el cabezal 2.
4. Traslado de origen para mecanizar en el cabezal 2.
5. Ejecutar el programa pieza.
  - Se ejecutará en el cabezal 2.
  - Mientras tanto sustituir la pieza elaborada en la mesa 1 por otra nueva.
6. G29 Z. Desconmutación de ejes ZW.
7. Seleccionar el cabezal 1.
8. Anular traslado de origen para mecanizar en la mesa 1.
9. Ejecutar el programa pieza.
  - Se ejecutará en la mesa 1.
  - Mientras tanto sustituir la pieza elaborada en la mesa 2 por otra nueva.

7.

**FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**  
 Conmutación de ejes G28-G29

**FAGOR**

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 7.

## **FUNCIONES PREPARATORIAS ADICIONALES**

Commutación de ejes G28-G29



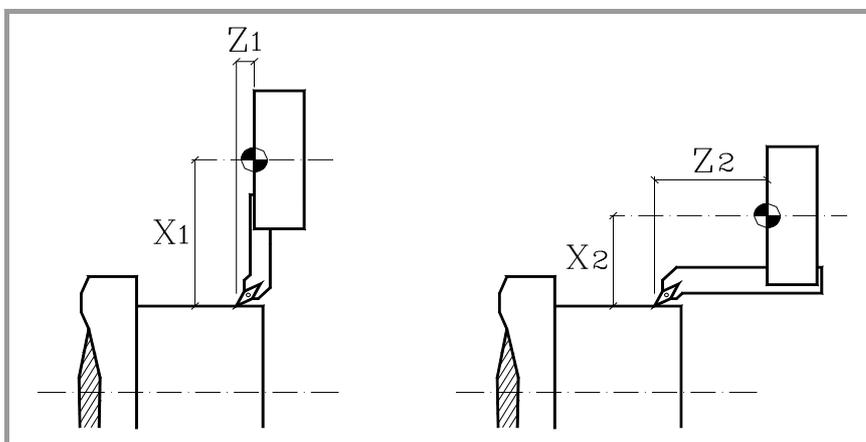
**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 8.1 La compensación de longitud

Se aplica siempre para compensar la diferencia de longitud entre las distintas herramientas programadas.

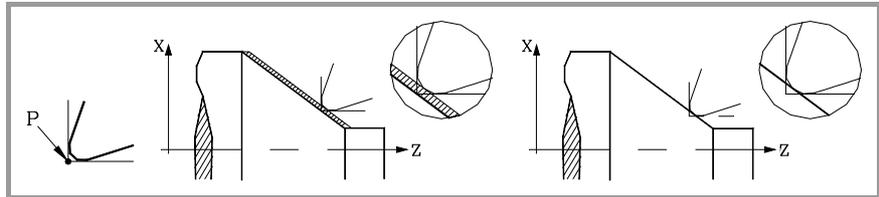
Cuando se selecciona una nueva herramienta el CNC tiene en cuenta sus dimensiones, definidas en el corrector correspondiente, y desplaza la torreta portaherramientas para que la punta de la nueva herramienta ocupe la misma posición (cota) que la anterior.



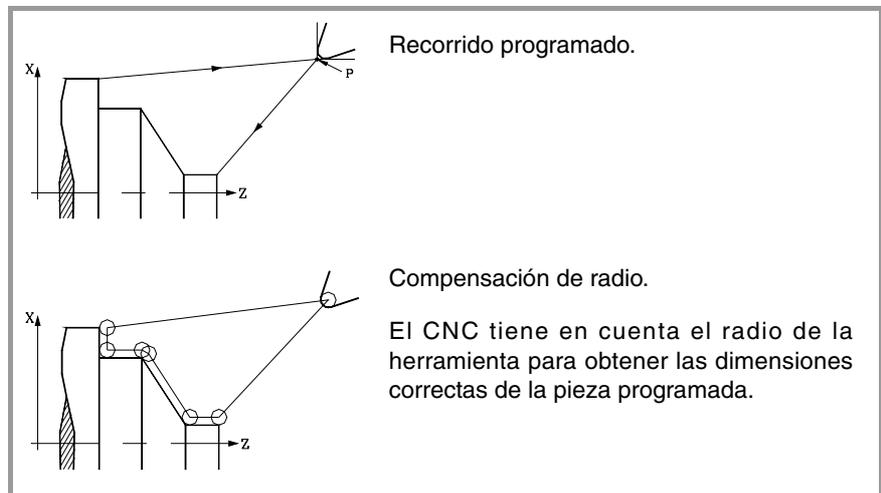
## 8.2 La compensación de radio

Hay que programarla. El CNC asume como punta teórica (P) la resultante de las caras utilizadas en la calibración de la herramienta (figura izquierda). Sin compensación de radio la punta teórica (P) recorre la trayectoria programada (figura central) dejando creces de mecanizado.

Con compensación de radio se tiene en cuenta el radio de la punta y el factor de forma o tipo de herramienta y se obtienen las dimensiones correctas de la pieza programada (figura derecha).

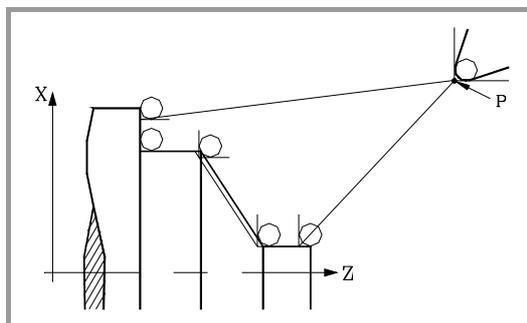


El CNC siempre muestra la posición de la punta teórica. Por ello, cuando se trabaja con compensación de radio, las cotas y la representación gráfica no coinciden siempre con el recorrido programado.



El CNC no muestra el recorrido del centro de la herramienta; muestra la posición que ocupa la punta teórica.

El recorrido de la punta teórica coincide, en parte, con el perfil programado en los cilindrados y refrentados, pero no coincide nunca con los tramos inclinados y curvos.



CNC 8055  
CNC 8055i

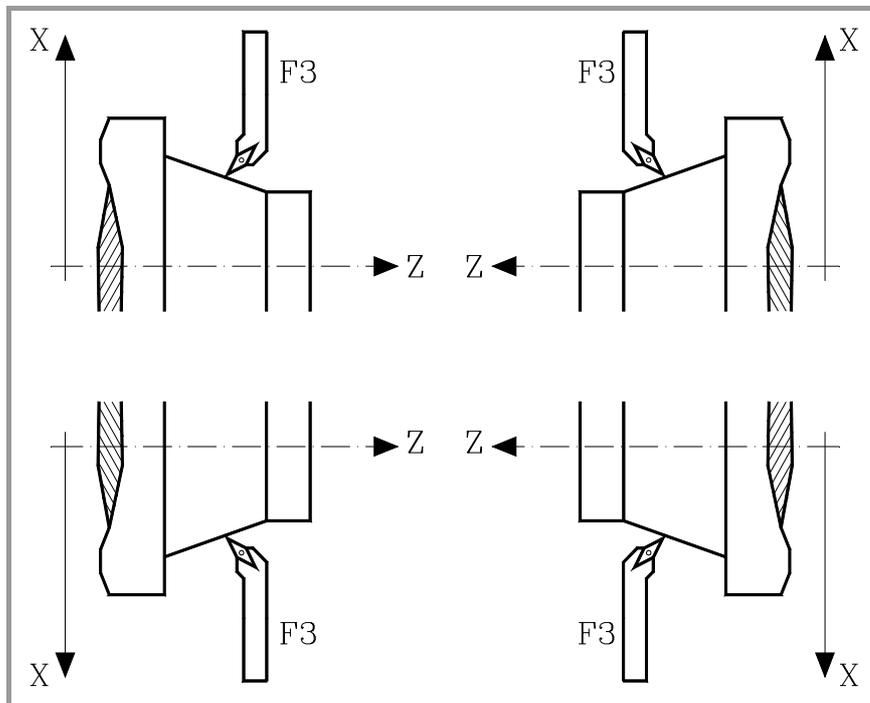
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 8.2.1 El factor de forma de la herramienta

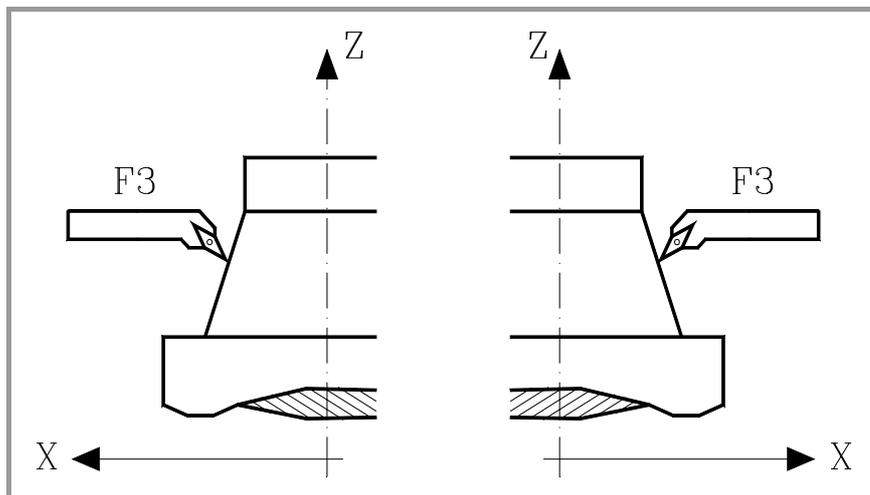
El factor de forma indica el tipo de herramienta y las caras que se han utilizado para su calibración. Depende de la posición de la herramienta y de la orientación de los ejes en la máquina.

El siguiente ejemplo muestra el factor de forma F3 en diferentes máquinas. Obsérvese cómo se mantiene la posición relativa de la herramienta respecto a los ejes.

#### Tornos horizontales



#### Tornos verticales



8.

COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

La compensación de radio



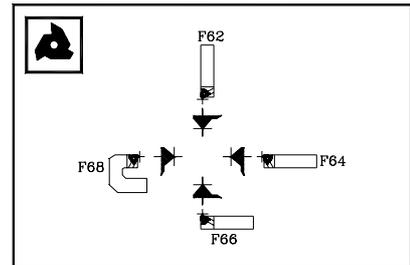
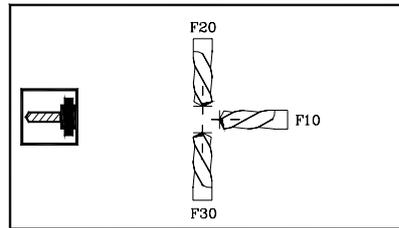
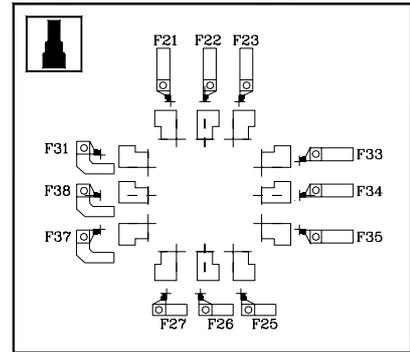
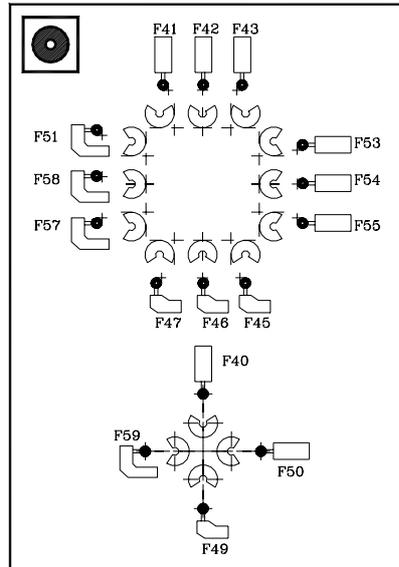
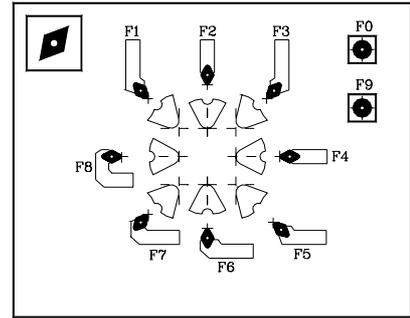
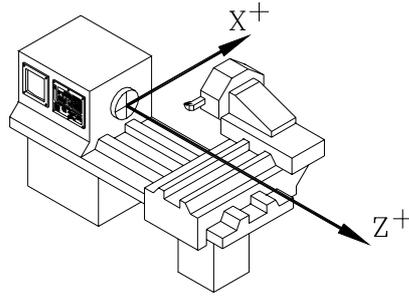
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

A continuación se muestran los factores de forma disponibles en los tornos horizontales más comunes.

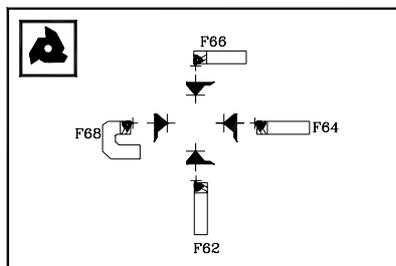
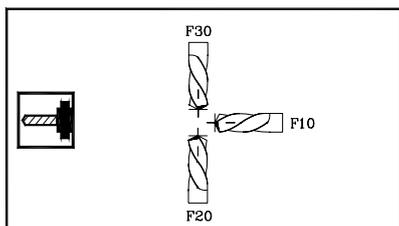
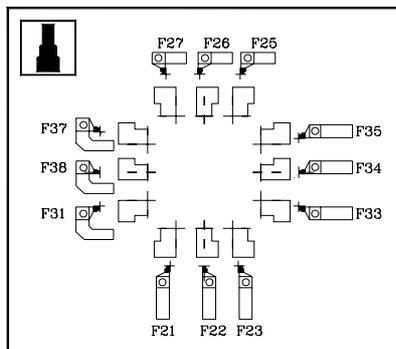
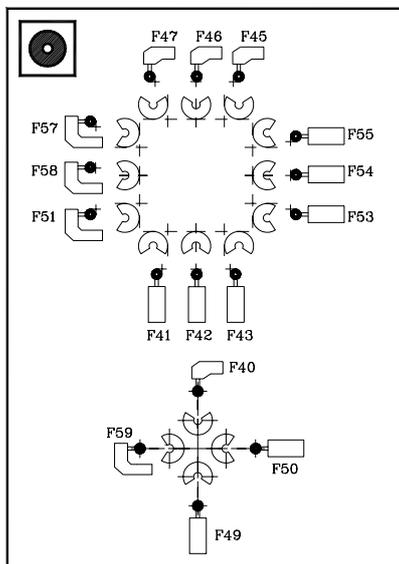
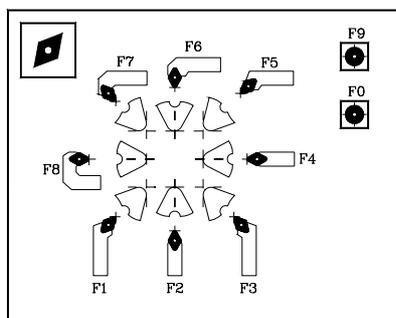
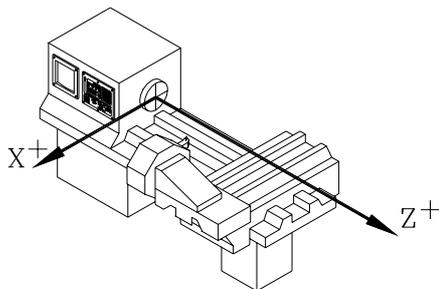
# 8.

## COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS La compensación de radio



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)



# 8.

## COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

La compensación de radio



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

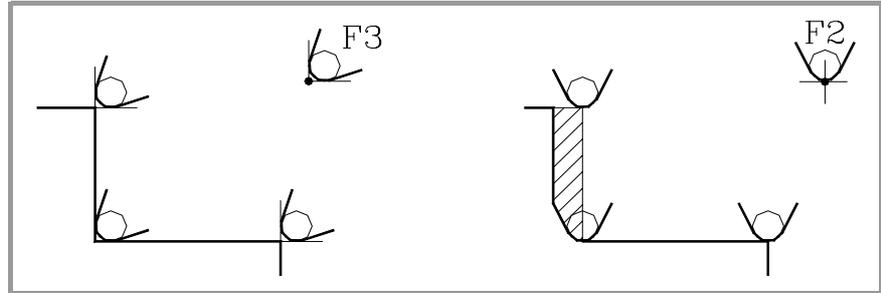
## 8.2.2 Trabajo sin compensación de radio de herramienta

Existen ciertas limitaciones para trabajar sin compensación de radio.

### Factor de forma de herramienta.

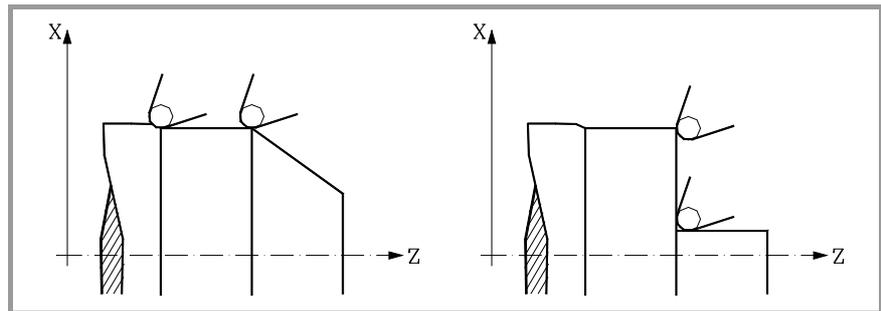
Únicamente se deben utilizar herramientas que se han calibrado tocando dos caras de la misma, factores de forma F1, F3, F5, F7, etc.

El mecanizado con el resto de herramientas no es recomendable, ya que la punta teórica de la herramienta recorre la trayectoria programada (se elimina la zona sombreada en la figura derecha).

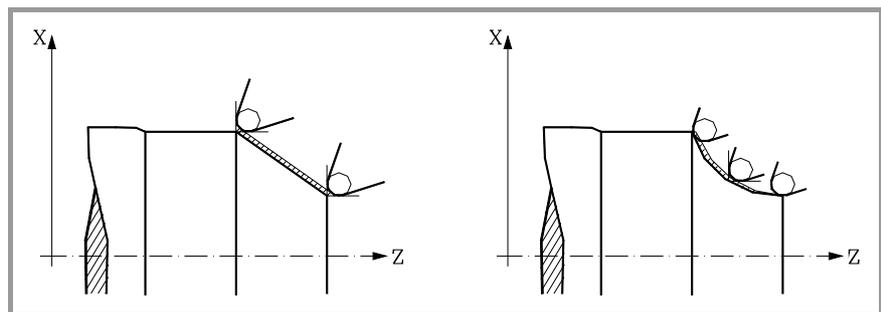


### Tramos de mecanizado.

Únicamente se pueden efectuar cilindrados de caras con diámetro constante (figura izquierda) o refrentados de paredes rectas (figura derecha).

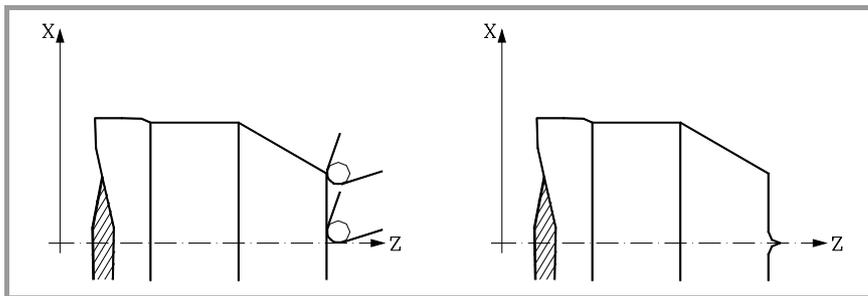


Hay problemas en tramos inclinados (figura izquierda) y en caras redondeadas (figura derecha).



**Refrentado de paredes rectas.**

Cuando se desea efectuar un refrentado hasta cota 0 (por ejemplo de cota 40 hasta cota 0) la punta teórica de la herramienta llega hasta cota 0, pero debido al redondeo de la punta queda un saliente en la pieza. Para solucionar este problema efectuar el refrentado hasta cota negativa (por ejemplo de cota 40 a cota -3).



8.

COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

La compensación de radio

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 8.2.3 Trabajo con compensación de radio de herramienta

Cuando se trabaja con compensación de radio se tienen en cuenta el radio de la punta y el factor de forma almacenados en la tabla de correctores correspondiente a la herramienta para obtener las dimensiones correctas de la pieza programada.

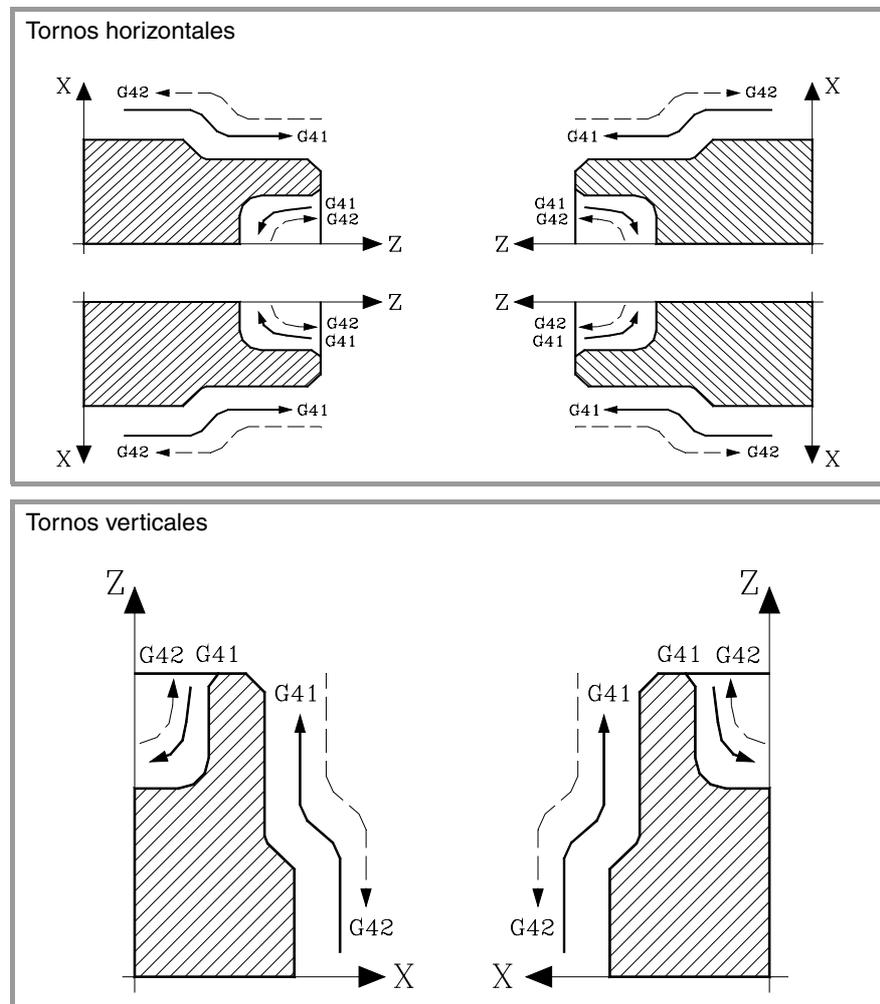
Todas las herramientas tienen un corrector asociado (en la tabla de herramientas). Para seleccionar otro corrector utilizar el código "D". Si no se ha programado ningún corrector, el CNC aplica el corrector D0, con X=0, Z=0, F=0, R=0, I=0 y K=0.

También es posible definir las dimensiones de la herramienta con las variables TOX, TOZ, TOF, TOR, TOI, TOK.

Existen tres funciones preparatorias para la compensación del radio de herramienta:

- G40 Anulación de la compensación de radio de herramienta.
- G41 Compensación de radio de herramienta a izquierda.
- G42 Compensación de radio de herramienta a derechas.

Las funciones G41 y G42 son modales e incompatibles entre sí, y son anuladas mediante G40, G04 (interrumpir la preparación de bloques), G53 (programación respecto a cero máquina), G74 (búsqueda de cero), G66, G68, G69, G83 (ciclos fijos de mecanizado), y también en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una emergencia o reset.



**8.**  
**COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS**  
 La compensación de radio



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 8.2.4 Inicio de compensación de radio de herramienta (G41, G42)

Una vez que se ha seleccionado el plano en que se desea aplicar la compensación de radio de herramienta, para el inicio de la misma se deben utilizar las funciones G41 ó G42.

- G41            Compensación de radio de herramienta a izquierda.
- G42            Compensación de radio de herramienta a derechas.

En el mismo bloque en que se programa G41 o G42, o en uno anterior, debe haberse programado las funciones T y D o solo T, para seleccionar en la tabla de correctores el valor de corrección a aplicar. Caso de no seleccionarse ningún corrector, el CNC asumirá D0 con los valores X0 Z0 F0 R0 I0 K0.

Cuando la nueva herramienta seleccionada lleva asociada la función M06 y ésta dispone de subrutina asociada, el CNC tratará el primer bloque de movimiento de dicha subrutina como bloque de inicio de compensación.

Si en dicha subrutina se ejecuta un bloque en el que se encuentra programada la función G53 (programación en cotas máquina), en dicho bloque se anula temporalmente la función G41 o G42 seleccionada previamente.

La selección de la compensación de radio de herramienta (G41 o G42) solo puede realizarse cuando están activas las funciones G00 o G01 (movimientos rectilíneos). Si la selección de la compensación se realiza estando activas G02 o G03, el CNC mostrará el error correspondiente.

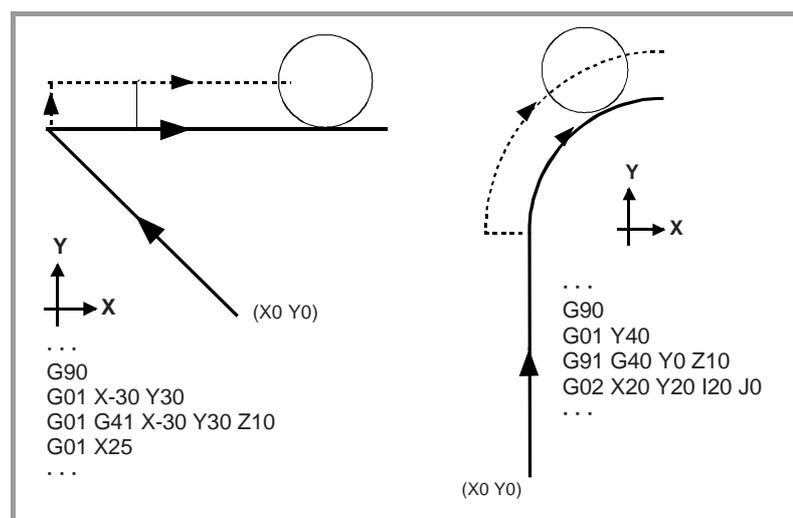
A continuación se muestran diferentes casos de inicio de compensación de radio de herramienta, en las que la trayectoria programada se representa con trazo grueso y la trayectoria del centro de la herramienta con trazo fino.

### Inicio de la compensación sin desplazamiento programado

Tras activar la compensación, puede suceder que en el primer bloque de movimiento no intervengan los ejes del plano, bien porque no se han programado, porque se ha programado el mismo punto en el que se encuentra la herramienta o bien porque se ha programado un desplazamiento incremental nulo.

En este caso la compensación se efectúa en el punto en el que se encuentra la herramienta; en función del primer desplazamiento programado en el plano, la herramienta se desplaza perpendicular a la trayectoria sobre su punto inicial.

El primer desplazamiento programado en el plano podrá ser lineal o circular.



# 8.

COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS  
La compensación de radio

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

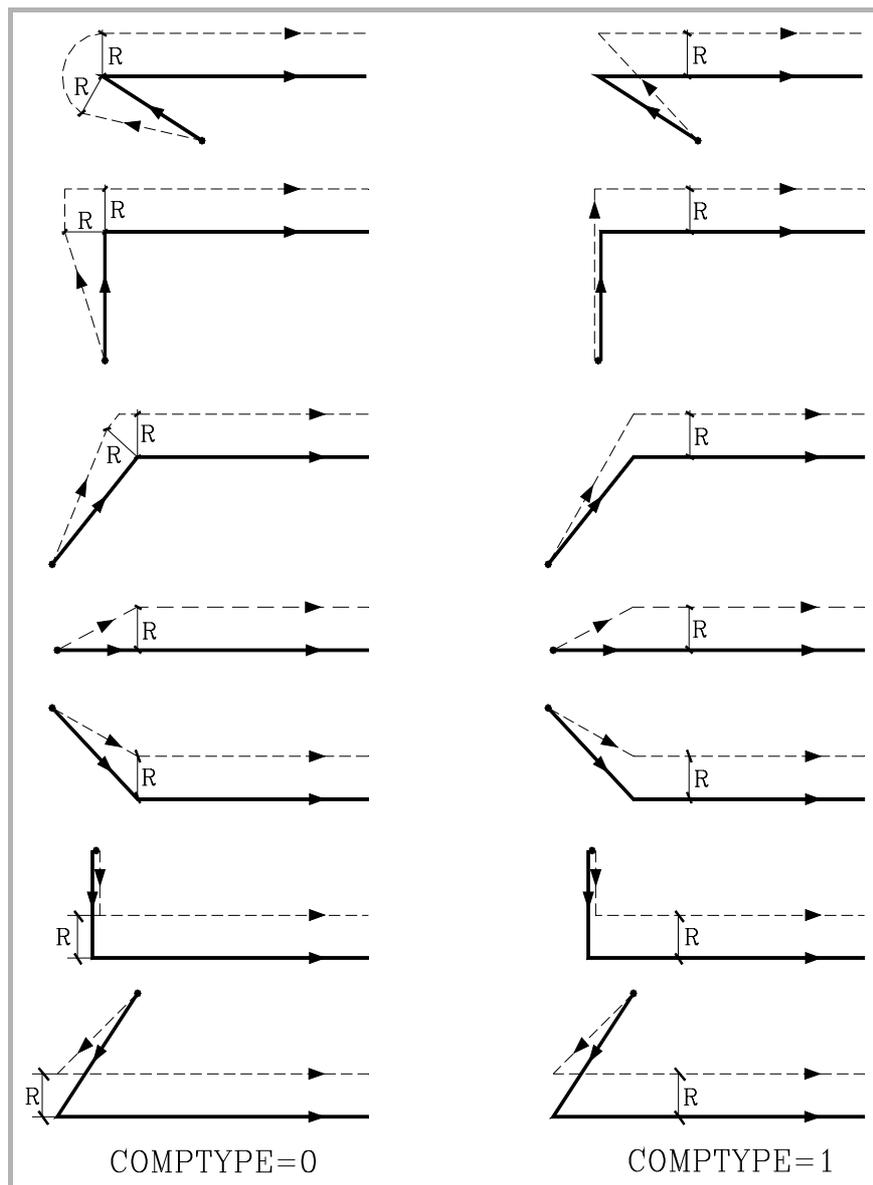
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## Trayectoria RECTA-RECTA

# 8.

### COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

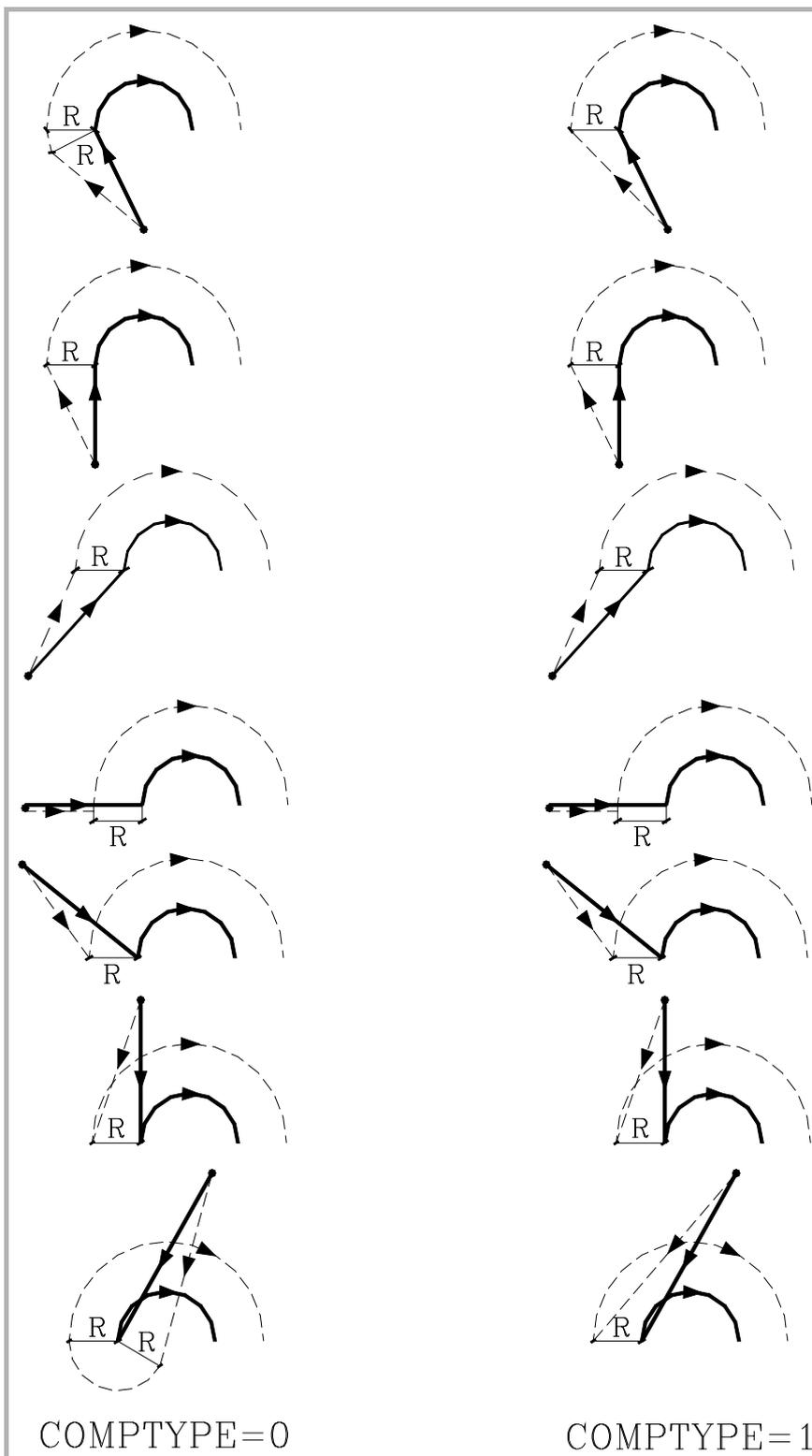
La compensación de radio



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# Trayectoria RECTA-CURVA



8.

## COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

La compensación de radio



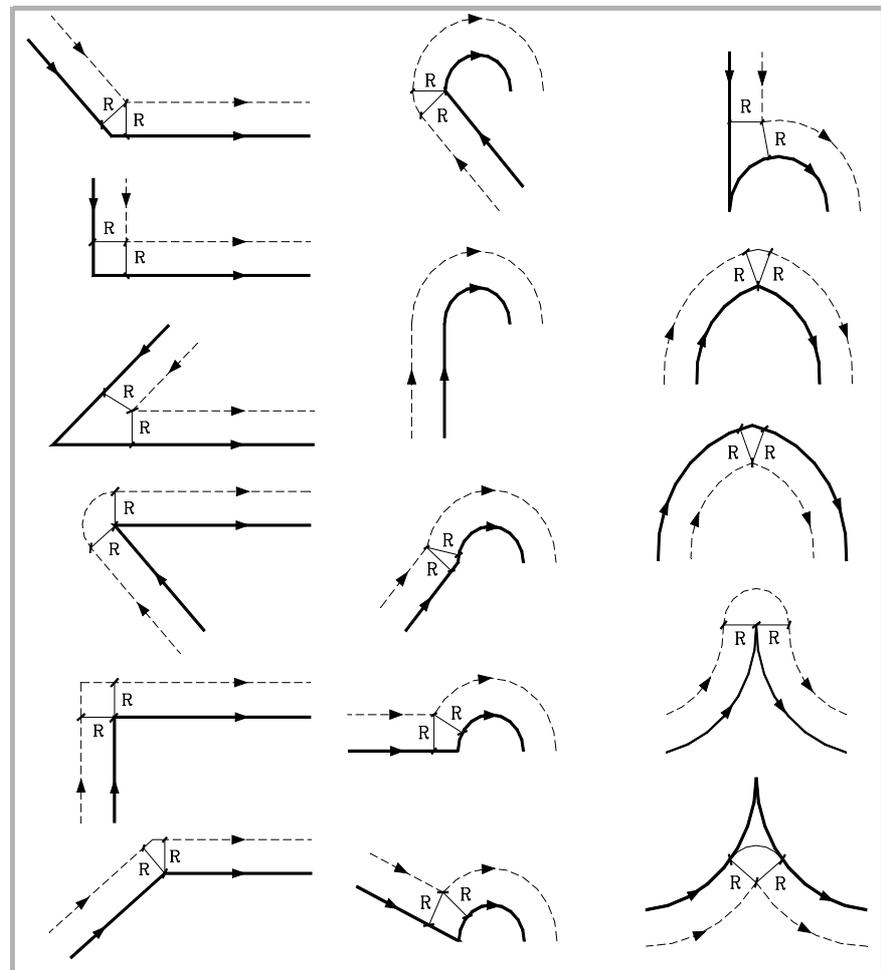
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 8.2.5 Tramos de compensación de radio de herramienta

El CNC va leyendo hasta 50 bloques por delante del que está ejecutando, con objeto de calcular con antelación la trayectoria a recorrer. Cuando el CNC trabaja con compensación de radio, necesita conocer el siguiente desplazamiento programado para calcular la trayectoria a recorrer, por lo que no se podrán programar 48 o más bloques seguidos sin movimiento.

A continuación se muestran unos gráficos donde se reflejan las diversas trayectorias seguidas por una herramienta controlada por un CNC programado con compensación de radio. La trayectoria programada se representa con trazo grueso y la trayectoria del centro de la herramienta con trazo fino.



El modo en el que se empalman las distintas trayectorias depende de como se haya personalizado el parámetro máquina COMPMODE.

- Si se ha personalizado con valor  $\cdot 0\cdot$ , el método de compensación depende del ángulo entre trayectorias.

Con un ángulo entre trayectorias de hasta  $300^\circ$ , ambas trayectorias se unen con tramos rectos. En el resto de los casos ambas trayectorias se unen con tramos circulares.

- Si se ha personalizado con valor  $\cdot 1\cdot$ , ambas trayectorias se unen con tramos circulares.
- Si se ha personalizado con valor  $\cdot 2\cdot$ , el método de compensación depende del ángulo entre trayectorias.

Con un ángulo entre trayectorias de hasta  $300^\circ$ , se calcula la intersección. En el resto de los casos se compensa como COMPMODE = 0.

8.

COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS  
La compensación de radio

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 8.2.6 Anulación de compensación de radio de herramienta (G40)

La anulación de compensación de radio se efectúa mediante la función G40.

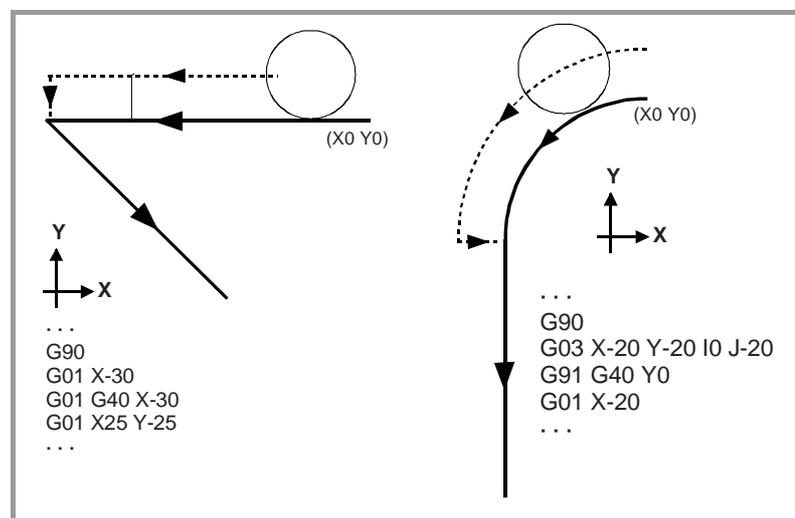
Hay que tener en cuenta que la cancelación de la compensación de radio (G40), solamente puede efectuarse en un bloque en que esté programado un movimiento rectilíneo (G00 o G01). Si se programa G40 estando activas las funciones G02 o G03, el CNC visualizará el error correspondiente.

A continuación se muestran diferentes casos de inicio de compensación de radio de herramienta, en las que la trayectoria programada se representa con trazo grueso y la trayectoria del centro de la herramienta con trazo fino.

### Fin de la compensación sin desplazamiento programado

Tras anular la compensación, puede suceder que en el primer bloque de movimiento no intervengan los ejes del plano, bien porque no se han programado, porque se ha programado el mismo punto en el que se encuentra la herramienta o bien porque se ha programado un desplazamiento incremental nulo.

En este caso la compensación se anula en el punto en el que se encuentra la herramienta; en función del último desplazamiento ejecutado en el plano, la herramienta se desplaza al punto final sin compensar de la trayectoria programada.



# 8.

COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS  
La compensación de radio

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

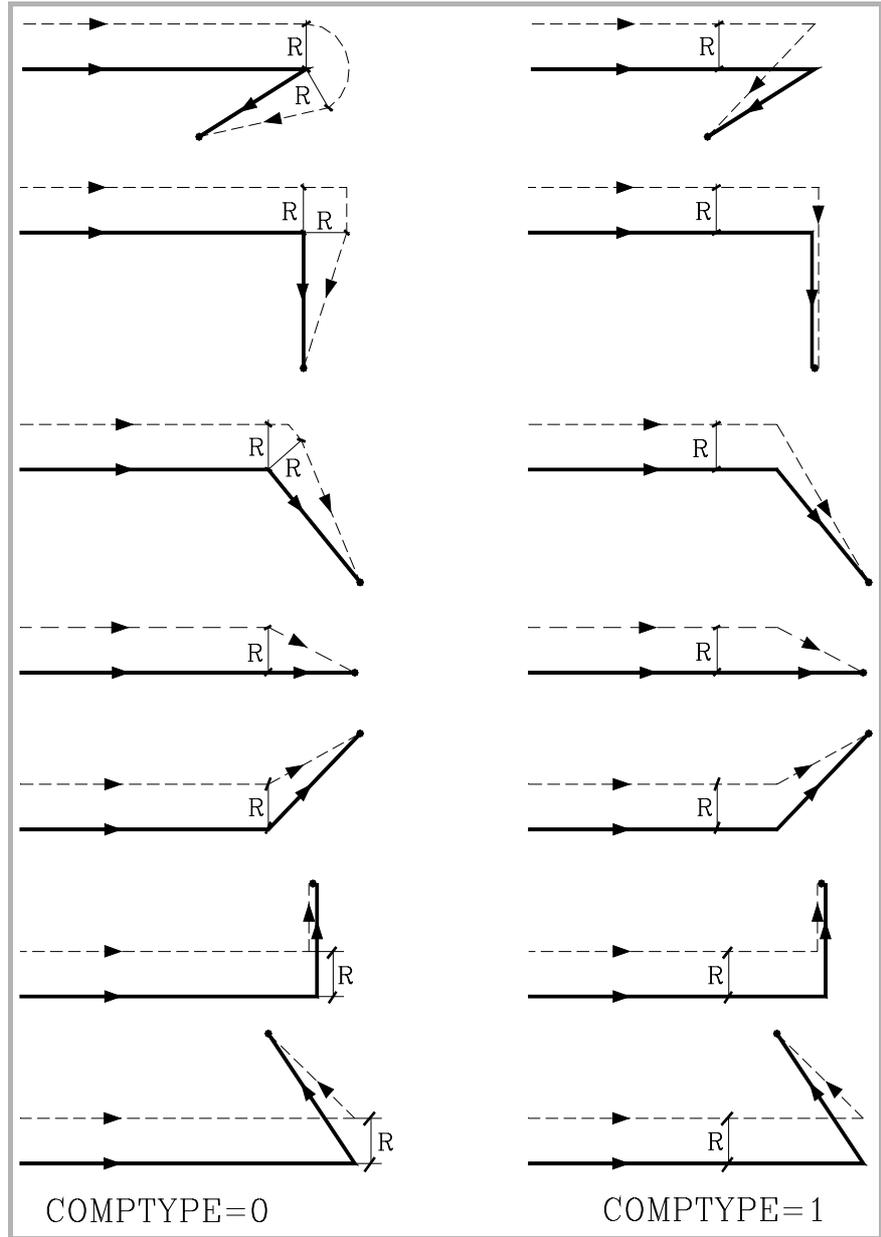
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### Trayectoria RECTA-RECTA

# 8.

## COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

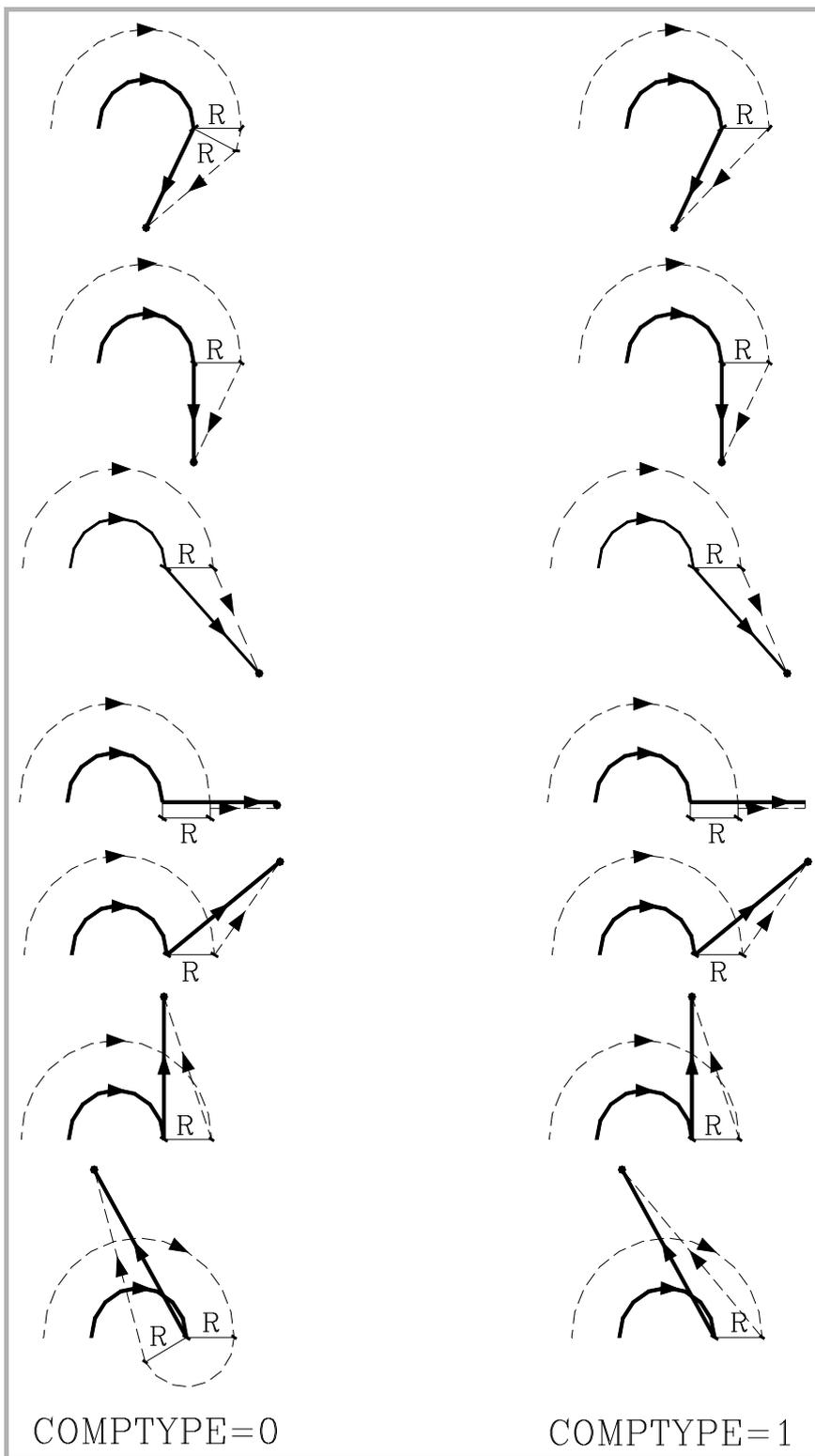
La compensación de radio



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# Trayectoria CURVA-RECTA



## 8.

### COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

La compensación de radio



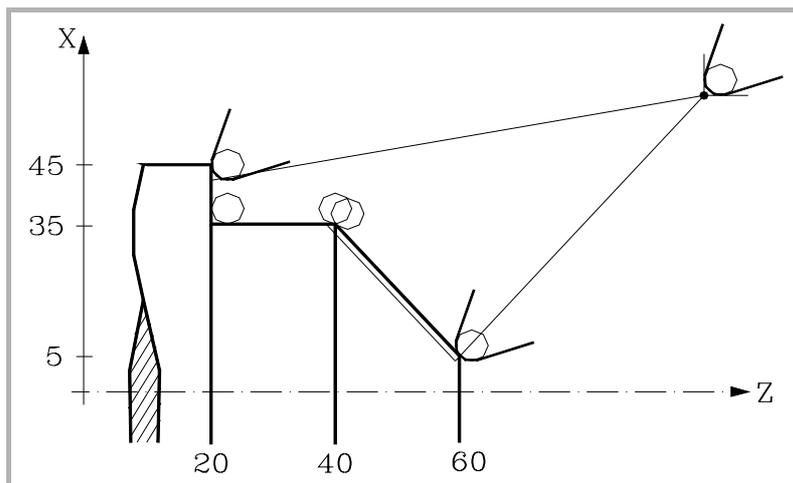
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## Ejemplo de programación

8.

**COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS**  
La compensación de radio



T1 D1

G0 G90 X110 Z100

Posicionamiento en punto de partida.

G1 G42 X10 Z60

Activa compensación y desplazamiento a punto inicial.

X70 Z40

X70 Z20

X90 Z20

Desplazamiento al punto final (compensación activa).

G40 X110 Z100

Desactiva compensación y desplazamiento al punto de partida.

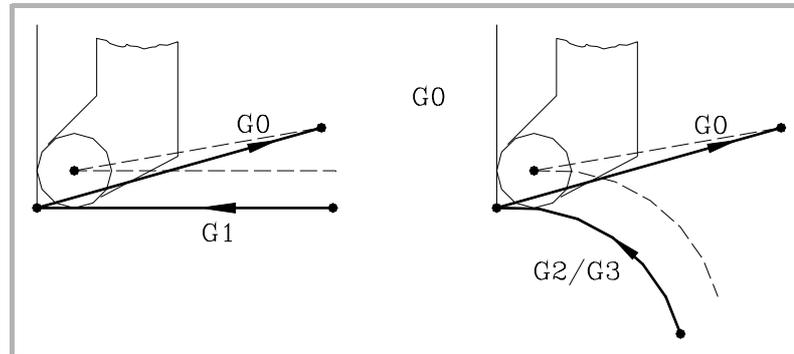
**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 8.2.7 Anulación temporal de la compensación con G00

Cuando se detecta un paso de G01, G02, G03, G33 o G34 a G00, el CNC anula temporalmente la compensación de radio, permaneciendo la herramienta tangente a la perpendicular, en el extremo del desplazamiento programado en el bloque de G01, G02, G03, G33 o G34.

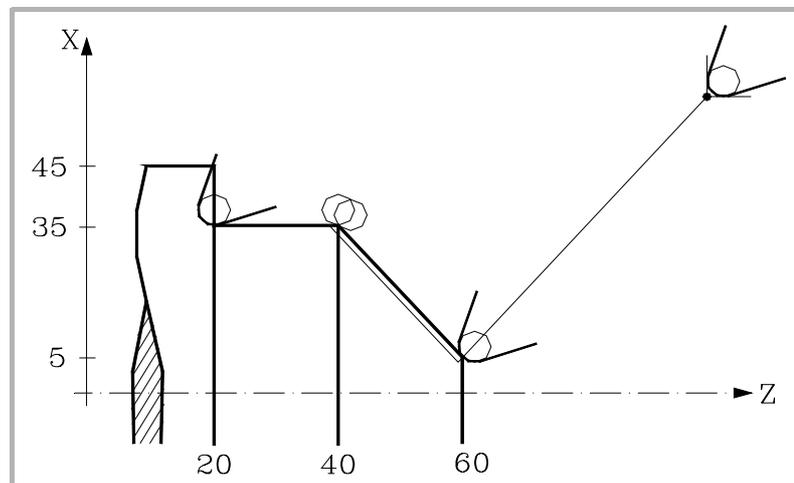


Cuando se detecta un paso de G00 a G01, G02, G03, G33 o G34 el nuevo bloque recibe el tratamiento correspondiente al primer punto compensado, reanudándose la compensación radial normalmente.

Caso especial: Si el control no tiene suficiente información para compensar, pero el movimiento es en G00, se ejecutará sin compensación radial.

### Ejemplo de programación

Ejemplo de programación erróneo. La compensación se elimina en el último bloque del perfil y el mecanizado no coincide con el deseado porque el CNC compensa todo el tramo definido. Al compensar el último tramo la herramienta se introduce en la cara refrentada.



T1 D1

G0 G90 X110 Z100 Posicionamiento en punto de partida

G1 G42 X10 Z60 Activa compensación y desplazamiento a punto inicial

X70 Z40

X70 Z20

G40 X110 Z100 Desactiva compensación y desplazamiento al punto de partida

8.

COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS  
La compensación de radio

FAGOR

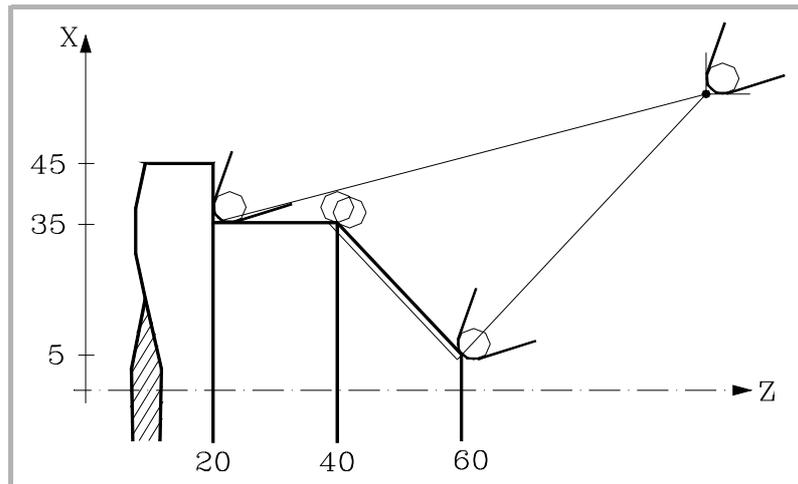
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 8.

## COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS La compensación de radio

Este problema se soluciona utilizando la función G00, tal y como se indica a continuación.



T1 D1

G0 G90 X110 Z100

Posicionamiento en punto de partida

G1 G42 X10 Z60

Activa compensación y desplazamiento a punto inicial

X70 Z40

X70 Z20

G40 G0 X110 Z100

Desactiva compensación y desplazamiento al punto de partida



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 8.2.8 Cambio del tipo de compensación de radio durante el mecanizado

La compensación se puede cambiar de G41 a G42 o viceversa sin necesidad de anularla con G40. El cambio se puede realizar en cualquier bloque de movimiento e incluso en uno de movimiento nulo; es decir, sin movimiento en los ejes del plano o programando dos veces el mismo punto.

Se compensan independientemente el último movimiento anterior al cambio y el primer movimiento posterior al cambio. Para realizar el cambio del tipo de compensación, los diferentes casos se resuelven siguiendo los siguientes criterios:

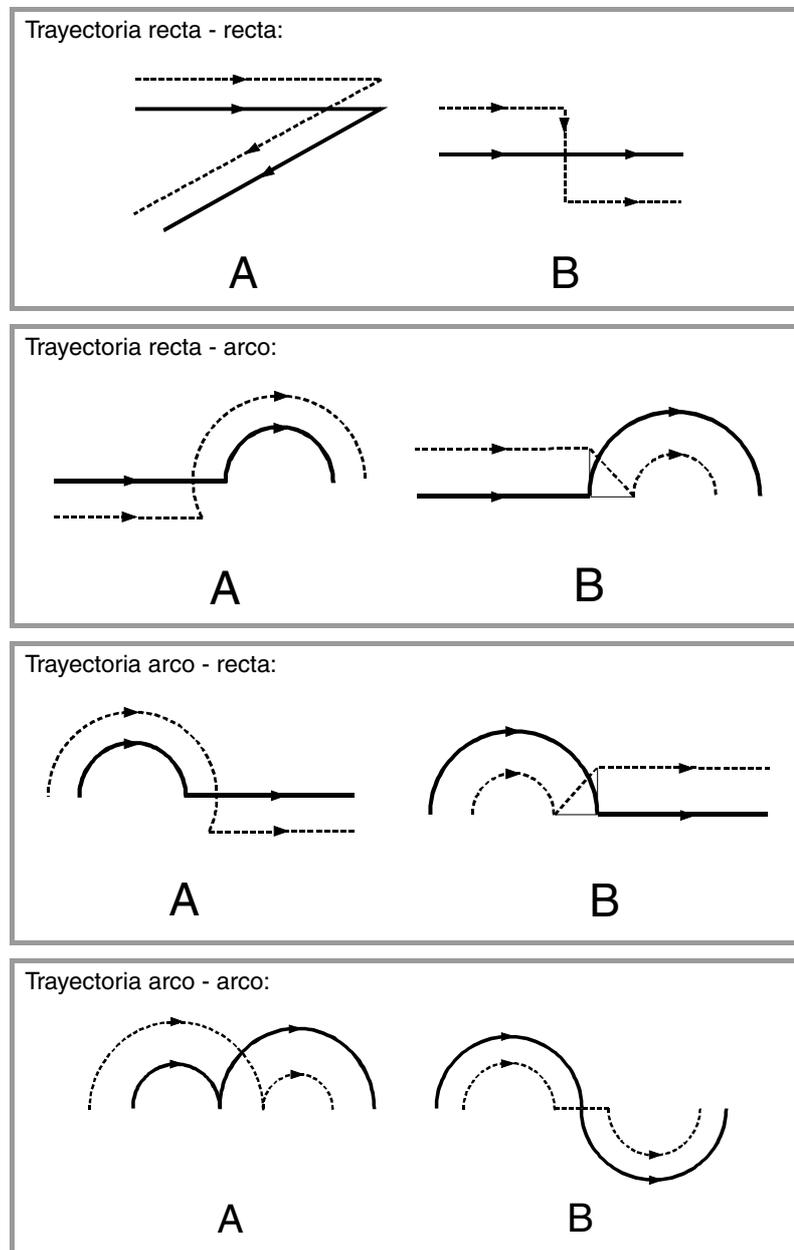
**A.** Las trayectorias compensadas se cortan.

Las trayectorias programadas se compensan cada una por el lado que le corresponde. El cambio de lado se produce en el punto de corte entre ambas trayectorias.

**B.** Las trayectorias compensadas no se cortan.

Se introduce un tramo adicional entre ambas trayectorias. Desde el punto perpendicular a la primera trayectoria en el punto final hasta el punto perpendicular a la segunda trayectoria en el punto inicial. Ambos puntos se sitúan a una distancia R de la trayectoria programada.

A continuación se expone un resumen de los diferentes casos:



**8.**  
COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS  
La compensación de radio



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 8.2.9 Compensación de herramienta en cualquier plano

El parámetro máquina general "PLACOMP" permite trabajar con compensación de herramienta en todos los planos o sólo en el plano ZX. Cuando se ha personalizado "PLACOMP=1" para trabajar con compensación de herramienta en todos los planos, el CNC interpreta la tabla de herramientas de la siguiente forma:

	Plano ZX	Plano WX	Plano AB
Parámetros Z y K. Eje de abscisas.	eje Z	eje W	eje A
Parámetros X y I. Eje de ordenadas.	eje X	eje X	eje B

8.

**COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS**  
La compensación de radio



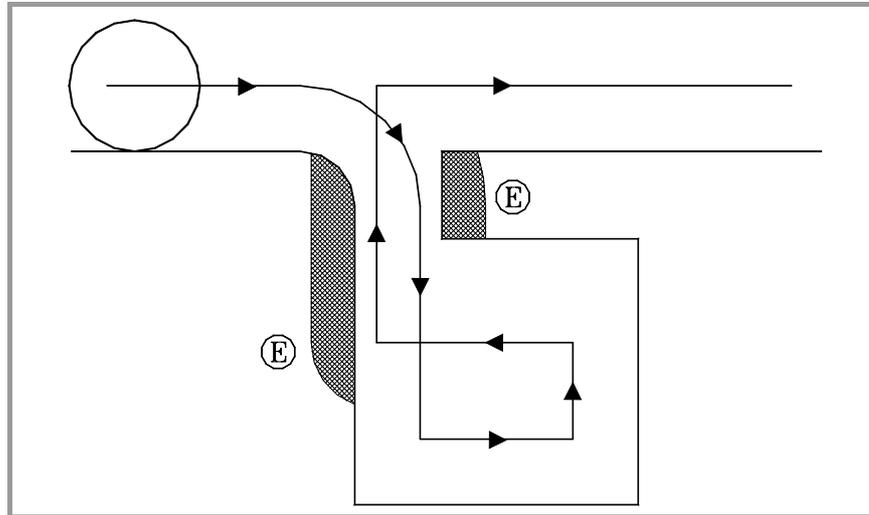
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### 8.3 Detección de colisiones (G41 N, G42 N)

Mediante esta opción, el CNC permite analizar con antelación los bloques a ejecutar con objeto de detectar bucles (intersecciones del perfil consigo mismo) o colisiones en el perfil programado. El número de bloques a analizar puede ser definido por el usuario, pudiéndose analizar hasta 50 bloques.

El ejemplo muestra errores de mecanizado (E) debidos a una colisión en el perfil programado. Este tipo de errores se puede evitar mediante la detección de colisiones.



Si se detecta un bucle o una colisión, los bloques que la originan no serán ejecutados y se mostrará un aviso por cada bucle o colisión eliminada.

Casos posibles: escalón en trayectoria recta, escalón en trayectoria circular y radio de compensación demasiado grande.

La información contenida en los bloques eliminados, y que no sea el movimiento en el plano activo, será ejecutada (incluyendo los movimientos de otros ejes).

La detección de bloques se define y activa mediante las funciones de compensación de radio, G41 y G42. Se incluye un nuevo parámetro N (G41 N y G42 N) para activar la prestación y definir el número de bloques a analizar.

Valores posibles desde N3 hasta N50. Sin "N", o con N0, N1 y N2 actúa como en versiones anteriores.

En los programas generados vía CAD que están formados por muchos bloques de longitud muy pequeña se recomienda utilizar valores de N bajos (del orden de 5) si no se quiere penalizar el tiempo de proceso de bloque.

Cuando está activa esta función se muestra G41 N o G42 N en la historia de funciones G activas.



**COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS**  
Detección de colisiones (G41 N, G42 N)



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

# 8.

## COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

Detección de colisiones (G41 N, G42 N)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

El CNC dispone de los siguientes ciclos fijos de mecanizado:

G66	Ciclo fijo de seguimiento de perfil.
G68	Ciclo fijo de desbastado en el eje X.
G69	Ciclo fijo de desbastado en el eje Z.
G81	Ciclo fijo de torneado de tramos rectos.
G82	Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos.
G83	Ciclo fijo de taladrado.
G84	Ciclo fijo de torneado de tramos curvos.
G85	Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos.
G86	Ciclo fijo de roscado longitudinal.
G87	Ciclo fijo de roscado frontal.
G88	Ciclo fijo de ranurado en el eje X.
G89	Ciclo fijo de ranurado en el eje Z.

Ciclos fijos de mecanizado con herramienta motorizada:

G60	Ciclo fijo de taladrado / roscado en la cara de refrentado.
G61	Ciclo fijo de taladrado / roscado en la cara de cilindrado.
G62	Ciclo fijo de chavetero en la cara de cilindrado.
G63	Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado.

Un ciclo fijo se define mediante la función G indicativa de ciclo fijo y los parámetros correspondientes al ciclo deseado. Un ciclo fijo puede ser definido en cualquier parte del programa, es decir, se puede definir tanto en el programa principal como en una subrutina.

Cuando se trabaja con plano de trabajo distinto al ZX, por ejemplo G16 WX, el CNC interpreta los parámetros del ciclo fijo de la siguiente forma:

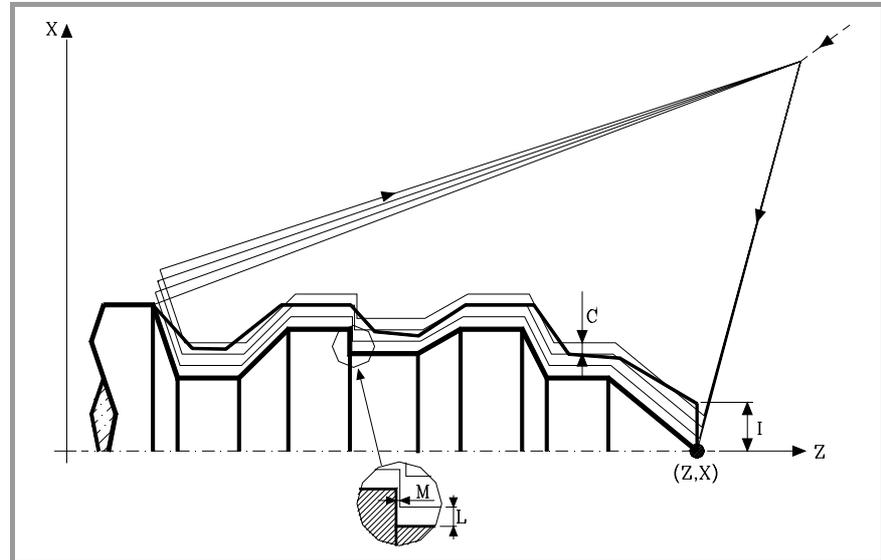
	Plano ZX	Plano WX	Plano AB
El parámetro Z y todos los relacionados con él, con el eje de abscisas.	eje Z	eje W	eje A
El parámetro Z y todos los relacionados con él, con el eje de ordenadas.	eje X	eje X	eje B

## 9.1 G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil

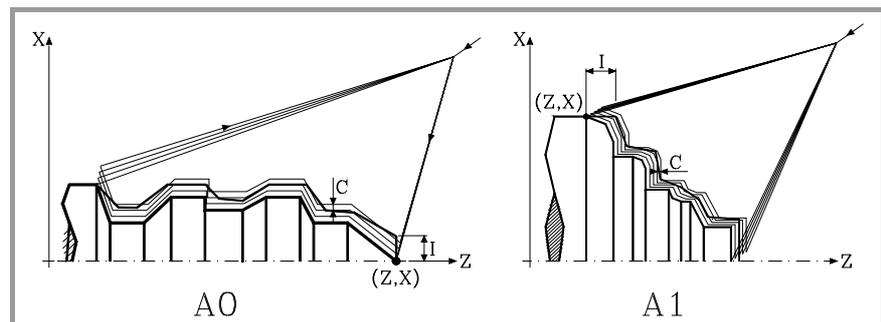
Este ciclo mecaniza el perfil programado, manteniendo el paso especificado entre las sucesivas pasadas de mecanizado. El ciclo permite utilizar herramientas triangulares, redondas y cuadradas.

La estructura básica del bloque es:

G66 X Z I C A L M H S E Q



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas.
- I5.5** Define el sobrante de material, es decir, la cantidad a eliminar de la pieza origen. Se define en radios y dependiendo del valor asignado al parámetro "A" este valor se interpretará como sobrante en X o en Z.
- Si su valor no es mayor que la demasía para el acabado (L o M) únicamente se efectúa la pasada de acabado, si H es distinto de cero.
- C5.5** Define el paso de mecanizado. Todas las pasadas de mecanizado se efectúan con este paso, excepto la última que eliminará el material sobrante.
- Se define en radios y dependiendo del valor asignado al parámetro "A" este valor se interpretará, al igual que "I", como paso en X o en Z. Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- A1** Define el eje principal de mecanizado.
- Si se programa A0, el eje principal será el Z. El valor de "I" se toma como sobrante de material en X y el valor de "C" como paso en X.
  - Si se programa A1, el eje principal será el X. El valor de "I" se toma como sobrante de material en Z y el valor de "C" como paso en Z.



9.

CICLOS FIJOS  
G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

Si no se programa el parámetro A, el valor de "I" y "C" depende de las dimensiones de la herramienta.

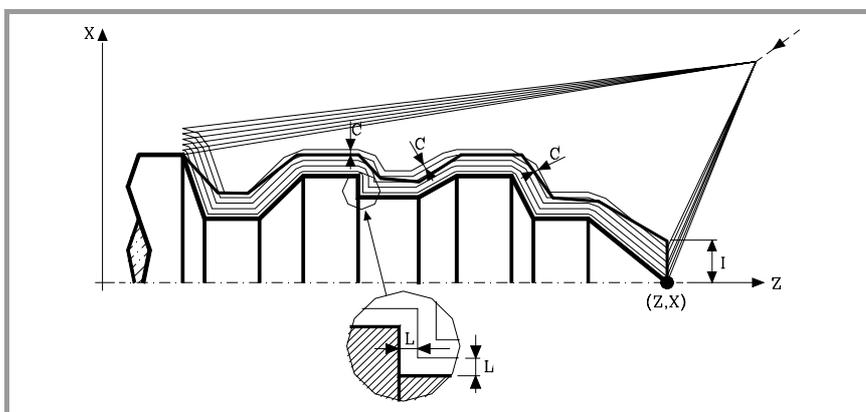
- Si la longitud en X de la herramienta es mayor que la longitud en Z, el valor de "I" se toma como sobrante de material en X y el valor de "C" como paso en X.
- Si la longitud en X de la herramienta es menor que la longitud en Z, el valor de "I" se toma como sobrante de material en Z y el valor de "C" como paso en Z.

**L±5.5** Define la demasía que se dejará en X para efectuar el acabado. Se define en radios y si no se programa, se tomará el valor 0.

**M±5.5** Define la demasía que se dejará en Z para efectuar el acabado.

Si "L" o "M" se programan con valor negativo la pasada de acabado se realiza en arista matada (G05). Cuando ambos parámetros se programan con valor positivo, la pasada de acabado se realizará en arista viva (G07).

Si no se programa el parámetro "M", la demasía en X y Z será la indicada en el parámetro "L" y las pasadas de desbaste serán equidistantes, manteniendo la distancia "C" entre 2 pasadas consecutivas.



**H5.5** Define la velocidad de avance de la pasada de acabado.

Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada de acabado.

**S4** Define el número de etiqueta del bloque en el que comienza la descripción geométrica del perfil.

**E4** Define el número de etiqueta del bloque en el que finaliza la descripción geométrica del perfil.

**Q6** Define el número de programa que contiene la descripción geométrica del perfil.  
Este parámetro es opcional y si no se define el CNC entiende que el perfil se encuentra definido en el mismo programa que contiene la llamada al ciclo.

9.

CICLOS FIJOS  
G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil

FAGOR

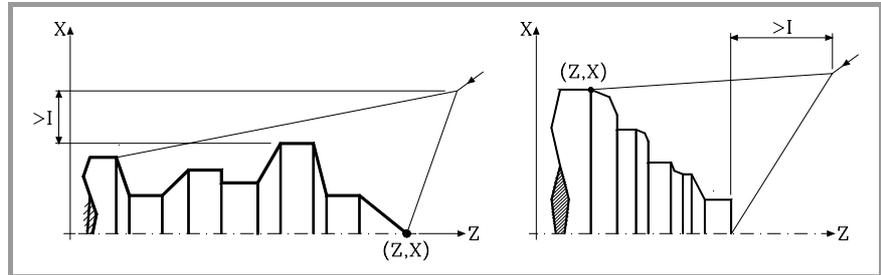
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.), deben programarse antes de la llamada al ciclo.

El punto de llamada al ciclo estará situado fuera de la pieza a mecanizar y a una distancia superior a la definida como sobrante de material ( $I$ ) del perfil más exterior de la pieza.

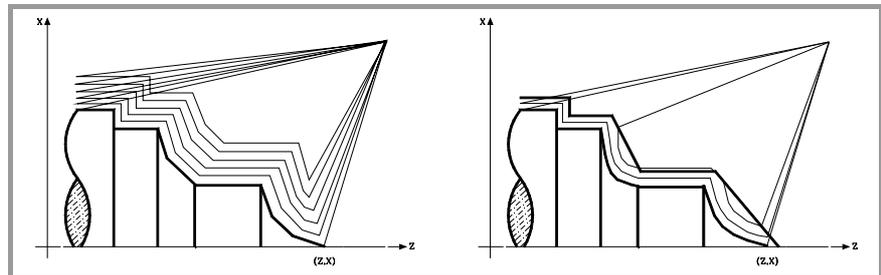


Si la posición de la herramienta no es correcta para ejecutar el ciclo, el CNC visualizará el error correspondiente.

Una vez finalizado el ciclo fijo el avance activo será el último avance programado, el correspondiente a la operación de desbaste (F) o acabado (H). Asimismo, el CNC asumirá las funciones G00, G40 y G90.

## Optimización del mecanizado

Si se define únicamente el perfil deseado el CNC supone que la pieza en bruto es cilíndrica y efectúa el mecanizado como se indica en la parte izquierda.



Cuando se conoce el perfil de la pieza en bruto se aconseja definir ambos perfiles: el perfil de la pieza en bruto y el perfil final deseado. El mecanizado es más rápido pues únicamente se elimina el material delimitado por ambos perfiles.

# 9.

CICLOS FIJOS  
G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil

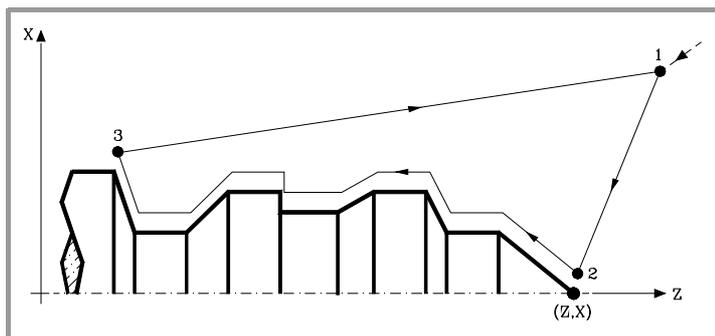


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

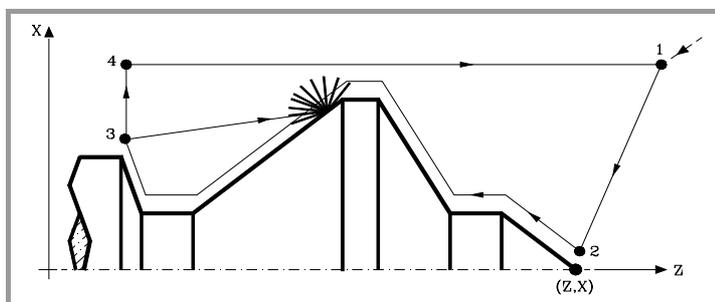
### 9.1.1 Funcionamiento básico

Cada una de las pasadas se realiza de la siguiente forma:



1. El desplazamiento de aproximación "1-2" se realiza en avance rápido (G00).
2. El desplazamiento "2-3" se realiza al avance programado (F).
3. El desplazamiento de retroceso "3-1" se realiza en avance rápido (G00).

Si existe la posibilidad de colisión con la pieza, este desplazamiento se realizará mediante dos desplazamientos en G00 ("3-4" y "4-1"), tal y como indica la siguiente figura.



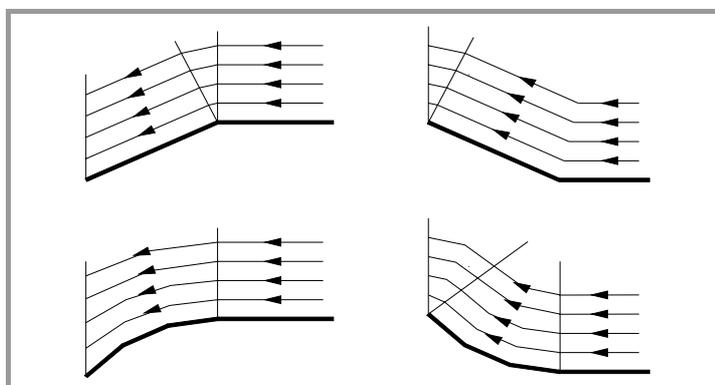
4. El ciclo fijo finalizará siempre en el punto en que se realizó la llamada al mismo.

#### Las pasadas de mecanizado

Una vez calculado el perfil que se debe ejecutar, se calcularán todas las pasadas necesarias para eliminar el sobrante de material (l) programado.

El mecanizado se ejecutará manteniendo el trabajo en arista viva (G07) o arista matada (G05) que se encuentra seleccionado al llamar al ciclo.

Cuando no se programa el parámetro "M" se efectúan pasadas equidistantes, manteniendo la distancia "C" entre 2 pasadas consecutivas. Además, si el último tramo del perfil es un tramo curvo o un plano inclinado, el CNC calculará las diferentes pasadas sin superar la cota máxima programada.



9.

CICLOS FIJOS  
G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil



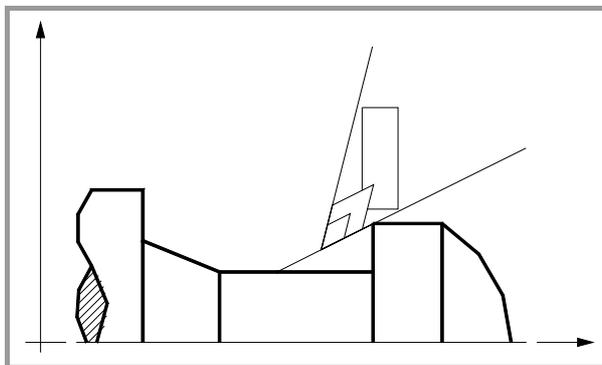
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### El perfil y la herramienta

Tras analizar el perfil programado y en función de la herramienta utilizada, se ejecutará dicho perfil o el más próximo al mismo si no es posible ejecutar el programado. En aquellos casos que no se pueda mecanizar el perfil programado (valles) con la herramienta seleccionada, se mostrará un mensaje al principio de la ejecución del ciclo.

El operario podrá detener la ejecución y seleccionar la herramienta apropiada. Si no lo hace, se calcula un nuevo perfil en las zonas que no son accesibles para la herramienta seleccionada y se mecaniza todo lo que sea posible. El mensaje se muestra durante todo el mecanizado.



9.

CICLOS FIJOS

G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 9.1.2 Sintaxis de programación de perfiles

En la definición del perfil no es necesario programar el punto inicial, ya que se encuentra especificado mediante los parámetros X, Z de definición del ciclo fijo.

Si se definen 2 perfiles, primero hay que definir el perfil final y a continuación el perfil de la pieza en bruto.

El primer bloque de definición del perfil y el último (donde finaliza el perfil o perfiles) deberán disponer de número de etiqueta de bloque. Estos números de etiqueta serán los que indiquen al ciclo fijo el comienzo y final de la descripción geométrica del perfil.

La sintaxis de programación del perfil debe cumplir las siguientes normas:

- Puede programarse mediante cotas absolutas e incrementales y estar formado por elementos geométricos simples como rectas, arcos, redondeos y chaflanes, siguiendo para su programación las normas de sintaxis definidas para las mismas.
- La función G00 indica que ha finalizado la definición del perfil final y que en dicho bloque comienza la definición del perfil de la pieza en bruto.  
Programar G01, G02 o G03 en el bloque siguiente, ya que G00 es modal, evitando de este modo que el CNC muestre el mensaje de error correspondiente.
- En la descripción del perfil no se permite programar imágenes espejo, cambios de escala, giro del sistema de coordenadas o traslados de origen.
- Tampoco se permite programar bloques en lenguaje de alto nivel, como saltos, llamadas a subrutinas o programación paramétrica.
- No pueden programarse otros ciclos fijos.

Para la definición del perfil se puede hacer uso de las siguientes funciones:

G01	Interpolación lineal.
G02	Interpolación circular derechas.
G03	Interpolación circular izquierdas.
G06	Centro circunferencia en coordenadas absolutas.
G08	Circunferencia tangente a trayectoria anterior.
G09	Circunferencia por tres puntos.
G36	Redondeo de aristas.
G39	Achaflanado.
G53	Programación respecto al cero máquina.
G70	Programación en pulgadas.
G71	Programación en milímetros.
G90	Programación absoluta.
G91	Programación incremental.
G93	Preselección del origen polar.

Se permite programar las siguientes funciones, aunque serán ignoradas por el ciclo.

G05	Arista matada.
G07	Arista viva.
G50	Arista matada controlada.

Funciones F, S, T, D ó M.

9.

CICLOS FIJOS  
G66. Ciclo fijo de seguimiento de perfil

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

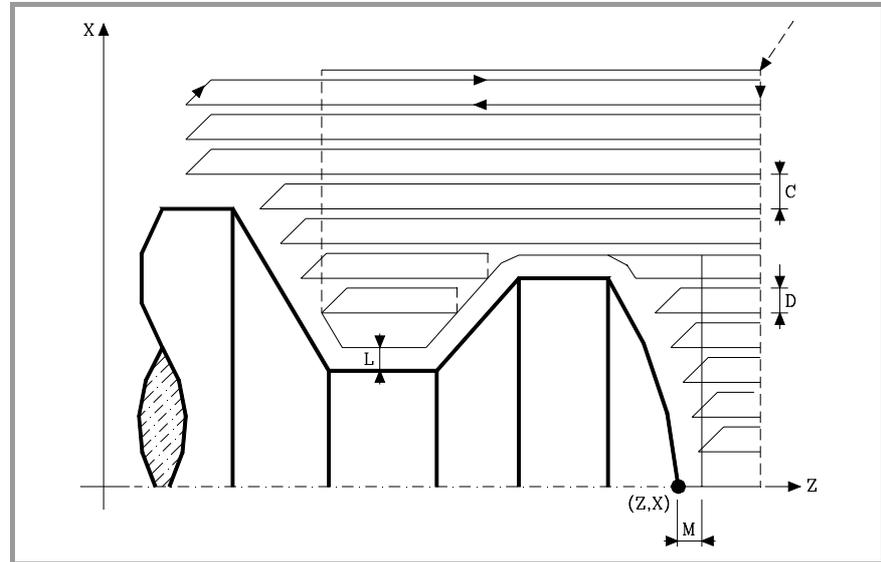
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.2 G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X

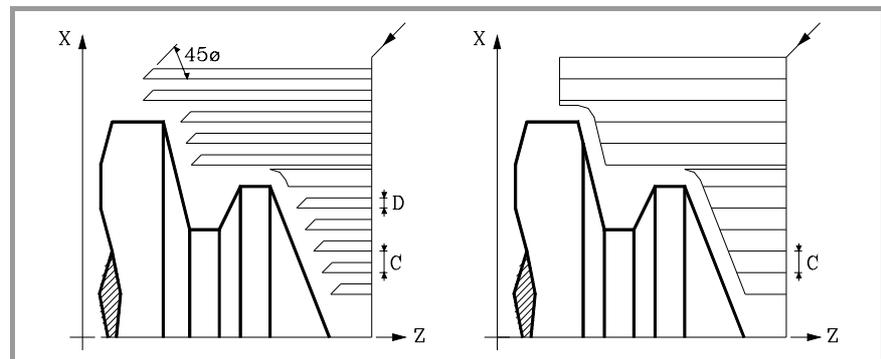
Este ciclo mecaniza el perfil programado, manteniendo el paso especificado entre las sucesivas pasadas de mecanizado. El ciclo permite herramientas triangulares, redondas y cuadradas.

La estructura básica del bloque es:

G68 X Z C D L M K F H S E Q



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas.
- C5.5** Define el paso de mecanizado y se programará mediante un valor positivo expresado en radios. Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.  
Todas las pasadas de mecanizado se efectúan con este paso, excepto la última que eliminará el material sobrante.
- D 5.5** Define la distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.



Cuando se programa D con un valor distinto de 0, la cuchilla realiza un movimiento de retirada a 45° hasta alcanzar la distancia de seguridad (figura izquierda).

Si se programa D con el valor 0, la trayectoria de salida coincide con la trayectoria de entrada. Esto puede ser de interés para ranurar perfiles complejos, para utilizar estos ciclos en rectificadoras cilíndricas, etc.

Cuando no se programa el parámetro D la retirada de la herramienta se efectúa siguiendo el perfil hasta la pasada anterior, distancia C (figura de la derecha).

**9.**  
**CICLOS FIJOS**  
 G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

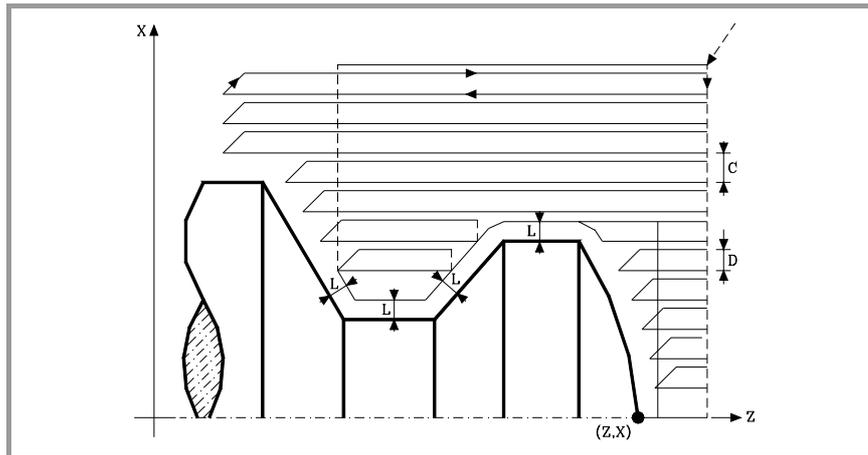
Se debe tener en cuenta cuando no se programa el parámetro D que el tiempo de ejecución del ciclo es mayor, pero la cantidad de material a comer en la pasada de acabado es menor.

**L±5.5** Define la demasía que se dejará en X para efectuar el acabado. Se define en radios y si no se programa, se tomará el valor 0.

**M±5.5** Define la demasía que se dejará en Z para efectuar el acabado.

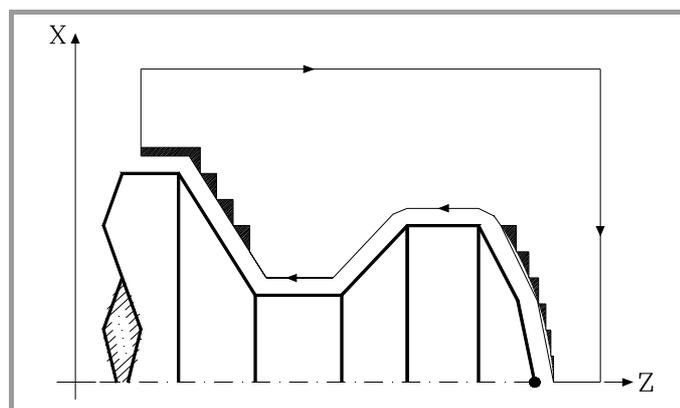
Si "L" o "M" se programan con valor negativo la pasada de acabado se realiza en arista matada (G05). Cuando ambos parámetros se programan con valor positivo, la pasada de acabado se realizará en arista viva (G07).

Si no se programa el parámetro "M", la demasía tendrá el valor indicado en el parámetro "L" y será constante en todo el perfil.



**K5.5** Define la velocidad de avance de penetración de la herramienta en los valles. Si no se programa o se programa con valor 0, asume la velocidad de avance del mecanizado (el que estaba programado antes de la llamada al ciclo).

**F5.5** Define la velocidad de avance de la pasada final de desbaste. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada final de desbaste.



**H5.5** Define la velocidad de avance de la pasada de acabado. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada de acabado.

**S4** Define el número de etiqueta del bloque en el que comienza la descripción geométrica del perfil.

**E4** Define el número de etiqueta del bloque en el que finaliza la descripción geométrica del perfil.

**Q6** Define el número de programa que contiene la descripción geométrica del perfil.

Este parámetro es opcional y si no se define el CNC entiende que el perfil se encuentra definido en el mismo programa que contiene la llamada al ciclo.

9.

CICLOS FIJOS  
G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X



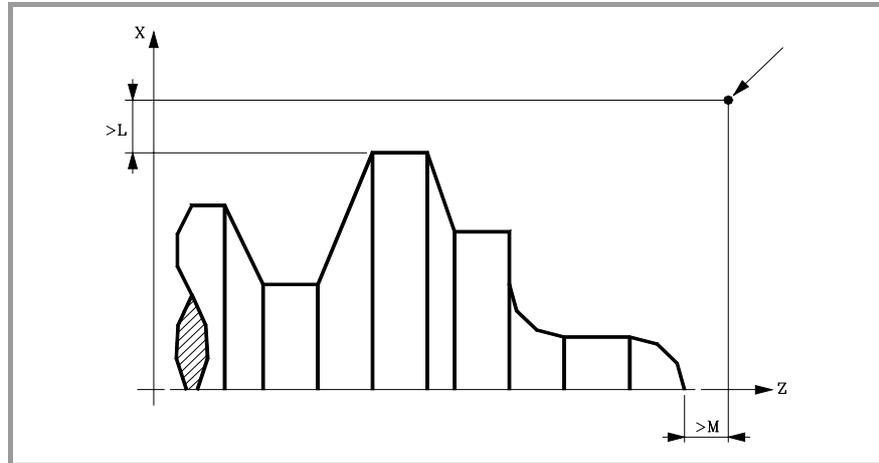
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.), deben programarse antes de la llamada al ciclo.

El punto de llamada al ciclo estará situado fuera de la pieza a mecanizar y a una distancia superior a la definida como demasía para el acabado (L, M) según los dos ejes (X, Z).

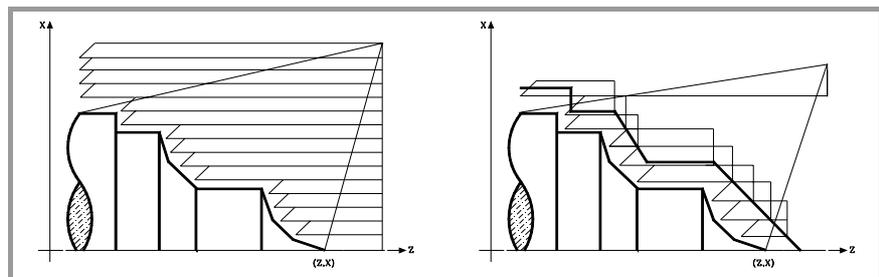


Si la posición de la herramienta no es correcta para ejecutar el ciclo, el CNC visualizará el error correspondiente.

Una vez finalizado el ciclo fijo el avance activo será el último avance programado, el correspondiente a la operación de desbaste (F) o acabado (H). Asimismo, el CNC asumirá las funciones G00, G40 y G90.

## Optimización del mecanizado

Si se define únicamente el perfil deseado el CNC supone que la pieza en bruto es cilíndrica y efectúa el mecanizado como se indica en la parte izquierda.



Cuando se conoce el perfil de la pieza en bruto se aconseja definir ambos perfiles: el perfil de la pieza en bruto y el perfil final deseado. El mecanizado es más rápido pues únicamente se elimina el material delimitado por ambos perfiles.

9.

CICLOS FIJOS  
G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 9.2.1 Funcionamiento básico

### Las pasadas de mecanizado

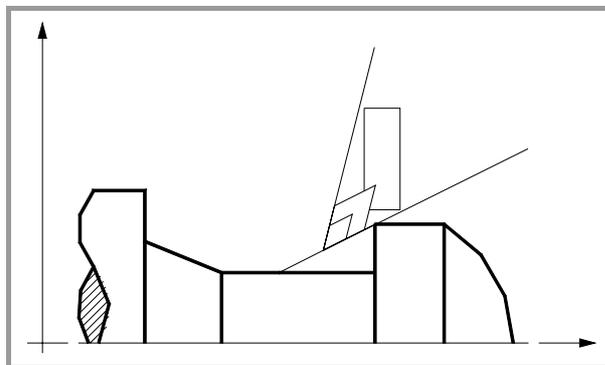
Una vez calculadas las pasadas de desbastado necesarias se mecanizará el nuevo perfil resultante.

El mecanizado se ejecutará manteniendo el trabajo en arista viva (G07) o arista matada (G05) que se encuentra seleccionado al llamar al ciclo. Asimismo, se mantiene el mismo paso durante todo el mecanizado.

### El perfil y la herramienta

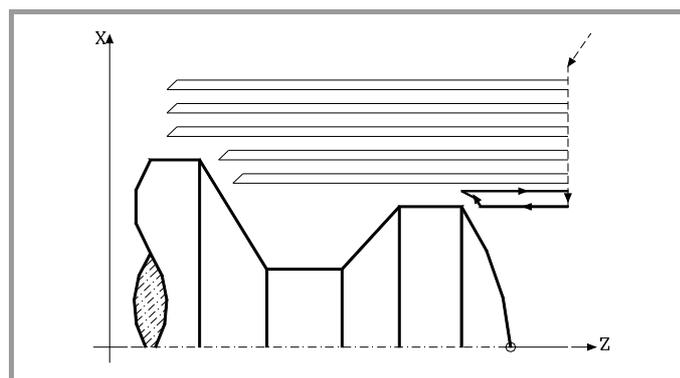
Tras analizar el perfil programado y en función de la herramienta utilizada, se ejecutará dicho perfil o el más próximo al mismo si no es posible ejecutar el programado. En aquellos casos que no se pueda mecanizar el perfil programado (valles) con la herramienta seleccionada, se mostrará un mensaje al principio de la ejecución del ciclo.

El operario podrá detener la ejecución y seleccionar la herramienta apropiada. Si no lo hace, se calcula un nuevo perfil en las zonas que no son accesibles para la herramienta seleccionada y se mecaniza todo lo que sea posible. El mensaje se muestra durante todo el mecanizado.



### Mecanizado de canales

Si al ejecutar una de las pasadas de desbaste se detecta la existencia de un canal, el CNC continuará la ejecución del resto del perfil, sin tener en cuenta dicho canal. El número de canales que puede disponer un perfil es ilimitado.



Una vez finalizado el perfil sobrante, comenzará la ejecución de los canales detectados.

9.

CICLOS FIJOS  
G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X

FAGOR

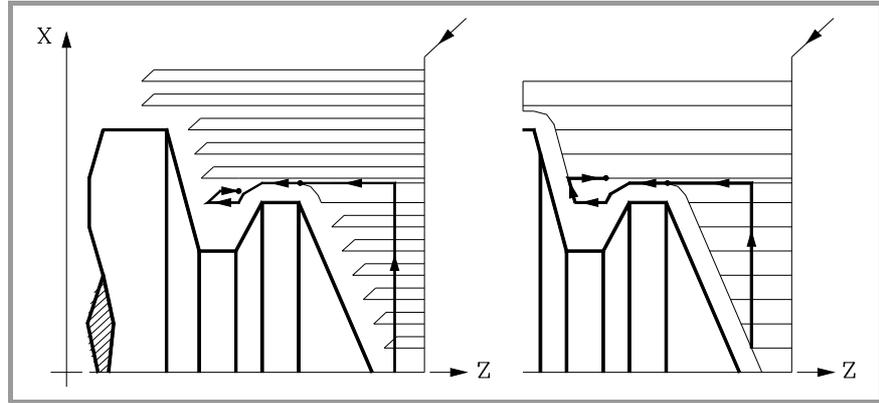
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

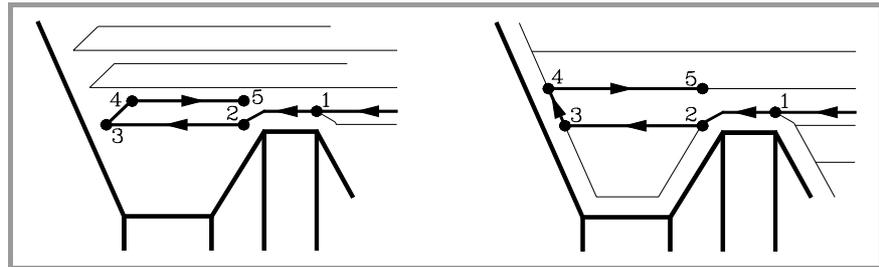
# 9.

## CICLOS FIJOS

G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X



Para ello se regresará en G00 al punto en que se interrumpió el mecanizado del perfil.



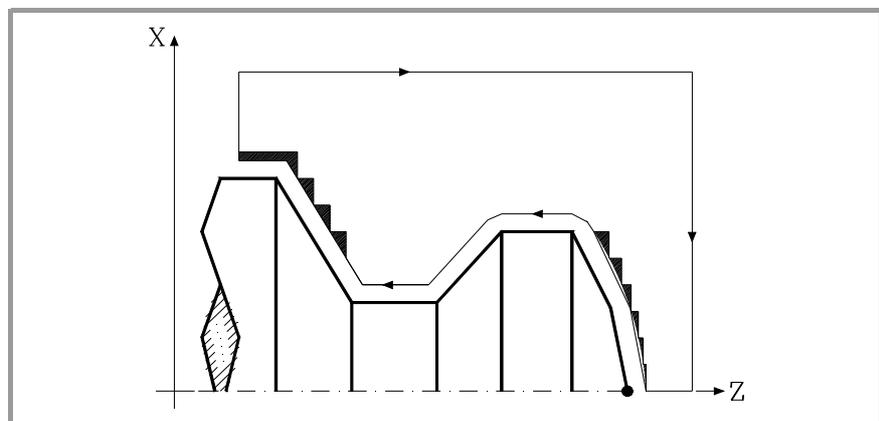
1. Desde este punto se seguirá en G01 el contorno programado, manteniendo la demasía de acabado, hasta alcanzar la profundidad de pasada "C" seleccionada. Tramo 1-2.
2. En la nueva pasada de desbaste el desplazamiento "2-3" se realiza en G01 al avance programado (F).
3. Cuando se ha programado el parámetro "D" el desplazamiento "3-4" se realiza en avance rápido (G00), pero si no se ha programado "D" el desplazamiento "3-4" se efectúa siguiendo el contorno programado y en G01 al avance programado (F).
4. El desplazamiento de retroceso "4-5" se realiza en avance rápido (G00).

Si al ejecutarse un canal se detectan canales internos al mismo, se seguirá el mismo procedimiento explicado con anterioridad.

### La pasada final de desbaste

Si se ha seleccionado pasada final de desbaste, se realizará una pasada paralela al perfil, manteniendo la demasía "L", con el avance "F" indicado. Esta pasada final de desbaste elimina las creces que han quedado tras el desbaste.

Una vez finalizado el desbastado del perfil la herramienta retrocederá al punto de llamada al ciclo.



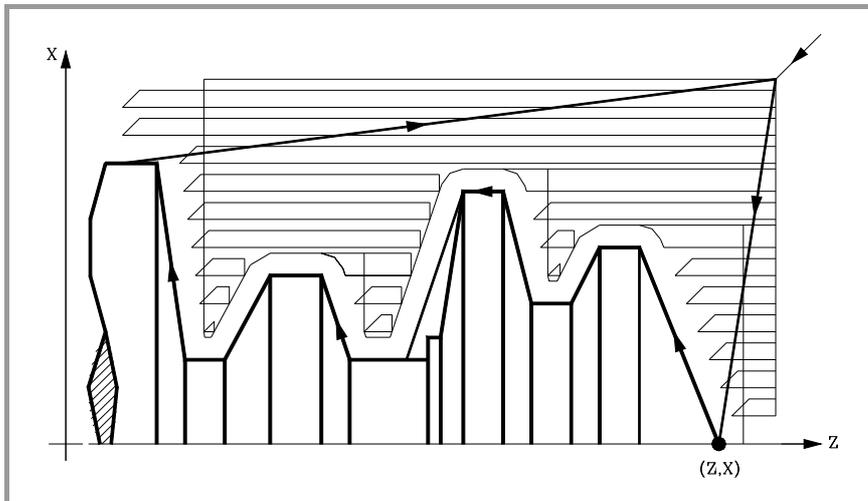
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**La pasada final de acabado**

Si se ha seleccionado pasada de acabado, se realizará una pasada del perfil calculado con compensación de radio de herramienta y con el avance "H" indicado.

Este perfil podrá coincidir con el perfil programado o ser uno próximo a él si se disponen de zonas que no son accesibles para la herramienta seleccionada.



Una vez finalizada la pasada de acabado la herramienta retrocederá al punto de llamada al ciclo.

9.

CICLOS FIJOS  
G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.2.2 Sintaxis de programación de perfiles

En la definición del perfil no es necesario programar el punto inicial, ya que se encuentra especificado mediante los parámetros X, Z de definición del ciclo fijo.

Si se definen 2 perfiles, primero hay que definir el perfil final y a continuación el perfil de la pieza en bruto.

El primer bloque de definición del perfil y el último (donde finaliza el perfil o perfiles) deberán disponer de número de etiqueta de bloque. Estos números de etiqueta serán los que indiquen al ciclo fijo el comienzo y final de la descripción geométrica del perfil.

La sintaxis de programación del perfil debe cumplir las siguientes normas:

- Puede programarse mediante cotas absolutas e incrementales y estar formado por elementos geométricos simples como rectas, arcos, redondeos y chaflanes, siguiendo para su programación las normas de sintaxis definidas para las mismas.
- La función G00 indica que ha finalizado la definición del perfil final y que en dicho bloque comienza la definición del perfil de la pieza en bruto.  
Programar G01, G02 o G03 en el bloque siguiente, ya que G00 es modal, evitando de este modo que el CNC muestre el mensaje de error correspondiente.
- En la descripción del perfil no se permite programar imágenes espejo, cambios de escala, giro del sistema de coordenadas o traslados de origen.
- Tampoco se permite programar bloques en lenguaje de alto nivel, como saltos, llamadas a subrutinas o programación paramétrica.
- No pueden programarse otros ciclos fijos.

Para la definición del perfil se puede hacer uso de las siguientes funciones:

G01	Interpolación lineal.
G02	Interpolación circular derechas.
G03	Interpolación circular izquierdas.
G06	Centro circunferencia en coordenadas absolutas.
G08	Circunferencia tangente a trayectoria anterior.
G09	Circunferencia por tres puntos.
G36	Redondeo de aristas.
G39	Achaflanado.
G53	Programación respecto al cero máquina.
G70	Programación en pulgadas.
G71	Programación en milímetros.
G90	Programación absoluta.
G91	Programación incremental.
G93	Preselección del origen polar.

Se permite programar las siguientes funciones, aunque serán ignoradas por el ciclo.

G05	Arista matada.
G07	Arista viva.
G50	Arista matada controlada.
Funciones F, S, T, D ó M.	

9.

CICLOS FIJOS  
G68. Ciclo fijo de desbastado en el eje X



CNC 8055  
CNC 8055i

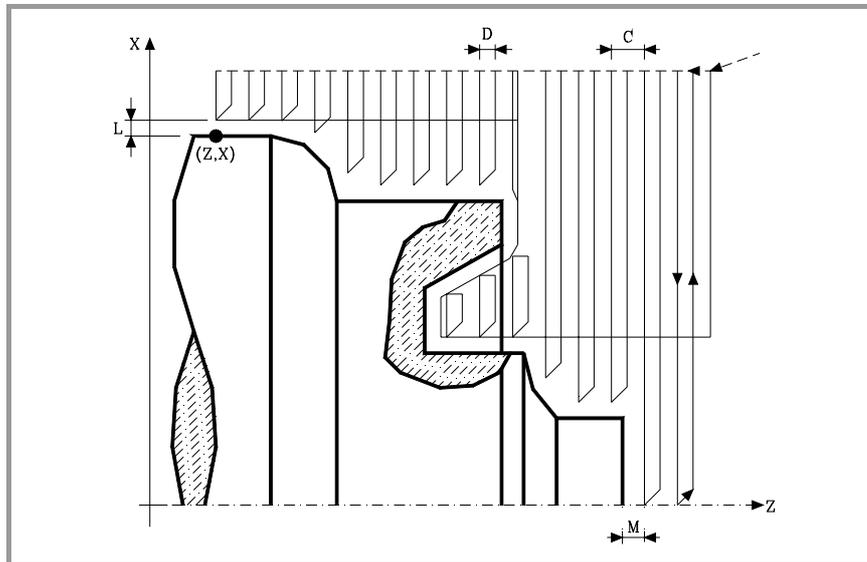
MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

### 9.3 G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z

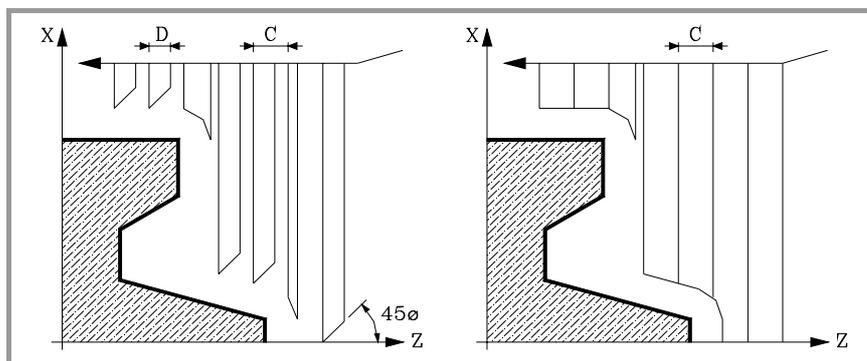
Este ciclo mecaniza el perfil programado, manteniendo el paso especificado entre las sucesivas pasadas de mecanizado. El ciclo permite herramientas triangulares, redondas y cuadradas.

La estructura básica del bloque es:

G69X Z C D L M K F H S E Q



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas.
- C5.5** Define el paso de mecanizado. Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.  
Todas las pasadas de mecanizado se efectúan con este paso, excepto la última que eliminará el material sobrante.
- D 5.5** Define la distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.



Cuando se programa D con un valor distinto de 0, la cuchilla realiza un movimiento de retirada a 45° hasta alcanzar la distancia de seguridad (figura izquierda).

Si se programa D con el valor 0, la trayectoria de salida coincide con la trayectoria de entrada. Esto puede ser de interés para ranurar perfiles complejos, para utilizar estos ciclos en rectificadoras cilíndricas, etc.

Cuando no se programa el parámetro D la retirada de la herramienta se efectúa siguiendo el perfil hasta la pasada anterior, distancia C (figura de la derecha).

9.

CICLOS FIJOS  
G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# 9.

CICLOS FIJOS

G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z

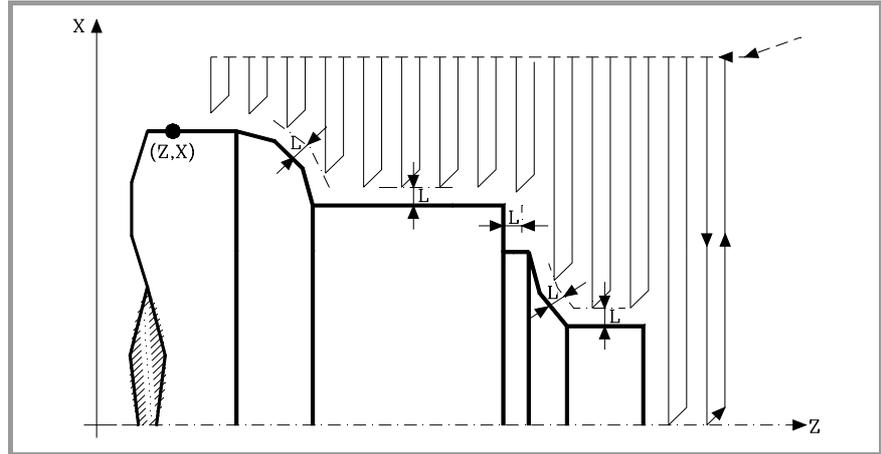
Se debe tener en cuenta cuando no se programa el parámetro D que el tiempo de ejecución del ciclo es mayor, pero la cantidad de material a comer en la pasada de acabado es menor.

**L±5.5** Define la demasía que se dejará en X para efectuar el acabado. Se define en radios y si no se programa, se tomará el valor 0.

**M±5.5** Define la demasía que se dejará en Z para efectuar el acabado.

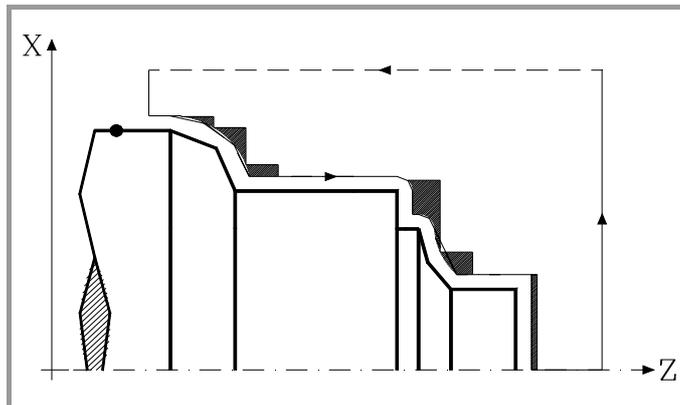
Si "L" o "M" se programan con valor negativo la pasada de acabado se realiza en arista matada (G05). Cuando ambos parámetros se programan con valor positivo, la pasada de acabado se realizará en arista viva (G07).

Si no se programa el parámetro "M", la demasía tendrá el valor indicado en el parámetro "L" y será constante en todo el perfil.



**K5.5** Define la velocidad de avance de penetración de la herramienta en los valles. Si no se programa o se programa con valor 0, asume la velocidad de avance del mecanizado (el que estaba programado antes de la llamada al ciclo).

**F5.5** Define la velocidad de avance de la pasada final de desbaste. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada final de desbaste.



**H5.5** Define la velocidad de avance de la pasada de acabado. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada de acabado.

**S4** Define el número de etiqueta del bloque en el que comienza la descripción geométrica del perfil.

**E4** Define el número de etiqueta del bloque en el que finaliza la descripción geométrica del perfil.

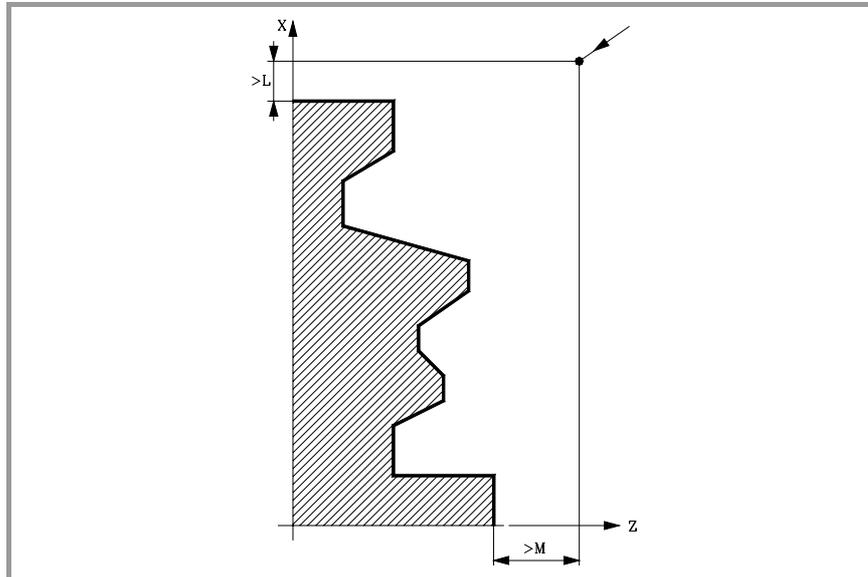
**Q6** Define el número de programa que contiene la descripción geométrica del perfil.

Este parámetro es opcional y si no se define el CNC entiende que el perfil se encuentra definido en el mismo programa que contiene la llamada al ciclo.

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.), deben programarse antes de la llamada al ciclo.

El punto de llamada al ciclo estará situado fuera de la pieza a mecanizar y a una distancia superior a la definida como demasía para el acabado (L, M) según los dos ejes (X, Z).

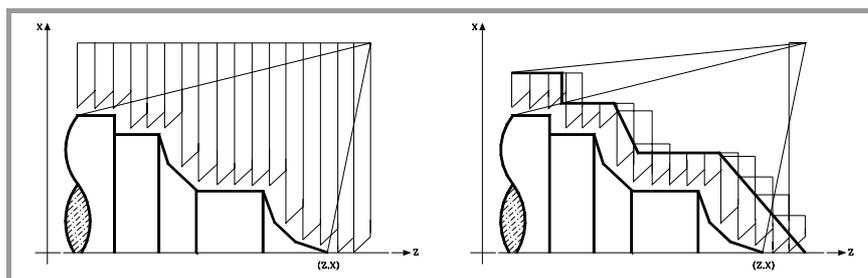


Si la posición de la herramienta no es correcta para ejecutar el ciclo, el CNC visualizará el error correspondiente.

Una vez finalizado el ciclo fijo el avance activo será el último avance programado, el correspondiente a la operación de desbaste (F) o acabado (H). Asimismo, el CNC asumirá las funciones G00, G40 y G90.

## Optimización del mecanizado

Si se define únicamente el perfil deseado el CNC supone que la pieza en bruto es cilíndrica y efectúa el mecanizado como se indica en la parte izquierda.



Cuando se conoce el perfil de la pieza en bruto se aconseja definir ambos perfiles: el perfil de la pieza en bruto y el perfil final deseado. El mecanizado es más rápido pues únicamente se elimina el material delimitado por ambos perfiles.

9.

CICLOS FIJOS  
G69. Ciclo fijo de desbaste en el eje Z

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.3.1 Funcionamiento básico

#### Las pasadas de mecanizado

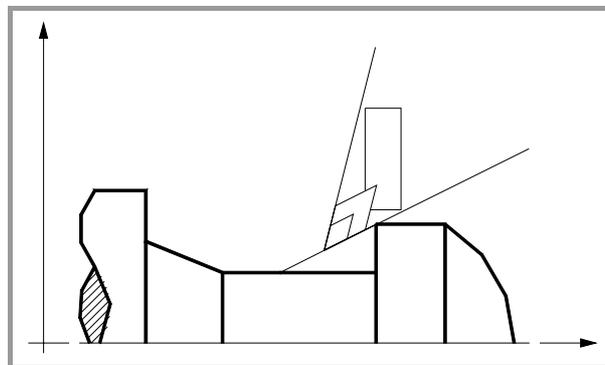
Una vez calculadas las pasadas de desbastado necesarias se mecanizará el nuevo perfil resultante.

El mecanizado se ejecutará manteniendo el trabajo en arista viva (G07) o arista matada (G05) que se encuentra seleccionado al llamar al ciclo. Asimismo, se mantiene el mismo paso durante todo el mecanizado.

#### El perfil y la herramienta

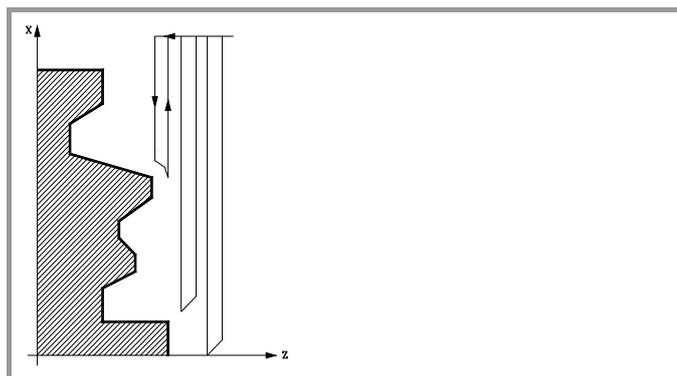
Tras analizar el perfil programado y en función de la herramienta utilizada, se ejecutará dicho perfil o el más próximo al mismo si no es posible ejecutar el programado. En aquellos casos que no se pueda mecanizar el perfil programado (valles) con la herramienta seleccionada, se mostrará un mensaje al principio de la ejecución del ciclo.

El operario podrá detener la ejecución y seleccionar la herramienta apropiada. Si no lo hace, se calcula un nuevo perfil en las zonas que no son accesibles para la herramienta seleccionada y se mecaniza todo lo que sea posible. El mensaje se muestra durante todo el mecanizado.



#### Mecanizado de canales

Si al ejecutar una de las pasadas de desbaste se detecta la existencia de un canal, el CNC continuará la ejecución del resto del perfil, sin tener en cuenta dicho canal. El número de canales que puede disponer un perfil es ilimitado.



9.

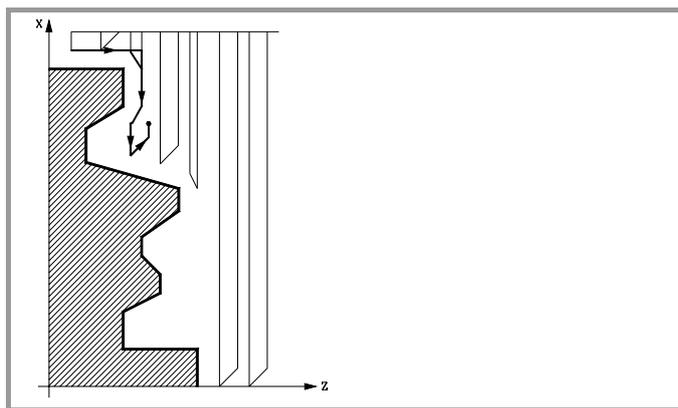
CICLOS FIJOS  
G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z



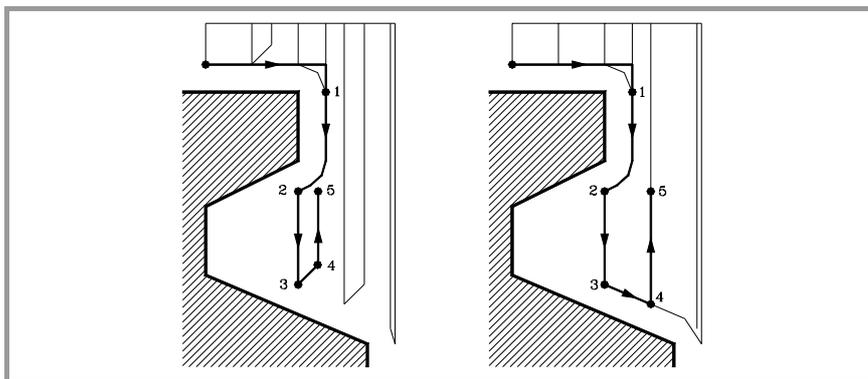
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

Una vez finalizado el perfil sobrante, comenzará la ejecución de los canales detectados.



Para ello se regresará en G00 al punto en que se interrumpió el mecanizado del perfil.



1. Desde este punto se seguirá en G01 el contorno programado, manteniendo la demasía de acabado, hasta alcanzar la profundidad de pasada "C" seleccionada. Tramo 1-2.
2. En la nueva pasada de desbaste el desplazamiento "2-3" se realiza en G01 al avance programado (F).
3. Cuando se ha programado el parámetro "D" el desplazamiento "3-4" se realiza en avance rápido (G00), pero si no se ha programado "D" el desplazamiento "3-4" se efectúa siguiendo el contorno programado y en G01 al avance programado (F).
4. El desplazamiento de retroceso "4-5" se realiza en avance rápido (G00).

Si al ejecutarse un canal se detectan canales internos al mismo, se seguirá el mismo procedimiento explicado con anterioridad.

9.

CICLOS FIJOS  
G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z

FAGOR

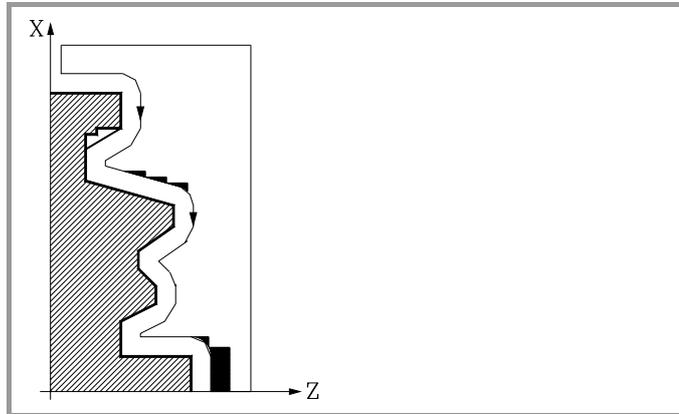
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### La pasada final de desbaste

Si se ha seleccionado pasada final de desbaste, se realizará una pasada paralela al perfil, manteniendo la demasía "L", con el avance "F" indicado. Esta pasada final de desbaste elimina las creces que han quedado tras el desbaste.

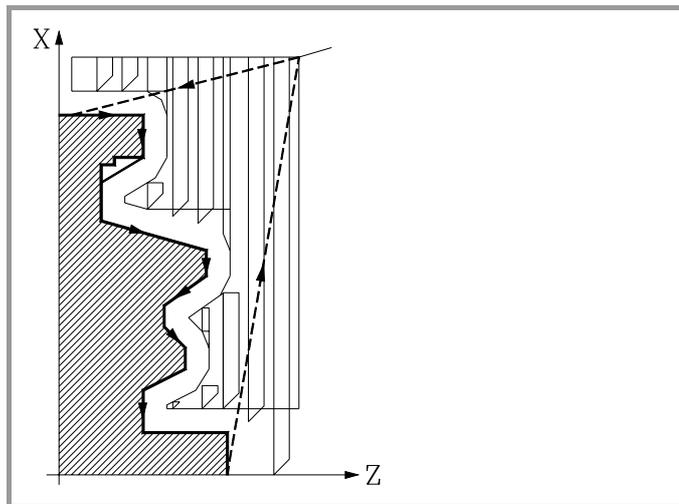
Una vez finalizado el desbastado del perfil la herramienta retrocederá al punto de llamada al ciclo.



### La pasada final de acabado

Si se ha seleccionado pasada de acabado, se realizará una pasada del perfil calculado con compensación de radio de herramienta y con el avance "H" indicado.

Este perfil podrá coincidir con el perfil programado o ser uno próximo a él si se disponen de zonas que no son accesibles para la herramienta seleccionada.



Una vez finalizada la pasada de acabado la herramienta retrocederá al punto de llamada al ciclo.

9.

CICLOS FIJOS  
G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 9.3.2 Sintaxis de programación de perfiles

En la definición del perfil no es necesario programar el punto inicial, ya que se encuentra especificado mediante los parámetros X, Z de definición del ciclo fijo.

Si se definen 2 perfiles, primero hay que definir el perfil final y a continuación el perfil de la pieza en bruto.

El primer bloque de definición del perfil y el último (donde finaliza el perfil o perfiles) deberán disponer de número de etiqueta de bloque. Estos números de etiqueta serán los que indiquen al ciclo fijo el comienzo y final de la descripción geométrica del perfil.

La sintaxis de programación del perfil debe cumplir las siguientes normas:

- Puede programarse mediante cotas absolutas e incrementales y estar formado por elementos geométricos simples como rectas, arcos, redondeos y chaflanes, siguiendo para su programación las normas de sintaxis definidas para las mismas.
- La función G00 indica que ha finalizado la definición del perfil final y que en dicho bloque comienza la definición del perfil de la pieza en bruto.  
Programar G01, G02 o G03 en el bloque siguiente, ya que G00 es modal, evitando de este modo que el CNC muestre el mensaje de error correspondiente.
- En la descripción del perfil no se permite programar imágenes espejo, cambios de escala, giro del sistema de coordenadas o traslados de origen.
- Tampoco se permite programar bloques en lenguaje de alto nivel, como saltos, llamadas a subrutinas o programación paramétrica.
- No pueden programarse otros ciclos fijos.

Para la definición del perfil se puede hacer uso de las siguientes funciones:

G01	Interpolación lineal.
G02	Interpolación circular derechas.
G03	Interpolación circular izquierdas.
G06	Centro circunferencia en coordenadas absolutas.
G08	Circunferencia tangente a trayectoria anterior.
G09	Circunferencia por tres puntos.
G36	Redondeo de aristas.
G39	Achaflanado.
G53	Programación respecto al cero máquina.
G70	Programación en pulgadas.
G71	Programación en milímetros.
G90	Programación absoluta.
G91	Programación incremental.
G93	Preselección del origen polar.

Se permite programar las siguientes funciones, aunque serán ignoradas por el ciclo.

G05	Arista matada.
G07	Arista viva.
G50	Arista matada controlada.

Funciones F, S, T, D ó M.

# 9.

**CICLOS FIJOS**  
G69. Ciclo fijo de desbastado en el eje Z

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

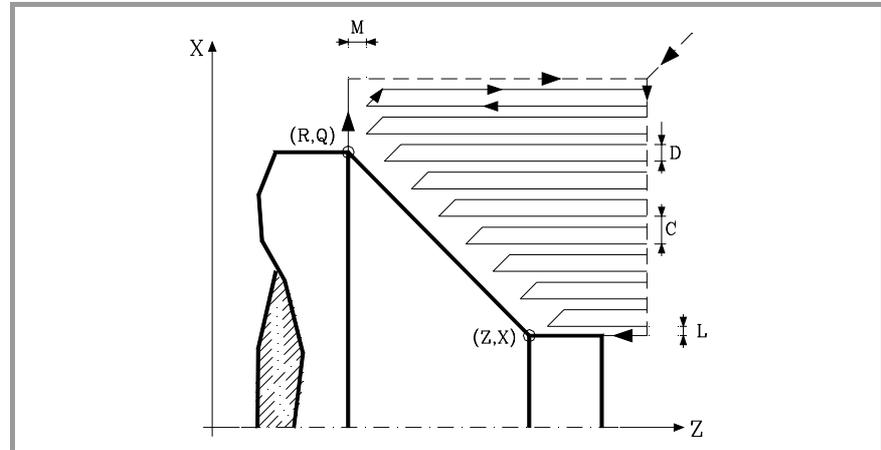
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.4 G81. Ciclo fijo de torneado de tramos rectos

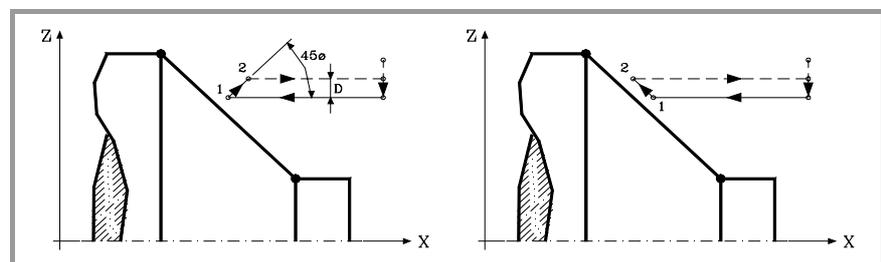
Este ciclo realiza el torneado del tramo programado, manteniendo el paso especificado entre las sucesivas pasadas de torneado. El ciclo permite seleccionar si realizará o no una pasada de acabado tras finalizar el torneado programado.

La estructura básica del bloque es:

G81 X Z Q R C D L M F H



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas.
- Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final del perfil.
- C5.5** Define el paso de torneado y se programará mediante un valor positivo expresado en radios. Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.  
Todo el torneado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C).
- D 5.5** Define la distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.



Cuando se programa D con un valor distinto de 0, la cuchilla realiza un movimiento de retirada a 45° hasta alcanzar la distancia de seguridad (figura izquierda).

Si se programa D con el valor 0, la trayectoria de salida coincide con la trayectoria de entrada.

Cuando no se programa el parámetro D la retirada de la herramienta se efectúa siguiendo el perfil hasta la pasada anterior, distancia C (figura de la derecha).

Se debe tener en cuenta cuando no se programa el parámetro D que el tiempo de ejecución del ciclo es mayor, pero la cantidad de material a comer en la pasada de acabado es menor.

9.

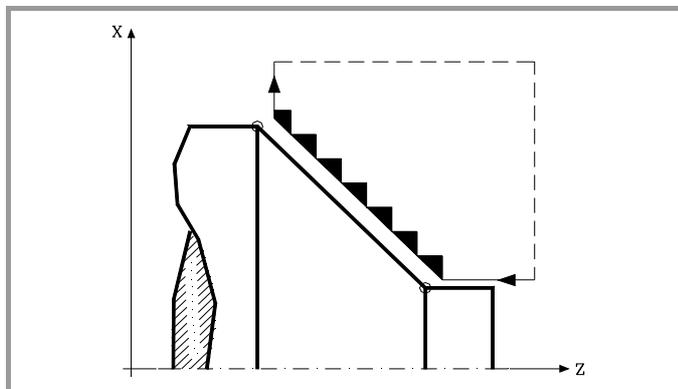
CICLOS FIJOS  
G81. Ciclo fijo de torneado de tramos rectos



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

- L5.5** Define la demasía para el acabado según el eje X y se programará en radios.  
Si no se programa, se tomará el valor 0.
- M5.5** Define la demasía para el acabado según el eje Z.  
Si no se programa, se tomará el valor 0.
- F5.5** Define la velocidad de avance de la pasada final de desbaste. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada final de desbaste.



- H5.5** Define la velocidad de avance de la pasada de acabado.  
Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada de acabado.

# 9.

## CICLOS FIJOS

G81. Ciclo fijo de torneado de tramos rectos



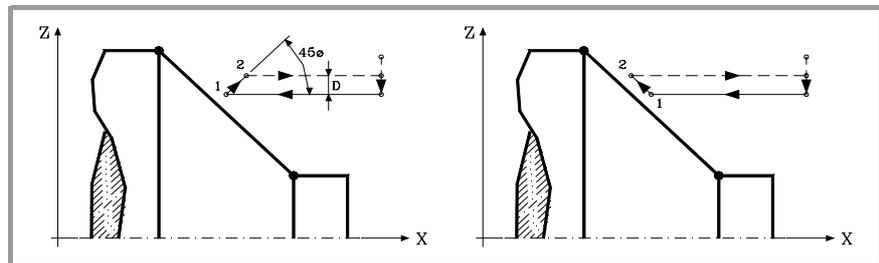
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.4.1 Funcionamiento básico

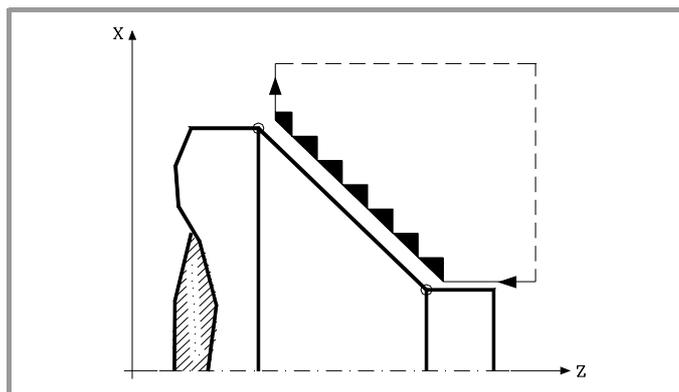
El ciclo fijo analizará el perfil programado realizando, si es necesario, un torneado horizontal hasta alcanzar el perfil definido. Todo el torneado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C).

Cada paso de torneado se realiza de la siguiente forma:

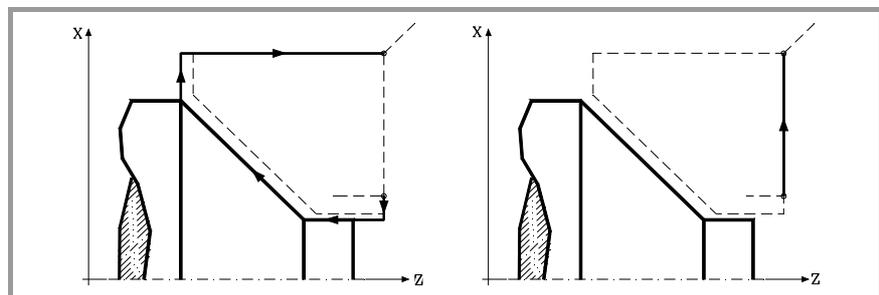


- El desplazamiento "1-2" se realiza en avance rápido (G00).
- El desplazamiento "2-3" se realiza en G01 al avance programado (F).
- Cuando se ha programado el parámetro "D" el desplazamiento "3-4" se realiza en avance rápido (G00), pero si no se ha programado "D" el desplazamiento "3-4" se efectúa siguiendo el contorno programado y en G01 al avance programado (F).
- El desplazamiento de retroceso "4-5" se realiza en avance rápido (G00).

Si se ha seleccionado pasada final de desbaste, se realizará una pasada paralela al perfil, manteniendo las demás "L" y "M", con el avance "F" indicado. Esta pasada final de desbaste elimina las creces que han quedado tras el desbaste.



El ciclo tras realizar el torneado (con o sin pasada de acabado) finalizará siempre en el punto de llamada al ciclo.



# 9.

CICLOS FIJOS  
G81. Ciclo fijo de torneado de tramos rectos



CNC 8055  
CNC 8055i

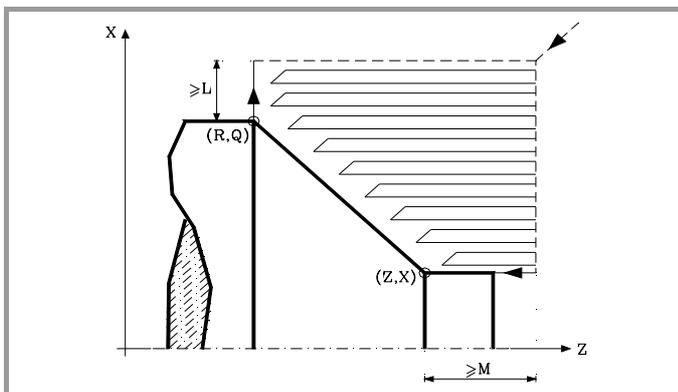
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.), así como la compensación de radio de herramienta (G41, G42), deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo.

La distancia entre el punto de partida y el punto final (R, Q), según el eje X, tiene que ser igual o mayor que L. La distancia entre el punto de partida y el punto inicial (X, Z), según el eje Z, tiene que ser igual o mayor que M.



Si la posición de la herramienta no es correcta para ejecutar el ciclo, el CNC visualizará el error correspondiente.

# 9.

**CICLOS FIJOS**  
G81. Ciclo fijo de torneado de tramos rectos



CNC 8055  
CNC 8055i

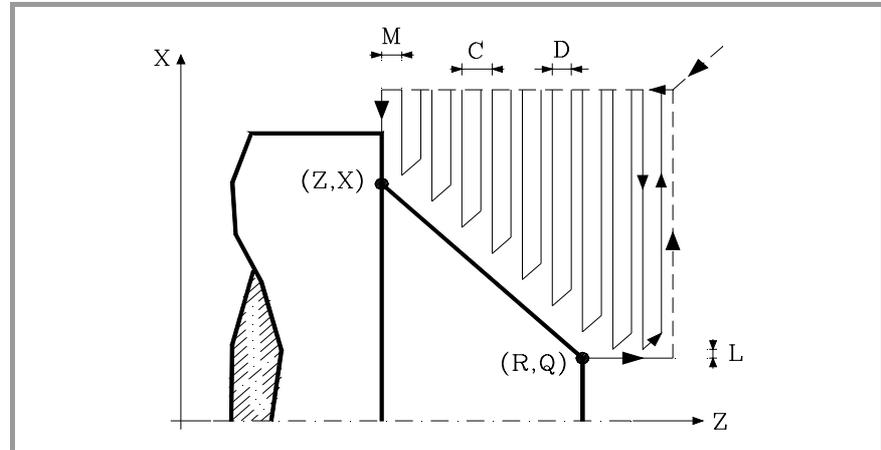
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 9.5 G82. Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos

Este ciclo realiza el refrentado del tramo programado, manteniendo el paso especificado entre las sucesivas pasadas de refrentado. El ciclo permite seleccionar si realizará o no una pasada de acabado tras finalizar el refrentado programado.

La estructura básica del bloque es:

G82 X Z Q R C D L M F H



**X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.

**Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas.

**Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.

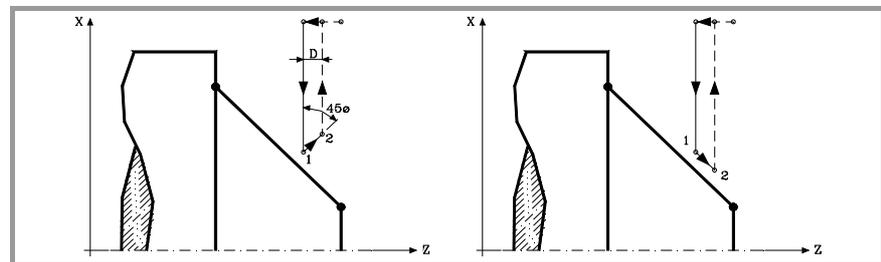
**R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final del perfil.

**C5.5** Define el paso de refrentado.

Todo el refrentado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C).

Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

**D 5.5** Define la distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.



Cuando se programa D con un valor distinto de 0, la cuchilla realiza un movimiento de retirada a 45° hasta alcanzar la distancia de seguridad (figura izquierda).

Si se programa D con el valor 0, la trayectoria de salida coincide con la trayectoria de entrada.

Cuando no se programa el parámetro D la retirada de la herramienta se efectúa siguiendo el perfil hasta la pasada anterior, distancia C (figura de la derecha).

**9.**  
**CICLOS FIJOS**  
 G82. Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

Se debe tener en cuenta cuando no se programa el parámetro D que el tiempo de ejecución del ciclo es mayor, pero la cantidad de material a comer en la pasada de acabado es menor.

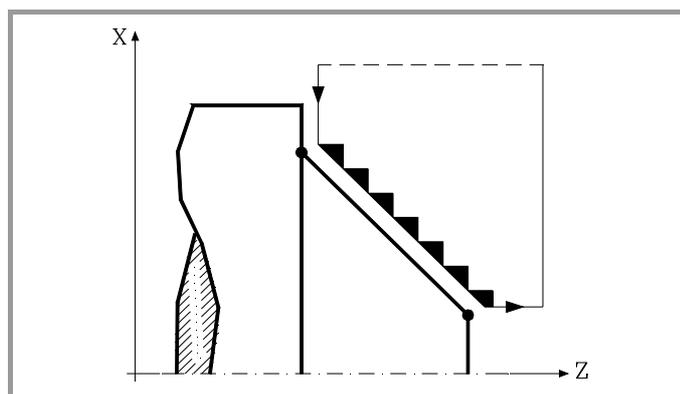
**L5.5** Define la demasía para el acabado según el eje X y se programará en radios.

Si no se programa, se tomará el valor 0.

**M5.5** Define la demasía para el acabado según el eje Z.

Si no se programa, se tomará el valor 0.

**F5.5** Define la velocidad de avance de la pasada final de desbaste. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada final de desbaste.



**H5.5** Define la velocidad de avance de la pasada de acabado.

Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada de acabado.

# 9.

## CICLOS FIJOS

G82. Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos



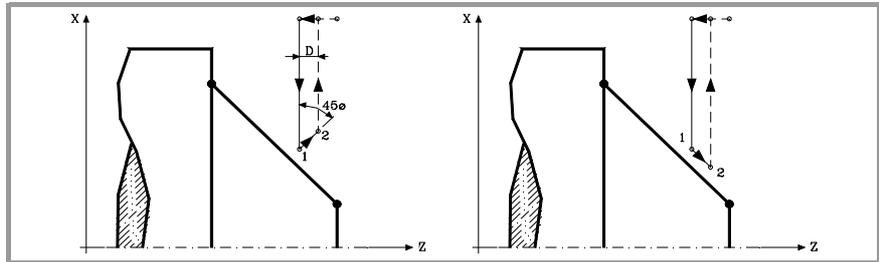
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.5.1 Funcionamiento básico

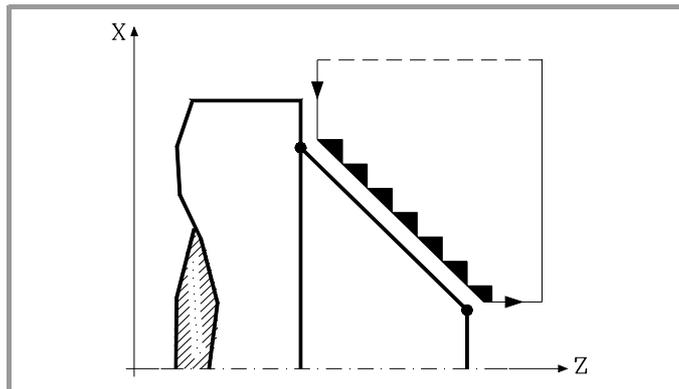
El ciclo fijo analizará el perfil programado realizando, si es necesario, un refrentado vertical hasta alcanzar el perfil definido. Todo el refrentado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C).

Cada paso de refrentado se realiza de la siguiente forma:

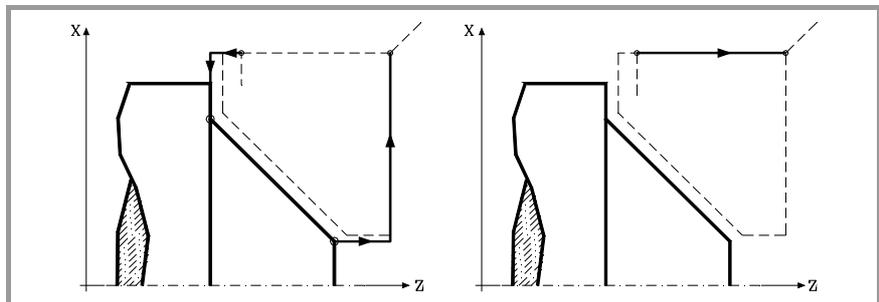


- El desplazamiento "1-2" se realiza en avance rápido (G00).
- El desplazamiento "2-3" se realiza en G01 al avance programado (F).
- Cuando se ha programado el parámetro "D" el desplazamiento "3-4" se realiza en avance rápido (G00), pero si no se ha programado "D" el desplazamiento "3-4" se efectúa siguiendo el contorno programado y en G01 al avance programado (F).
- El desplazamiento de retroceso "4-5" se realiza en avance rápido (G00).

Si se ha seleccionado pasada final de desbaste, se realizará una pasada paralela al perfil, manteniendo las demás "L" y "M", con el avance "F" indicado. Esta pasada final de desbaste elimina las creces que han quedado tras el desbaste.



El ciclo tras realizar el refrentado (con o sin pasada de acabado) finalizará siempre en el punto de llamada al ciclo.



# 9.

CICLOS FIJOS  
G82. Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos



CNC 8055  
CNC 8055i

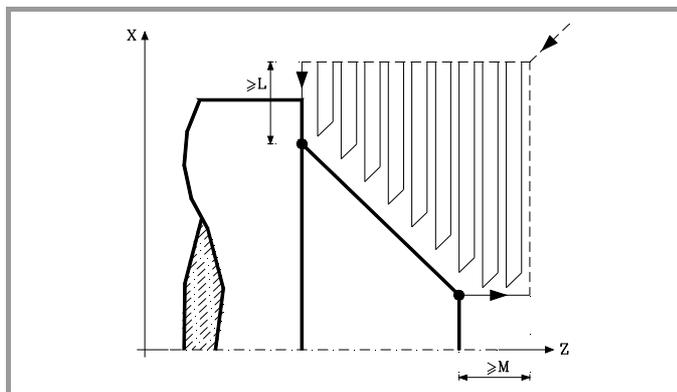
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.), así como la compensación de radio de herramienta (G41, G42), deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo.

La distancia entre el punto de partida y el punto inicial (X, Z), según el eje X, tiene que ser igual o mayor que L. La distancia entre el punto de partida y el punto final (R, Q), según el eje Z, tiene que ser igual o mayor que M.



Si la posición de la herramienta no es correcta para ejecutar el ciclo, el CNC visualizará el error correspondiente.

# 9.

**CICLOS FIJOS**  
G82. Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

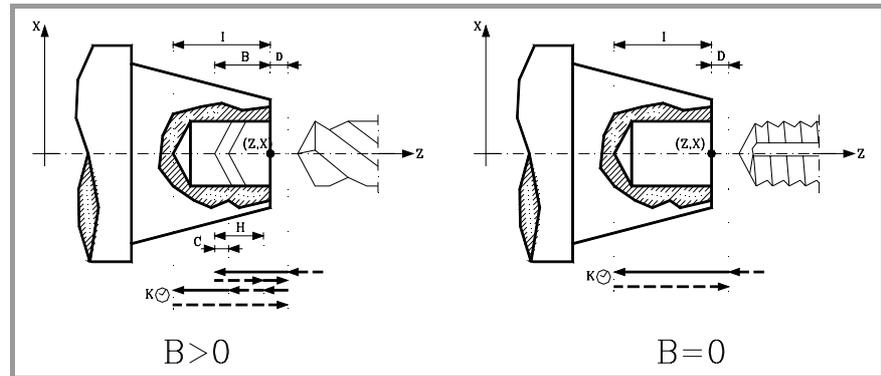
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.6 G83. Ciclo fijo de taladrado axial / roscado con macho

Este ciclo permite efectuar un taladrado axial o un roscado con macho axial. La ejecución de una u otra operación depende del formato de programación utilizado. Si se define el parámetro "B=0" efectúa un roscado con macho axial y si se define "B>0" efectúa un taladrado axial.

La estructura básica del bloque en cada caso es:

Taladrado axial	G83 X Z I B D K H C L R
Roscado con macho axial	G83 X Z I B0 D K R



- X±5.5** Define la cota según el eje X, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas.
- I±5.5** Define la profundidad. Estará referido al punto de comienzo (X, Z), por lo que tendrá valor positivo si se taladra o rosca en sentido negativo según el eje Z y valor negativo si se taladra o rosca en sentido contrario.
- Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- B5.5** Define el tipo de operación que se desea ejecutar.
- Si se programa B=0 efectuará un roscado con macho axial.
  - Si se programa B>0 efectuará un taladrado axial y el valor de B indica el paso de taladrado.
- D5.5** Define la distancia de seguridad e indica a que distancia del punto inicial (Z, X) se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- K5** Define el tiempo de espera, en centésimas de segundo, en el fondo del agujero, hasta que comienza el retroceso. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- H5.5** Define la distancia que retrocederá en rápido (G00) tras cada taladrado. Si no se programa o se programa con valor 0 retrocederá hasta el punto de aproximación.
- C5.5** Define hasta que distancia del paso de taladrado anterior se desplazará en rápido (G00) el eje Z en su aproximación a la pieza para realizar un nuevo paso de taladrado. Si no se programa, se tomará el valor 1 milímetro.
- L5.5** Opcional. En el ciclo de taladrado define el paso mínimo que puede adquirir el paso de taladrado. Se utiliza con valores de "R" distintos de 1.
- Si no se programa, se tomará el valor 0.

9.

CICLOS FIJOS  
G83. Ciclo fijo de taladrado axial / roscado con macho



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**R5.5**

En el ciclo de taladrado indica el factor que reduce el paso de taladrado "B". Si no se programa o se programa con valor 0, se tomará el valor 1.

- Con R=1, todos los pasos de taladrado serán iguales y del valor programado "B".
- Si R no es igual a 1, el primer paso de taladrado será "B", el segundo "R B", el tercero "R (RB)", y así sucesivamente, es decir, que a partir del segundo paso el nuevo paso será el producto del factor R por el paso anterior.

En el ciclo de roscado define el tipo de roscado que se desea efectuar, con "R0" se efectuará un roscado con macho y con "R1" se efectuará un roscado rígido. Si no se programa se toma el valor 0, roscado con macho.

Para poder efectuar un roscado rígido es necesario que el cabezal correspondiente (principal o secundario) se encuentre preparado para trabajar en lazo, es decir que disponga de un sistema motor-regulador y de encóder de cabezal.

**9.****CICLOS FIJOS**

G83. Ciclo fijo de taladrado axial / roscado con macho

**FAGOR** **CNC 8055  
CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.6.1 Funcionamiento básico

9.

CICLOS FIJOS  
G83. Ciclo fijo de taladrado axial / roscado con macho

### Taladrado

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de taladrado.
2. Primera profundización de taladrado. Desplazamiento en avance de trabajo del eje longitudinal hasta la profundidad incremental programada en "D+B".
3. Bucle de taladrado. Los pasos siguientes se repetirán hasta alcanzar la cota de profundidad programada en "I".  
Primero retrocede en rápido (G00) la cantidad indicada (H) o hasta el punto de aproximación. Aproximación en rápido (G00) hasta una distancia "C" del paso de taladrado anterior.  
Nuevo paso de taladrado. Desplazamiento en avance de trabajo (G01) hasta la siguiente profundización incremental según "B" y "R".
4. Tiempo de espera K en centésimas de segundo en el fondo del taladrado, si se ha programado.
5. Retroceso en rápido (G00) hasta el punto de aproximación.

### Roscado con macho

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de roscado.
2. Roscado. Desplazamiento en avance de trabajo del eje longitudinal hasta la profundidad incremental programada en "D+B".
3. Inversión del sentido de giro del cabezal.  
Si se ha programado K se para el cabezal, y tras transcurrir el tiempo programado arranca el cabezal en sentido contrario.
4. Retroceso en avance de trabajo hasta el punto de aproximación.

### Roscado rígido

1. El roscado se efectúa en el centro de la pieza (X0). Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de roscado.
2. Roscado. Desplazamiento hasta la profundidad incremental programada en "D+B".  
Se realiza interpolando el cabezal principal (que está girando) con el eje Z. No se puede detener el roscado rígido ni modificar las condiciones de mecanizado. Se efectúa al 100% de la S y F programadas.
3. Inversión del sentido de giro del cabezal.  
Si se ha programado K se para el cabezal, y tras transcurrir el tiempo programado arranca el cabezal en sentido contrario.
4. Retroceso en avance de trabajo hasta el punto de aproximación.

Para la representación gráfica del roscado rígido se utiliza el color de "sin compensación". Al finalizar el ciclo se para el cabezal (M5).



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## Consideraciones

---

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.) deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Cuando se trata de un roscado (rígido o con macho) la salida lógica general "TAPPING" (M5517) se mantiene activa durante la ejecución del ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

**9.****CICLOS FIJOS**

G83. Ciclo fijo de taladrado axial / roscado con macho

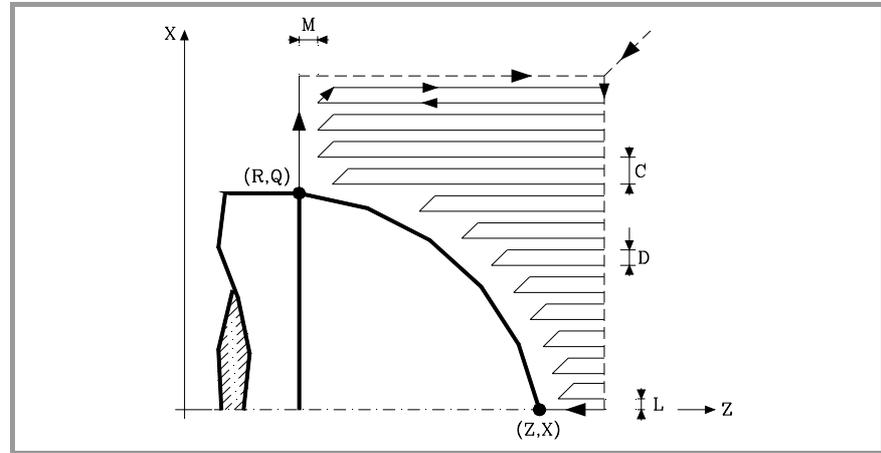
**FAGOR** **CNC 8055  
CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.7 G84. Ciclo fijo de torneado de tramos curvos

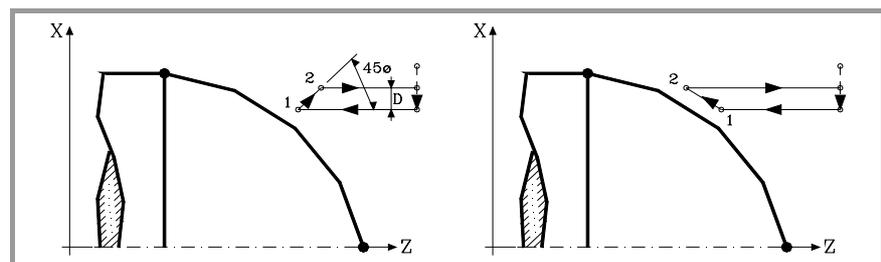
Este ciclo realiza el torneado del tramo programado, manteniendo el paso especificado entre las sucesivas pasadas de torneado. El ciclo permite seleccionar si realizará o no una pasada de acabado tras finalizar el torneado programado.

La estructura básica del bloque es:

G84 X Z Q R C D L M F H I K



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas.
- Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final del perfil.
- C5.5** Define el paso de torneado y se programará mediante un valor positivo expresado en radios. Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- Todo el torneado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C).
- D 5.5** Define la distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.
- Cuando se programa D con un valor distinto de 0, la cuchilla realiza un movimiento de retirada a 45° hasta alcanzar la distancia de seguridad (figura izquierda).
  - Si se programa D con el valor 0, la trayectoria de salida coincide con la trayectoria de entrada.
  - Cuando no se programa el parámetro D la retirada de la herramienta se efectúa siguiendo el perfil hasta la pasada anterior, distancia C (figura de la derecha).



Se debe tener en cuenta cuando no se programa el parámetro D que el tiempo de ejecución del ciclo es mayor, pero la cantidad de material a comer en la pasada de acabado es menor.

9.

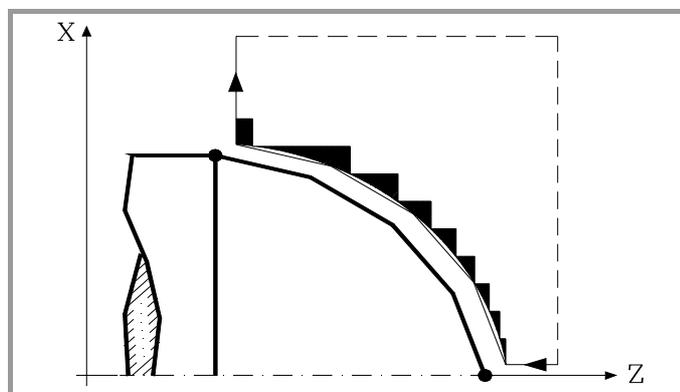
CICLOS FIJOS  
G84. Ciclo fijo de torneado de tramos curvos

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

- L5.5** Define la demasía para el acabado según el eje X y se programará en radios. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- M5.5** Define la demasía para el acabado según el eje Z. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- F5.5** Define la velocidad de avance de la pasada final de desbaste. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada final de desbaste.



- H5.5** Define la velocidad de avance de la pasada de acabado. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada de acabado.
- I±5.5** Define en radios la distancia desde el punto inicial (X, Z) al centro del arco, según el eje X. Se programa en cotas incrementales con respecto al punto inicial, como la I en interpolaciones circulares (G02, G03).
- K±5.5** Define la distancia desde el punto inicial (X, Z) al centro del arco, según el eje Z. Se programa en cotas incrementales con respecto al punto inicial, como la K en interpolaciones circulares (G02, G03).

# 9.

**CICLOS FIJOS**  
G84. Ciclo fijo de torneado de tramos curvos



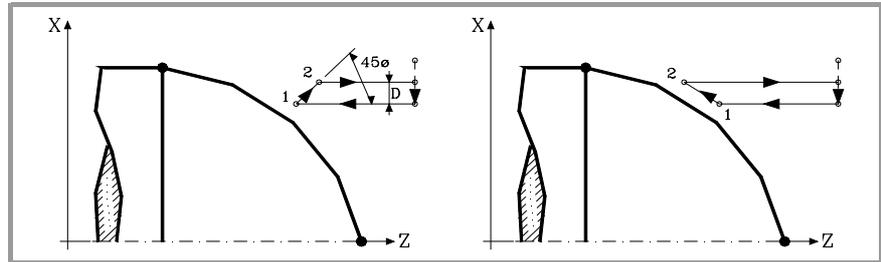
**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.7.1 Funcionamiento básico

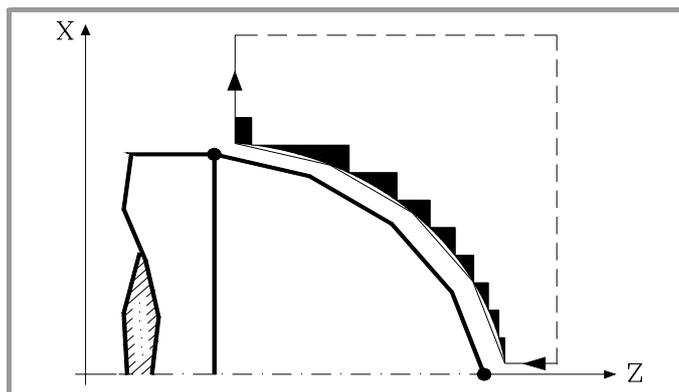
El ciclo fijo analizará el perfil programado realizando, si es necesario, un torneado horizontal hasta alcanzar el perfil definido.

Todo el torneado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C). Cada paso de torneado se realiza de la siguiente forma:

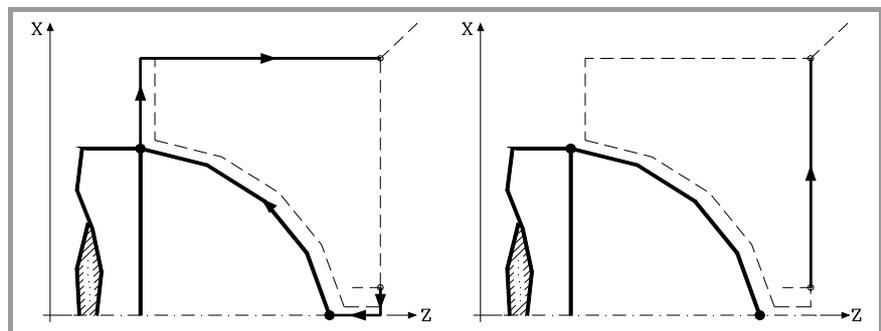


- El desplazamiento "1-2" se realiza en avance rápido (G00).
- El desplazamiento "2-3" se realiza en G01 al avance programado (F).
- Cuando se ha programado el parámetro "D" el desplazamiento "3-4" se realiza en avance rápido (G00), pero si no se ha programado "D" el desplazamiento "3-4" se efectúa siguiendo el contorno programado y en G01 al avance programado (F).
- El desplazamiento de retroceso "4-5" se realiza en avance rápido (G00).

Si se ha seleccionado pasada final de desbaste, se realizará una pasada paralela al perfil, manteniendo las demás "L" y "M", con el avance "F" indicado. Esta pasada final de desbaste elimina las creces que han quedado tras el desbaste.



El ciclo tras realizar el torneado (con o sin pasada de acabado) finalizará siempre en el punto de llamada al ciclo.



# 9.

CICLOS FIJOS  
G84. Ciclo fijo de torneado de tramos curvos



CNC 8055  
CNC 8055i

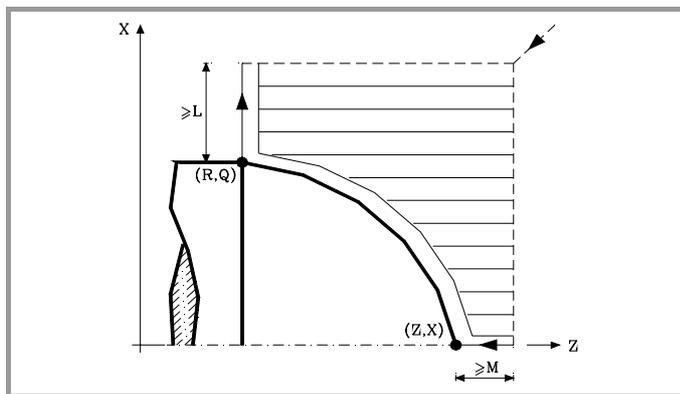
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.), así como la compensación de radio de herramienta (G41, G42), deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo.

La distancia entre el punto de partida y el punto final (R, Q), según el eje X, tiene que ser igual o mayor que L. La distancia entre el punto de partida y el punto inicial (X, Z), según el eje Z, tiene que ser igual o mayor que M.



Si la posición de la herramienta no es correcta para ejecutar el ciclo, el CNC visualizará el error correspondiente.

9.

CICLOS FIJOS  
G84. Ciclo fijo de torneado de tramos curvos



CNC 8055  
CNC 8055i

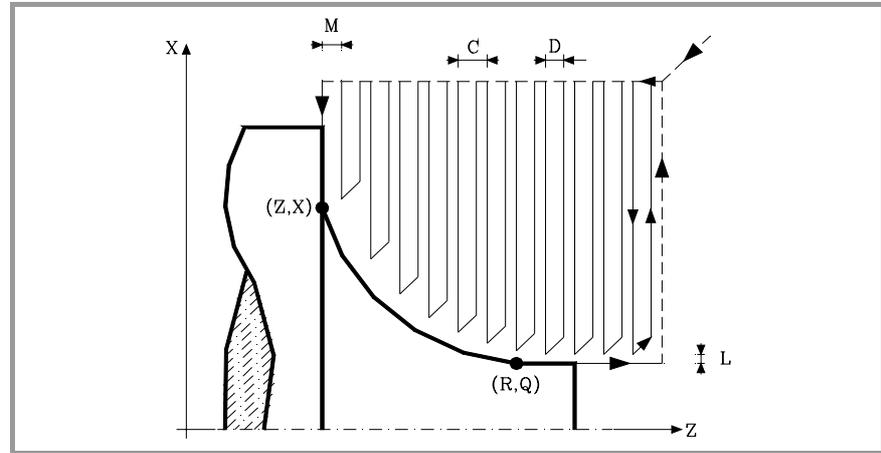
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.8 G85. Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos

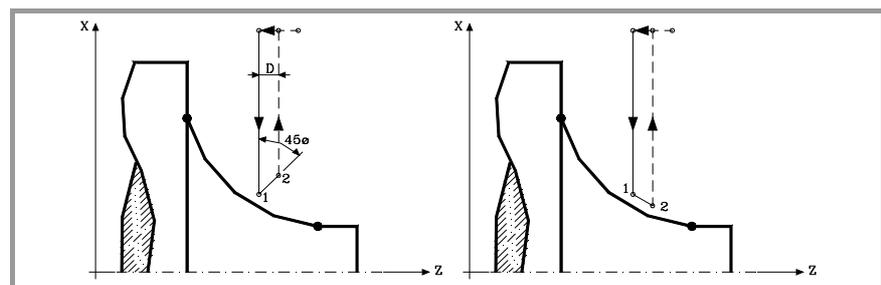
Este ciclo realiza el refrentado del tramo programado, manteniendo el paso especificado entre las sucesivas pasadas de refrentado. El ciclo permite seleccionar si realizará o no una pasada de acabado tras finalizar el refrentado programado.

La estructura básica del bloque es:

G85 X Z Q R C D L M F H I K



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial del perfil. Se programará en cotas absolutas.
- Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final del perfil. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final del perfil.
- C5.5** Define el paso de refrentado. Todo el refrentado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C).  
Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- D 5.5** Define la distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.
  - Cuando se programa D con un valor distinto de 0, la cuchilla realiza un movimiento de retirada a 45° hasta alcanzar la distancia de seguridad (figura izquierda).
  - Si se programa D con el valor 0, la trayectoria de salida coincide con la trayectoria de entrada.
  - Cuando no se programa el parámetro D la retirada de la herramienta se efectúa siguiendo el perfil hasta la pasada anterior, distancia C (figura de la derecha).



Se debe tener en cuenta cuando no se programa el parámetro D que el tiempo de ejecución del ciclo es mayor, pero la cantidad de material a comer en la pasada de acabado es menor.

9.

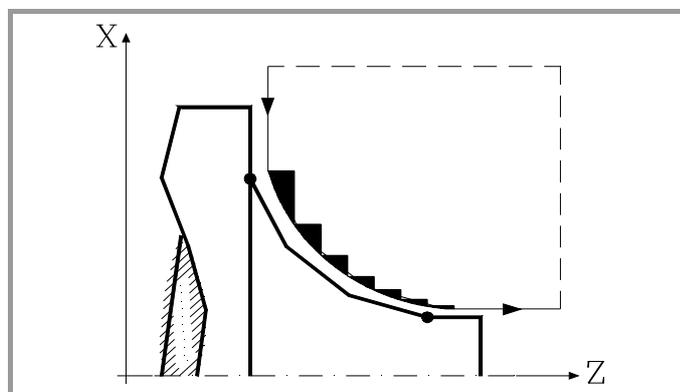
CICLOS FIJOS  
G85. Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

- L5.5** Define la demasía para el acabado según el eje X y se programará en radios. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- M5.5** Define la demasía para el acabado según el eje Z. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- F5.5** Define la velocidad de avance de la pasada final de desbaste. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada final de desbaste.



- H5.5** Define la velocidad de avance de la pasada de acabado. Si no se programa o se programa con valor 0, se entiende que no se desea pasada de acabado.
- I±5.5** Define en radios la distancia desde el punto inicial (X, Z) al centro del arco, según el eje X. Se programa en cotas incrementales con respecto al punto inicial, como la I en interpolaciones circulares (G02, G03).
- K±5.5** Define la distancia desde el punto inicial (X, Z) al centro del arco, según el eje Z. Se programa en cotas incrementales con respecto al punto inicial, como la K en interpolaciones circulares (G02, G03).

# 9.

**CICLOS FIJOS**  
G85. Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos



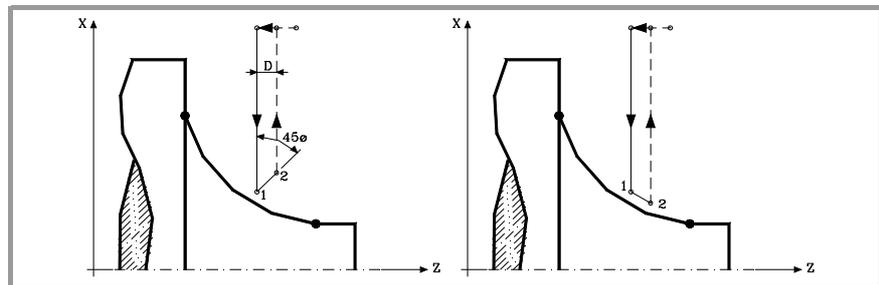
**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.8.1 Funcionamiento básico

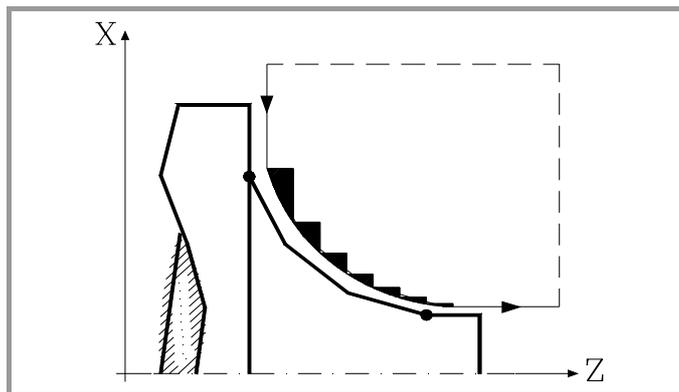
El ciclo fijo analizará el perfil programado realizando, si es necesario, un refrentado vertical hasta alcanzar el perfil definido.

Todo el refrentado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado (C). Cada paso de refrentado se realiza de la siguiente forma:

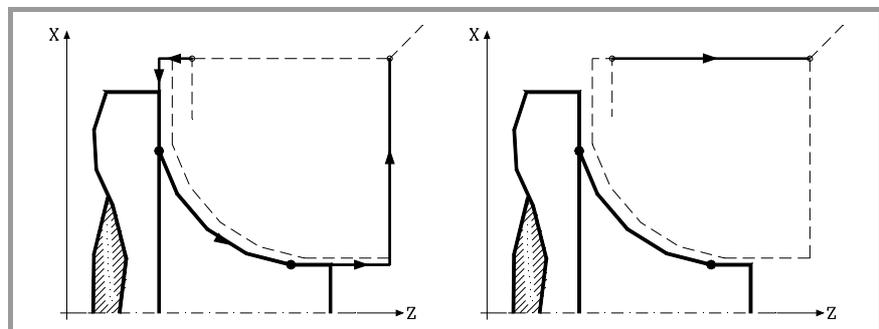


- El desplazamiento "1-2" se realiza en avance rápido (G00).
- El desplazamiento "2-3" se realiza en G01 al avance programado (F).
- Cuando se ha programado el parámetro "D" el desplazamiento "3-4" se realiza en avance rápido (G00), pero si no se ha programado "D" el desplazamiento "3-4" se efectúa siguiendo el contorno programado y en G01 al avance programado (F).
- El desplazamiento de retroceso "4-5" se realiza en avance rápido (G00).

Si se ha seleccionado pasada final de desbaste, se realizará una pasada paralela al perfil, manteniendo las demás "L" y "M", con el avance "F" indicado. Esta pasada final de desbaste elimina las creces que han quedado tras el desbaste.



El ciclo tras realizar el refrentado (con o sin pasada de acabado) finalizará siempre en el punto de llamada al ciclo.



# 9.

CICLOS FIJOS  
G85. Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos



CNC 8055  
CNC 8055i

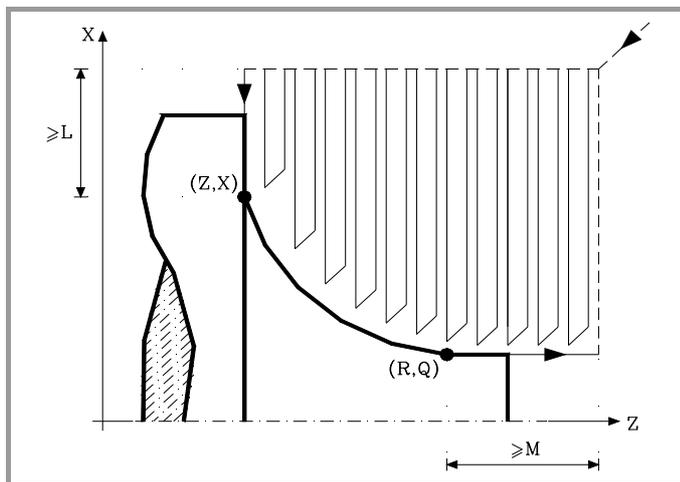
MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.), así como la compensación de radio de herramienta (G41, G42), deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo.

La distancia entre el punto de partida y el punto inicial (X, Z), según el eje X, tiene que ser igual o mayor que L. La distancia entre el punto de partida y el punto final (R, Q), según el eje Z, tiene que ser igual o mayor que M.



Si la posición de la herramienta no es correcta para ejecutar el ciclo, el CNC visualizará el error correspondiente.

9.

CICLOS FIJOS  
G85. Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

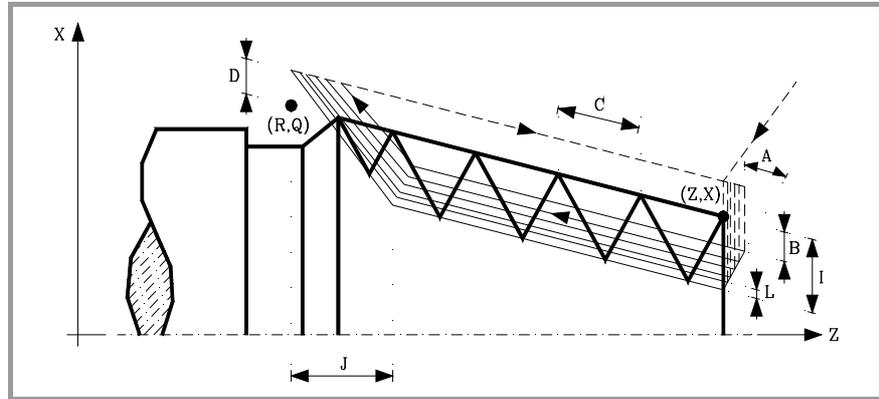
## 9.9 G86. Ciclo fijo de roscado longitudinal

Este ciclo permite tallar roscas exteriores o interiores en cuerpos cónicos o cilíndricos.

Las roscas a derechas o a izquierdas se programarán indicando el sentido de giro del cabezal M03 o M04.

La estructura básica del bloque es:

G86 X Z Q R K I B E D L C J A W V M



**X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial de la rosca. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.

**Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial de la rosca. Se programará en cotas absolutas.

**Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final de la rosca. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.

**R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final de la rosca.

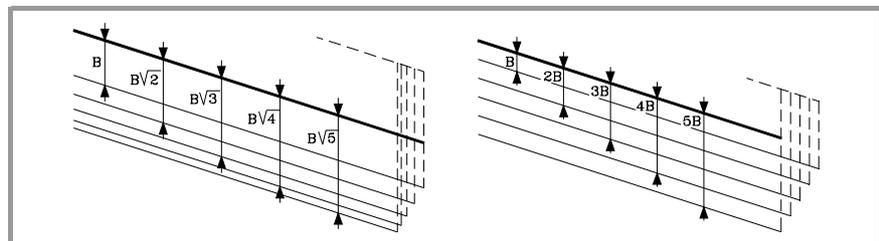
**K±5.5** Opcional. Se utiliza, junto con el parámetro "W", para el repaso de roscas.

Define la cota según el eje Z, del punto en que se efectúa la medición de la rosca. Normalmente es un punto intermedio de la rosca.

**I±5.5** Define la profundidad de la rosca y se programará en radios. Tendrá valor positivo en las roscas exteriores y negativo en las interiores.

Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

**B±5.5** Define la profundidad de las pasadas de roscado y se programará en radios.



- Si se programa con valor positivo, la profundidad de cada pasada estará en función del número de pasada correspondiente.

De esta forma las profundizaciones, según el eje X, son:

$$B, B\sqrt{2}, B\sqrt{3}, B\sqrt{4}, \dots B\sqrt{n}$$

- Si se programa con valor negativo, el incremento de la profundización se mantiene constante entre pasadas, con un valor igual al programado (B).

De esta forma las profundizaciones, según el eje X, son:

$$B, 2B, 3B, 4B, \dots nB$$

- Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

Independientemente del signo asignado a "B", cuando la última pasada de desbaste (antes del acabado) es inferior a la cantidad programada, el ciclo fijo realizará una pasada igual al material sobrante.

**E±5.5** Está relacionado con el parámetro B.

Indica el valor mínimo que puede alcanzar el paso de profundización cuando se ha programado el parámetro B con valor positivo.

Si no se programa se tomará el valor 0.

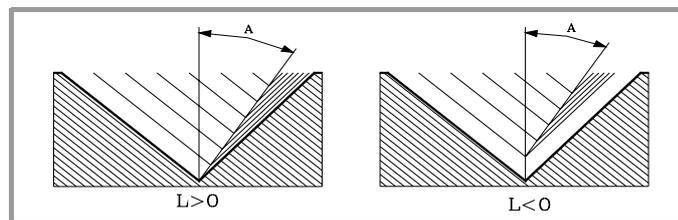
**D±5.5** Define la distancia de seguridad e indica a que distancia, en el eje X, del punto inicial de la rosca se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento. Se programará en radios.

La vuelta al punto inicial tras cada pasada de roscado se realiza manteniendo esta misma distancia (D) del tramo programado.

- Si el valor programado es positivo, este movimiento de retroceso se realiza en arista matada (G05) y si el valor es negativo en arista viva (G07).
- Si no se programa, se tomará el valor 0.

**L±5.5** Define la demasía para el acabado y se programará en radios.

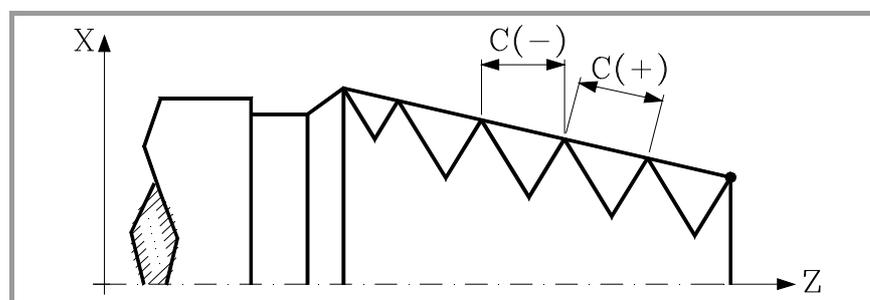
- Si se programa con valor positivo, la pasada de acabado se realiza manteniendo el mismo ángulo de entrada "A" que el resto de las pasadas.



- Si se programa con valor negativo, la pasada de acabado se realiza con entrada radial.
- Si se programa con valor 0 se repite la pasada anterior.

**C5.5** Define el paso de rosca.

- Con signo positivo si se programa el paso según la inclinación del cono.
- Con signo negativo si se programa el paso según el eje asociado.



Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

# 9.

CICLOS FIJOS  
G86. Ciclo fijo de roscado longitudinal



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

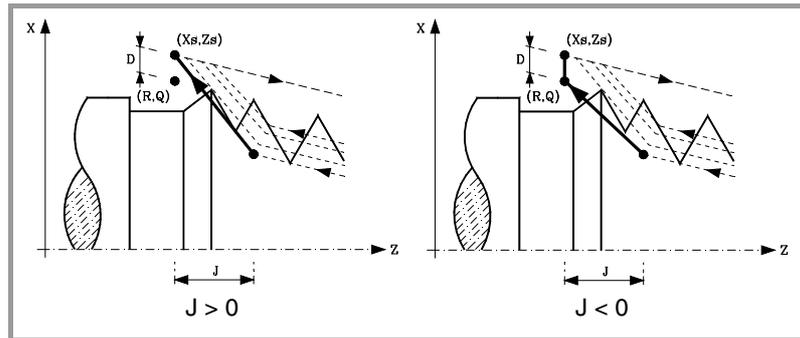
**J5.5**

Salida de la rosca. Define a que distancia, según el eje Z, del punto final de la rosca (R, Q) comienza la salida de la misma.

- Si se programa con valor positivo, la herramienta se desplaza directamente desde el punto "J" a la distancia seguridad  $X_s, Z_s$ .
- Si se programa con valor negativo, la herramienta se desplaza desde el punto "J" al punto final de la rosca (R, Q) y posteriormente a la distancia seguridad  $X_s, Z_s$ .
- Si no se programa, se tomará el valor 0 (rosca ciega).

Para mejorar el ajuste y la mecanización de la salida de las roscas ciegas, se podrá utilizar la tercera gama de ganancias y aceleraciones para los ejes y el cabezal. Si el recorrido de la salida de rosca es pequeño, se podrá utilizar cualquiera de las gamas de aceleraciones o incluso se podrá eliminar la aceleración, sin que se de el error "aceleración insuficiente durante el roscado".

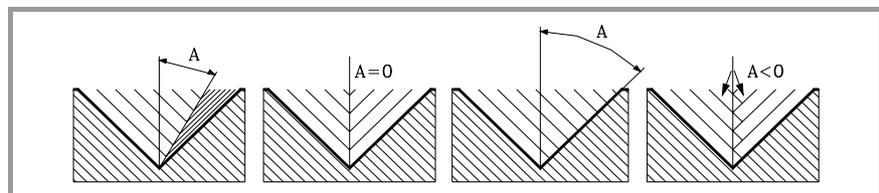
Se recomienda utilizar aceleraciones bajas o nulas.



**A±5.5**

Define el ángulo de penetración de la herramienta. Estará referido al eje X y si no se programa, se tomará el valor 30°.

- Si se programa  $A=0$ , la rosca se realizará con penetración radial.
- Si el valor asignado al parámetro "A" es la mitad del ángulo de la herramienta, la penetración se realiza rozando el flanco de la rosca.
- Si se programa A con valor negativo, la penetración se realizará en zig-zag, alternando en cada pasada el flanco de la rosca.



**9.**

**CICLOS FIJOS**

G86. Ciclo fijo de roscado longitudinal

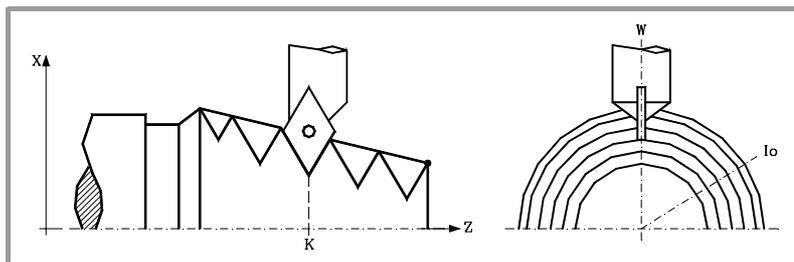


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

**W±5.5** Opcional. Su significado depende del parámetro "K".

- Cuando se ha definido el parámetro "K" se trata de un repaso de roscas. Indica la posición angular del cabezal correspondiente al punto en que se efectúa la medición de la rosca.



- Si no se ha definido el parámetro "K", indica la posición angular del cabezal correspondiente al punto inicial de la rosca. Ello permite efectuar roscas de múltiples entradas sin utilizar el parámetro "V".

El siguiente ejemplo muestra como efectuar una rosca de 3 entradas. Para ello se programarán 3 ciclos fijos de roscado con los mismos valores excepto el valor asignado al parámetro "W".

```
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W0
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W120
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W240
```

**V±5.5** Opcional. Define el número de entradas de rosca que se desea efectuar.

Si no se programa o se define con valor 0, la rosca sólo tendrá una entrada.

**M±5.5** Define el incremento (M positivo) o decremento (M negativo) del paso de la rosca por cada vuelta del cabezal.

Este parámetro es incompatible con el parámetro K (repasso de roscas), por lo que si se programan ambos parámetros juntos, el CNC visualizará el error correspondiente.



*Se debe tener en cuenta que si se programa un decremento del paso de rosca y el paso llega al valor 0 antes de terminar el mecanizado, el CNC visualizará el error correspondiente.*

9.

CICLOS FIJOS  
G86. Ciclo fijo de roscado longitudinal



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.9.1 Funcionamiento básico

# 9.

### CICLOS FIJOS

G86. Ciclo fijo de roscado longitudinal

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto inicial (X, Z).
2. Bucle de roscado. Los pasos siguientes se repetirán hasta alcanzar la cota de acabado, profundidad programada en "I" menos la demasía de acabado "L".
  - 1- Desplazamiento en rápido (G00) hasta la cota de profundidad programada mediante "B". Este desplazamiento se realizará según el ángulo de penetración de herramienta (A) seleccionado.
  - 2- Efectúa el roscado del tramo programado y con la salida de rosca (J) seleccionada. Durante el roscado no es posible variar la velocidad de avance F mediante el conmutador FEED-OVERRIDE, cuyo valor se mantendrá fijo al 100%. Durante el comienzo del mecanizado en tornos grandes, cuando se realizan roscados largos, para evitar que la pieza comience a "cimbrear", es posible variar el override del cabezal durante las primeras pasadas.
  - 3- Retroceso en rápido (G00) hasta el punto de aproximación.
3. Acabado de la rosca. Desplazamiento en rápido (G00) hasta la cota de profundidad programada en "I".  
Este desplazamiento se realizará en forma radial o según el ángulo de penetración de herramienta (A), dependiendo del signo aplicado al parámetro "L".
4. Efectúa el roscado del tramo programado y con la salida de rosca (J) seleccionada.  
Durante el roscado no es posible variar la velocidad de avance F mediante el conmutador FEED-OVERRIDE, cuyo valor se mantendrá fijo al 100%. En la última pasada del roscado, no se permite variar el override del cabezal, fijándolo al valor que estuviera impuesto en la pasada anterior.
5. Retroceso en rápido (G00) hasta el punto de aproximación.

### Repaso de roscas

Para efectuar el repaso de roscas se deben seguir los siguientes pasos:

1. Efectuar la búsqueda de referencia máquina del cabezal.
2. Efectuar la medición de angular de la rosca (valle), parámetros K W.
3. Definir el ciclo G87 para el repaso de rosca.
4. Ejecutar el ciclo fijo.

### Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.) deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

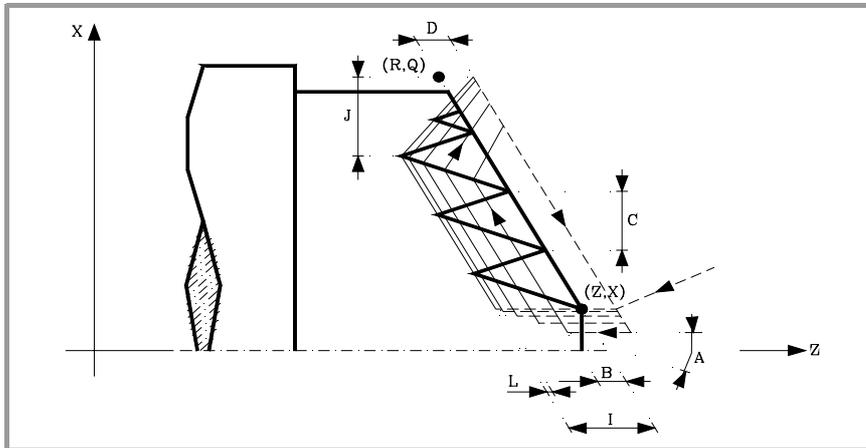
## 9.10 G87. Ciclo fijo de roscado frontal

Este ciclo permite tallar roscas exteriores o interiores en la cara frontal de la pieza.

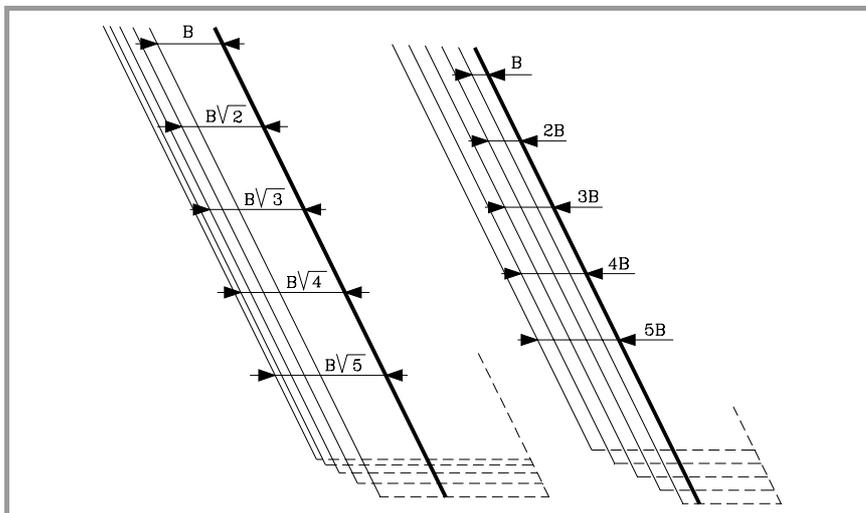
Las roscas a derechas o a izquierdas se programarán indicando el sentido de giro del cabezal M03 o M04.

La estructura básica del bloque es:

G87 X Z Q R K I B E D L C J A W V M



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial de la rosca. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial de la rosca. Se programará en cotas absolutas.
- Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final de la rosca. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final de la rosca.
- K±5.5** Opcional. Se utiliza, junto con el parámetro "W", para el repaso de roscas.  
Define la cota según el eje X, del punto en que se efectúa la medición de la rosca. Normalmente es un punto intermedio de la rosca.
- I±5.5** Define la profundidad de la rosca. Tendrá valor positivo si se mecaniza en sentido negativo según el eje Z y valor negativo si se mecaniza en sentido contrario.  
Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- B±5.5** Define la profundidad de las pasadas de roscado.



9.

CICLOS FIJOS  
G87. Ciclo fijo de roscado frontal

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# 9.

**CICLOS FIJOS**  
 G87. Ciclo fijo de roscado frontal

- Si se programa con valor positivo, la profundidad de cada pasada estará en función del número de pasada correspondiente.

De esta forma las profundizaciones, según el eje Z, son:

$$B, B\sqrt{2}, B\sqrt{3}, B\sqrt{4}, \dots, B\sqrt{n}$$

- Si se programa con valor negativo, el incremento de la profundización se mantiene constante entre pasadas, con un valor igual al programado (B).

De esta forma las profundizaciones, según el eje Z, son:

$$B, 2B, 3B, 4B, \dots, nB$$

- Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

Independientemente del signo asignado a "B", cuando la última pasada de desbaste (antes del acabado) es inferior a la cantidad programada, el ciclo fijo realizará una pasada igual al material sobrante.

**E±5.5** Está relacionado con el parámetro B.

Indica el valor mínimo que puede alcanzar el paso de profundización cuando se ha programado el parámetro B con valor positivo.

Si no se programa se tomará el valor 0.

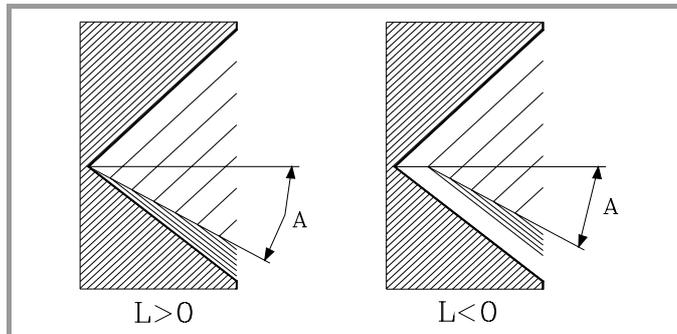
**D±5.5** Define la distancia de seguridad e indica a que distancia, en el eje Z, del punto inicial de la rosca se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento.

La vuelta al punto inicial tras cada pasada de roscado se realiza manteniendo esta misma distancia (D) del tramo programado.

- Si el valor programado es positivo, este movimiento de retroceso se realiza en arista matada (G05) y si el valor es negativo en arista viva (G07).
- Si no se programa, se tomará el valor 0.

**L±5.5** Define la demasía para el acabado.

- Si se programa con valor positivo, la pasada de acabado se realiza manteniendo el mismo ángulo de entrada "A" que el resto de las pasadas.



- Si se programa con valor negativo, la pasada de acabado se realiza con entrada radial.
- Si se programa con valor 0 se repite la pasada anterior.



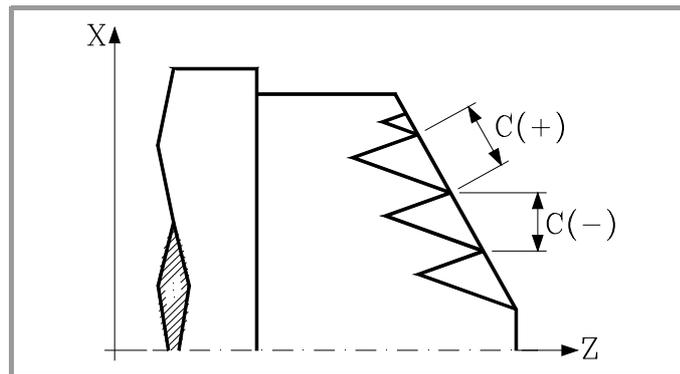
CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**C5.5**

Define el paso de rosca.

- Con signo positivo si se programa el paso según la inclinación del cono.
- Con signo negativo si se programa el paso según el eje asociado.



Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

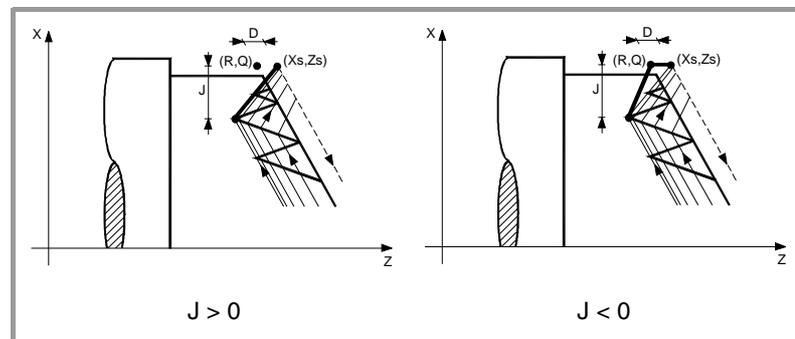
**J5.5**

Salida de la rosca. Define a que distancia, según el eje Z, del punto final de la rosca (R, Q) comienza la salida de la misma.

- Si se programa con valor positivo, la herramienta se desplaza directamente desde el punto "J" a la distancia seguridad  $X_s, Z_s$ .
- Si se programa con valor negativo, la herramienta se desplaza desde el punto "J" al punto final de la rosca (R, Q) y posteriormente a la distancia seguridad  $X_s, Z_s$ .
- Si no se programa, se tomará el valor 0 (rosca ciega).

Para mejorar el ajuste y la mecanización de la salida de las roscas ciegas, se podrá utilizar la tercera gama de ganancias y aceleraciones para los ejes y el cabezal. Si el recorrido de la salida de rosca es pequeño, se podrá utilizar cualquiera de las gamas de aceleraciones o incluso se podrá eliminar la aceleración, sin que se de el error "aceleración insuficiente durante el roscado".

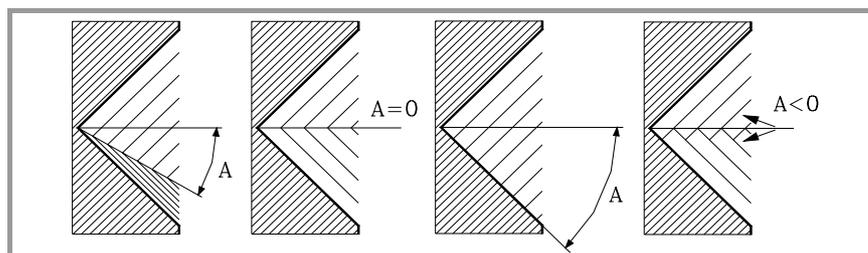
Se recomienda utilizar aceleraciones bajas o nulas.



**A±5.5**

Define el ángulo de penetración de la herramienta. Estará referido al eje X y si no se programa, se tomará el valor 30°.

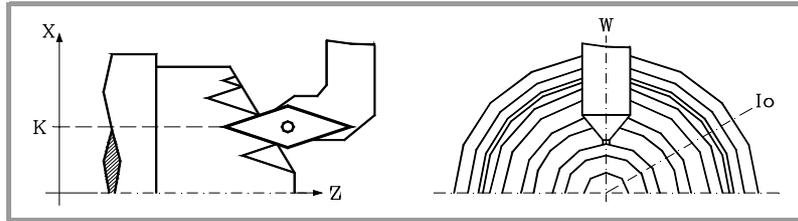
- Si se programa  $A=0$ , la rosca se realizará con penetración radial.
- Si el valor asignado al parámetro "A" es la mitad del ángulo de la herramienta, la penetración se realiza rozando el flanco de la rosca.
- Si se programa A con valor negativo, la penetración se realizará en zig-zag, alternando en cada pasada el flanco de la rosca.



**W±5.5**

Opcional. Su significado depende del parámetro "K".

- Cuando se ha definido el parámetro "K" se trata de un repaso de roscas. Indica la posición angular del cabezal correspondiente al punto en que se efectúa la medición de la rosca.



- Si no se ha definido el parámetro "K", indica la posición angular del cabezal correspondiente al punto inicial de la rosca. Ello permite efectuar roscas de múltiples entradas sin utilizar el parámetro "V".

El siguiente ejemplo muestra como efectuar una rosca de 3 entradas. Para ello se programarán 3 ciclos fijos de roscado con los mismos valores excepto el valor asignado al parámetro "W".

```
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W0
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W120
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W240
```

**V±5.5**

Opcional. Define el número de entradas de rosca que se desea efectuar.

Si no se programa o se define con valor 0, la rosca sólo tendrá una entrada.

**M±5.5**

Define el incremento (M positivo) o decremento (M negativo) del paso de la rosca por cada vuelta del cabezal.

Este parámetro es incompatible con el parámetro K (repaso de roscas), por lo que si se programan ambos parámetros juntos, el CNC visualizará el error correspondiente.



*Se debe tener en cuenta que si se programa un decremento del paso de rosca y el paso llega al valor 0 antes de terminar el mecanizado, el CNC visualizará el error correspondiente.*

**9.**

**CICLOS FIJOS**  
 G87. Ciclo fijo de roscado frontal



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 9.10.1 Funcionamiento básico

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto inicial (X, Z).
2. Bucle de roscado. Los pasos siguientes se repetirán hasta alcanzar la cota de acabado, profundidad programada en "I" menos la demasía de acabado "L".
  - 1- Desplazamiento en rápido (G00) hasta la cota de profundidad programada mediante "B". Este desplazamiento se realizará según el ángulo de penetración de herramienta (A) seleccionado.
  - 2- Efectúa el roscado del tramo programado y con la salida de rosca (J) seleccionada. Durante el roscado no es posible variar la velocidad de avance F mediante el conmutador FEED-OVERRIDE, cuyo valor se mantendrá fijo al 100%. Durante el comienzo del mecanizado en tornos grandes, cuando se realizan roscados largos, para evitar que la pieza comience a "cimbrear", es posible variar el override del cabezal durante las primeras pasadas.
  - 3- Retroceso en rápido (G00) hasta el punto de aproximación.
3. Acabado de la rosca. Desplazamiento en rápido (G00) hasta la cota de profundidad programada en "I".  
Este desplazamiento se realizará en forma radial o según el ángulo de penetración de herramienta (A), dependiendo del signo aplicado al parámetro "L".
4. Efectúa el roscado del tramo programado y con la salida de rosca (J) seleccionada.  
Durante el roscado no es posible variar la velocidad de avance F mediante el conmutador FEED-OVERRIDE, cuyo valor se mantendrá fijo al 100%. En la última pasada del roscado, no se permite variar el override del cabezal, fijándolo al valor que estuviera impuesto en la pasada anterior.
5. Retroceso en rápido (G00) hasta el punto de aproximación.

### Repaso de roscas

Para efectuar el repaso de roscas se deben seguir los siguientes pasos:

1. Efectuar la búsqueda de referencia máquina del cabezal.
2. Efectuar la medición de angular de la rosca (valle), parámetros K W.
3. Definir el ciclo G87 para el repaso de rosca.
4. Ejecutar el ciclo fijo.

### Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.) deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

9.

CICLOS FIJOS  
G87. Ciclo fijo de roscado frontal

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

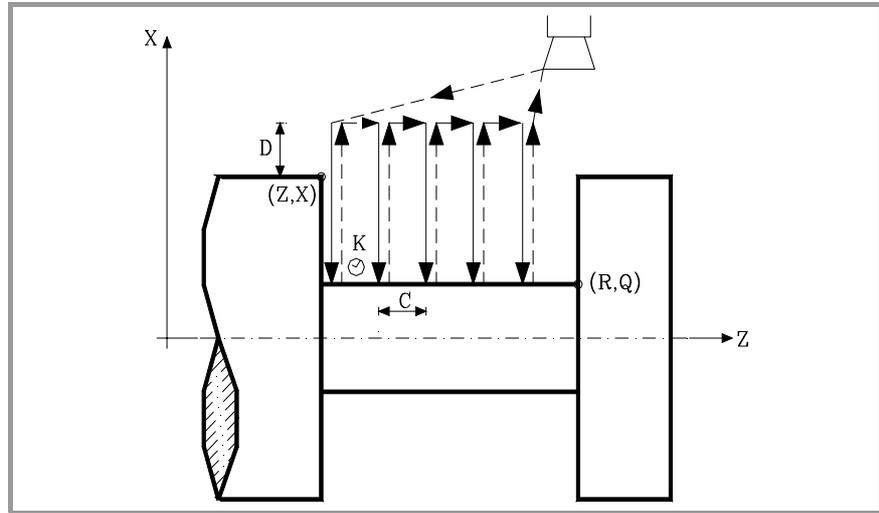
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.11 G88. Ciclo fijo de ranurado en el eje X

Este ciclo realiza el ranurado en el eje X manteniendo entre las sucesivas pasadas el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado.

La estructura básica del bloque es:

G88 X Z Q R C D K



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial de la ranura. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial de la ranura. Se programará en cotas absolutas.
- Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final de la ranura. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final de la ranura.
- C5.5** Define el paso de ranurado.  
  
Si no se programa, se tomará el valor de la anchura de la cuchilla (NOSEW) de la herramienta activa y si se programa con valor 0 el CNC mostrará el error correspondiente.
- D5.5** Define la distancia de seguridad y se programará mediante un valor positivo expresado en radios.
- K5** Define el tiempo de espera, en centésimas de segundo, tras cada profundización, hasta que comienza el retroceso.  
  
Si no se programa, se tomará el valor 0.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.11.1 Funcionamiento básico

Todo el ranurado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior a "C". Cada paso de ranurado se realiza de la siguiente forma:

- El desplazamiento de profundización se realiza al avance programado (F).
- El desplazamiento de retroceso y el desplazamiento al próximo punto de penetración se realizan en avance rápido (G00).

El ciclo fijo tras realizar el ranurado finalizará siempre en el punto de llamada al ciclo.

#### Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.) se deben programar antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

La herramienta debe estar situada respecto a la pieza a una distancia, en el eje X, superior o igual a la indicada en el parámetro "D" (distancia de seguridad) de definición del ciclo fijo.

Si la profundidad de la ranura es nula el CNC visualizará el error correspondiente.

Si la anchura de la ranura es menor que la anchura de la cuchilla (NOSEW), el CNC visualizará el error correspondiente.

**9.****CICLOS FIJOS**

G88. Ciclo fijo de ranurado en el eje X

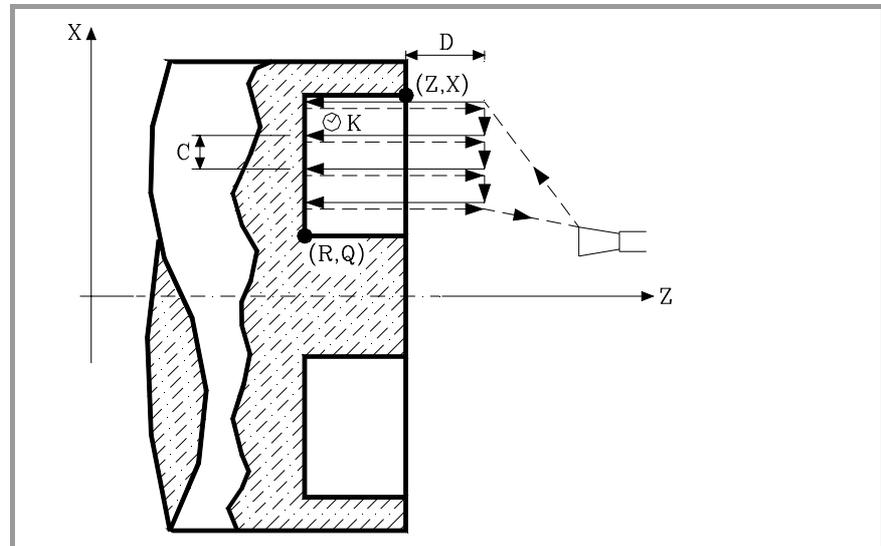
**FAGOR** **CNC 8055  
CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.12 G89. Ciclo fijo de ranurado en el eje Z

Este ciclo realiza el ranurado en el eje Z manteniendo entre las sucesivas pasadas el mismo paso, siendo éste igual o inferior al programado.

La estructura básica del bloque es:

G89 X Z Q R C D K



- X±5.5** Define la cota según el eje X, del punto inicial de la ranura. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto inicial de la ranura. Se programará en cotas absolutas.
- Q±5.5** Define la cota según el eje X, del punto final de la ranura. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- R±5.5** Define la cota según el eje Z, del punto final de la ranura.
- C5.5** Define el paso de ranurado. Se programará en radios.  
Si no se programa, se tomará el valor de la anchura de la cuchilla (NOSEW) de la herramienta activa y si se programa con valor 0 el CNC mostrará el error correspondiente.
- D5.5** Define la distancia de seguridad.  
Si no se programa, se tomará el valor 0.
- K5** Define el tiempo de espera, en centésimas de segundo, tras cada profundización, hasta que comienza el retroceso.  
Si no se programa, se tomará el valor 0.

9.

CICLOS FIJOS  
G89. Ciclo fijo de ranurado en el eje Z



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

## 9.12.1 Funcionamiento básico

Todo el ranurado se realiza con el mismo paso, siendo éste igual o inferior a "C". Cada paso de ranurado se realiza de la siguiente forma:

- El desplazamiento de profundización se realiza al avance programado (F).
- El desplazamiento de retroceso y el desplazamiento al próximo punto de penetración se realizan en avance rápido (G00).

El ciclo fijo tras realizar el ranurado finalizará siempre en el punto de llamada al ciclo.

### Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de giro de cabezal, etc.) se deben programar antes de la llamada al ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

La herramienta debe estar situada respecto a la pieza a una distancia, en el eje Z, superior o igual a la indicada en el parámetro "D" (distancia de seguridad) de definición del ciclo fijo.

Si la profundidad de la ranura es nula el CNC visualizará el error correspondiente.

Si la anchura de la ranura es menor que la anchura de la cuchilla (NOSEW), el CNC visualizará el error correspondiente.

# 9.

CICLOS FIJOS

G89. Ciclo fijo de ranurado en el eje Z

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.13 G60. Taladrado / roscado en la cara de refrentado

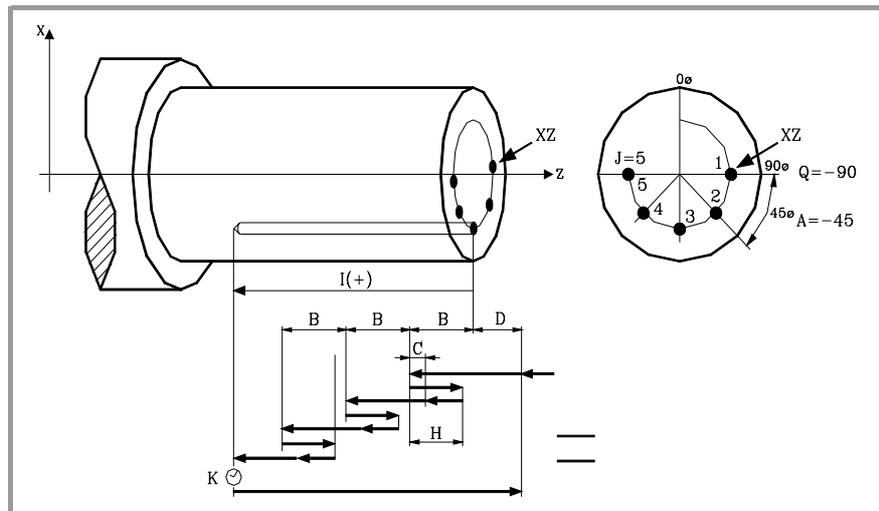
Este ciclo se encuentra disponible cuando la máquina tiene herramienta motorizada.

Este ciclo permite efectuar taladrado o roscado con macho axial. La ejecución de una u otra operación depende del formato de programación utilizado. Si se define el parámetro "B=0" efectúa un roscado y si se define "B>0" efectúa un taladrado.

Durante la elaboración del taladrado o roscado el cabezal estará parado y la herramienta estará girando, siendo posible efectuar el mecanizado en cualquier parte de la pieza.

La estructura básica del bloque en cada caso es:

Taladrado	G60 X Z I B Q A J D K H C S L R
Roscado con macho	G60 X Z I B0 Q A J D S R



**X±5.5** Define la cota según el eje X, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.

**Z±5.5** Define la cota según el eje Z, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas.

**I±5.5** Define la profundidad. Estará referido al punto de comienzo (X, Z), por lo que tendrá valor positivo si se taladra o rosca en sentido negativo según el eje Z y valor negativo si se taladra o rosca en sentido contrario.

Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

**B5.5** Define el tipo de operación que se desea ejecutar.

- Si se programa B=0 efectuará un roscado con macho.
- Si se programa B>0 efectuará un taladrado y el valor de B indica el paso de taladrado.

**Q±5.5** Define la posición angular, en grados, en que se debe situar el cabezal para efectuar el ciclo (primer taladrado o roscado si hay varios).

**A±5.5** Define el paso angular entre 2 operaciones consecutivas. Se programa en grados, positivo en sentido contrario a las agujas del reloj.

**J4** Define el número de taladrados o roscados con macho que se desean efectuar, incluido el primero de ellos.

Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

**9.**  
**CICLOS FIJOS**  
 G60. Taladrado / roscado en la cara de refrentado



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

- D5.5** Define la distancia de seguridad según el eje Z, e indica a que distancia del punto inicial (Z, X) se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- K5** Define el tiempo de espera, en centésimas de segundo, en el fondo del agujero, hasta que comienza el retroceso. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- La operación de roscado con macho no tiene en cuenta este parámetro, por lo que no es necesario programarlo. Si se programa el ciclo lo ignora.
- H5.5** Define la distancia, según el eje Z, que retrocede en rápido (G00) tras cada taladrado. Si no se programa o se programa con valor 0 retrocederá hasta el punto de aproximación.
- La operación de roscado con macho no tiene en cuenta este parámetro, por lo que no es necesario programarlo. Si se programa el ciclo lo ignora.
- C5.5** Define hasta que distancia, según el eje Z, del paso de taladrado anterior se desplazará en rápido (G00) en la fase de aproximación a la pieza para realizar un nuevo paso de taladrado. Si no se programa, se tomará el valor 1 milímetro.
- La operación de roscado con macho no tiene en cuenta este parámetro, por lo que no es necesario programarlo. Si se programa el ciclo lo ignora.
- S±5.5** Velocidad (valor), en revoluciones por minuto, y sentido (signo) de giro de la herramienta motorizada.
- L5.5** Opcional. En el ciclo de taladrado define el paso mínimo que puede adquirir el paso de taladrado. Se utiliza con valores de "R" distintos de 1.
- Si no se programa, se tomará el valor 0.
- R5.5** En el ciclo de taladrado indica el factor que reduce el paso de taladrado "B". Si no se programa o se programa con valor 0, se tomará el valor 1.
- Con R=1, todos los pasos de taladrado serán iguales y del valor programado "B".
  - Si R no es igual a 1, el primer paso de taladrado será "B", el segundo "R B", el tercero "R (RB)", y así sucesivamente, es decir, que a partir del segundo paso el nuevo paso será el producto del factor R por el paso anterior.
- En el ciclo de roscado define el tipo de roscado que se desea efectuar, con "R0" se efectuará un roscado con macho y con "R1" se efectuará un roscado rígido. Si no se programa se toma el valor 0, roscado con macho.
- Para poder efectuar un roscado rígido es necesario que el cabezal correspondiente (principal o secundario) se encuentre preparado para trabajar en lazo, es decir que disponga de un sistema motor-regulador y de encóder de cabezal.

9.

CICLOS FIJOS

G60. Taladrado / roscado en la cara de refrentado

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.13.1 Funcionamiento básico

9.

CICLOS FIJOS

G60. Taladrado / roscado en la cara de refrentado

### Taladrado

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de taladrado.
2. El CNC pone en funcionamiento la herramienta motorizada a la velocidad (rpm) y sentido indicados en el parámetro S.
3. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
4. Primera profundización de taladrado. Desplazamiento en avance de trabajo del eje longitudinal hasta la profundidad incremental programada en "D+B".
5. Bucle de taladrado. Los pasos siguientes se repetirán hasta alcanzar la cota de profundidad programada en "I".
  - 1- Retrocede en rápido (G00) la cantidad indicada (H) o hasta el punto de aproximación.
  - 2- Aproximación en rápido (G00) hasta una distancia "C" del paso de taladrado anterior.
  - 3- Nuevo paso de taladrado. Desplazamiento en avance de trabajo (G01) hasta la siguiente profundización incremental según "B" y "R".
6. Tiempo de espera "K" en centésimas de segundo en el fondo del taladrado, si se ha programado.
7. Retroceso en rápido (G00) hasta el punto de aproximación.
8. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de taladrados):
  - 1- El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
  - 2- Repite los movimientos indicados en los puntos 4, 5, 6 y 7.
9. Se para la herramienta motorizada.

### Roscado con macho

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de roscado con macho.
2. El CNC pone en funcionamiento la herramienta motorizada a la velocidad (rpm) y sentido indicados en el parámetro S.
3. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
4. Roscado. Desplazamiento en avance de trabajo del eje longitudinal hasta la profundidad programada en "I". Se deshabilitan el FRO, SSO, FEED-HOLD y el STOP.
5. Inversión del sentido de giro de la herramienta motorizada.
6. Retroceso en avance de trabajo hasta el punto de aproximación.
7. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de roscados con macho):
  - 1- El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
  - 2- Repite los movimientos indicados en los puntos 4, 5 y 6.
8. Se para la herramienta motorizada.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## Roscado rígido

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de roscado.
2. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
3. Roscado. Se realiza interpolando el segundo cabezal (herramienta motorizada) con el eje Z.

El segundo cabezal debe disponer de encóder y el parámetro máquina general AUXTYPE debe estar a 1 (de lo contrario da error 1042: Valor de parámetro no válido en ciclo fijo).

El avance F hay que programarlo antes del ciclo y la velocidad S está implícita en la definición del ciclo. El ciclo asume las funciones G94 y G97.

No se puede detener el roscado rígido ni modificar las condiciones de mecanizado. Se efectúa al 100% de la S y F programadas.

4. Inversión del sentido de giro de la herramienta motorizada.
5. Retroceso en avance de trabajo hasta el punto de aproximación.
6. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de roscados con macho):
  - 1- El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
  - 2- Repite los movimientos indicados en los puntos 4, 5 y 6.
7. Se para la herramienta motorizada.

Para la representación gráfica del roscado rígido se utiliza el color de "sin compensación".

Al finalizar el ciclo se para el segundo cabezal (M5). El cabezal principal continúa trabajando en M19.

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de la herramienta motorizada, etc.) deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Si al ejecutar el ciclo se está trabajando en G95 y no se ha trabajado anteriormente en G94, el CNC mostrará el error "1039 No se ha programado F en G94".

Cuando se trata de un roscado (rígido o con macho) la salida lógica general "TAPPING" (M5517) se mantiene activa durante la ejecución del ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

9.

CICLOS FIJOS

G60. Taladrado / roscado en la cara de refrentado


**FAGOR**
**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

 MODELO ·T·  
 (SOFT V16.1X)

## 9.14 G61. Taladrado / roscado en la cara de cilindrado

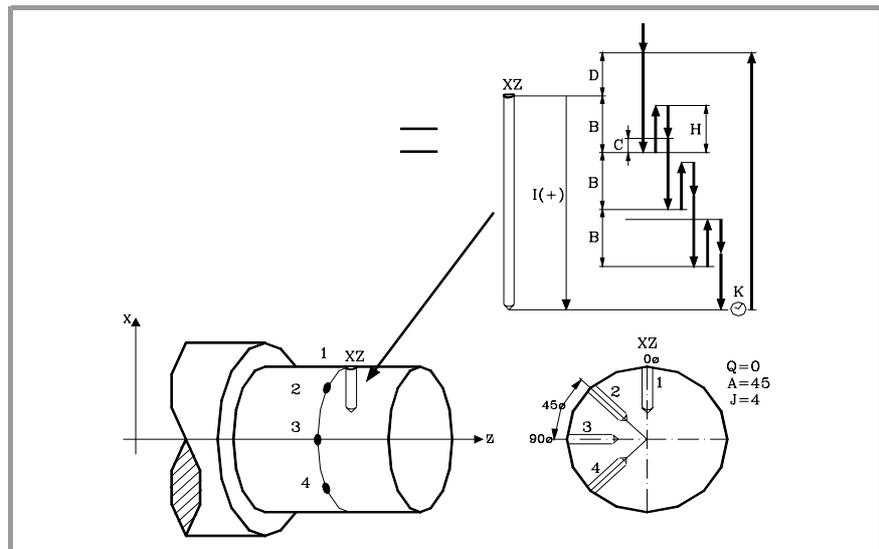
Este ciclo se encuentra disponible cuando la máquina tiene herramienta motorizada.

Este ciclo permite efectuar un taladrado o roscado con macho axial. La ejecución de una u otra operación depende del formato de programación utilizado. Si se define el parámetro "B=0" efectúa un roscado y si se define "B>0" efectúa un taladrado.

Durante la elaboración del taladrado o roscado el cabezal estará parado y la herramienta estará girando, siendo posible efectuar el mecanizado en cualquier parte de la pieza.

La estructura básica del bloque en cada caso es:

Taladrado	G61 X Z I B Q A J D K H C S L R
Roscado con macho	G61 X Z I B0 Q A J D S R



**X±5.5** Define la cota según el eje X, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.

**Z±5.5** Define la cota según el eje Z, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas.

**I±5.5** Define en radios la profundidad. Estará referido al punto de comienzo (X, Z), por lo que tendrá valor positivo si se taladra o rosca en sentido negativo según el eje X y valor negativo si se taladra o rosca en sentido contrario.

Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

**B5.5** Define el tipo de operación que se desea ejecutar.

- Si se programa B=0 efectuará un roscado con macho.
- Si se programa B>0 efectuará un taladrado y el valor de B indica en radios el paso de taladrado.

**Q±5.5** Define la posición angular, en grados, en que se debe situar el cabezal para efectuar el ciclo (primer taladrado o roscado si hay varios).

**A±5.5** Define el paso angular entre 2 operaciones consecutivas. Se programa en grados, positivo en sentido contrario a las agujas del reloj.

**J4** Define el número de taladrados o roscados con macho que se desean efectuar, incluido el primero de ellos.

Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.

# 9.

CICLOS FIJOS  
G61. Taladrado / roscado en la cara de cilindrado



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

- D5.5** Define en radios la distancia de seguridad según el eje X, e indica a que distancia del punto inicial (Z, X) se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- K5** Define el tiempo de espera, en centésimas de segundo, en el fondo del agujero, hasta que comienza el retroceso. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- La operación de roscado con macho no tiene en cuenta este parámetro, por lo que no es necesario programarlo. Si se programa el ciclo lo ignora.
- H5.5** Define en radios la distancia, según el eje X, que retrocede en rápido (G00) tras cada taladrado. Si no se programa o se programa con valor 0 retrocederá hasta el punto de aproximación.
- La operación de roscado con macho no tiene en cuenta este parámetro, por lo que no es necesario programarlo. Si se programa el ciclo lo ignora.
- C5.5** Define en radios hasta que distancia, según el eje X, del paso de taladrado anterior se desplazará en rápido (G00) en la fase de aproximación a la pieza para realizar un nuevo paso de taladrado. Si no se programa, se tomará el valor 1 milímetro.
- La operación de roscado con macho no tiene en cuenta este parámetro, por lo que no es necesario programarlo. Si se programa el ciclo lo ignora.
- S±5.5** Velocidad (valor), en revoluciones por minuto, y sentido (signo) de giro de la herramienta motorizada.
- L5.5** Opcional. En el ciclo de taladrado define el paso mínimo que puede adquirir el paso de taladrado. Se utiliza con valores de "R" distintos de 1.
- Si no se programa, se tomará el valor 0.
- R5.5** En el ciclo de taladrado indica el factor que reduce el paso de taladrado "B". Si no se programa o se programa con valor 0, se tomará el valor 1.
- Con R=1, todos los pasos de taladrado serán iguales y del valor programado "B".
  - Si R no es igual a 1, el primer paso de taladrado será "B", el segundo "R B", el tercero "R (RB)", y así sucesivamente, es decir, que a partir del segundo paso el nuevo paso será el producto del factor R por el paso anterior.
- En el ciclo de roscado define el tipo de roscado que se desea efectuar, con "R0" se efectuará un roscado con macho y con "R1" se efectuará un roscado rígido. Si no se programa se toma el valor 0, roscado con macho.
- Para poder efectuar un roscado rígido es necesario que el cabezal correspondiente (principal o secundario) se encuentre preparado para trabajar en lazo, es decir que disponga de un sistema motor-regulador y de encóder de cabezal.

9.

CICLOS FIJOS

G61. Taladrado / roscado en la cara de cilindrado

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 9.14.1 Funcionamiento básico

9.

CICLOS FIJOS

G61. Taladrado / roscado en la cara de cilindrado

### Taladrado

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de taladrado.
2. El CNC pone en funcionamiento la herramienta motorizada a la velocidad (rpm) y sentido indicados en el parámetro S.
3. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
4. Primera profundización de taladrado. Desplazamiento en avance de trabajo del eje X hasta la profundidad incremental programada en "D"+"B".
5. Bucle de taladrado. Los pasos siguientes se repetirán hasta alcanzar la cota de profundidad programada en "I".
  - 1. Retrocede en rápido (G00) la cantidad indicada (H) o hasta el punto de aproximación.
  - 2. Aproximación en rápido (G00) hasta una distancia "C" del paso de taladrado anterior.
  - 3. Nuevo paso de taladrado. Desplazamiento en avance de trabajo (G01) hasta la siguiente profundización incremental según "B y R".
6. Tiempo de espera "K" en centésimas de segundo en el fondo del taladrado, si se ha programado.
7. Retroceso en rápido (G00) hasta el punto de aproximación.
8. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de taladrados):
  - 1. El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
  - 2. Repite los movimientos indicados en los puntos 4, 5, 6 y 7.
9. Se para la herramienta motorizada.

### Roscado con macho

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de taladrado.
2. El CNC pone en funcionamiento la herramienta motorizada a la velocidad (rpm) y sentido indicados en el parámetro S.
3. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
4. Roscado. Desplazamiento en avance de trabajo del eje X hasta la profundidad programada en "I".
5. Inversión del sentido de giro de la herramienta motorizada.
6. Retroceso en avance de trabajo hasta el punto de aproximación.
7. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de roscados con macho):
  - 1. El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
  - 2. Repite los movimientos indicados en los puntos 4, 5 y 6.
8. Se para la herramienta motorizada.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## Roscado rígido

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de roscado.
2. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
3. Roscado. Se realiza interpolando el segundo cabezal (herramienta motorizada) con el eje X.

El segundo cabezal debe disponer de encóder y el parámetro máquina general AUXTYPE debe estar a 1 (de lo contrario da error 1042: Valor de parámetro no válido en ciclo fijo).

El avance F hay que programarlo antes del ciclo y la velocidad S está implícita en la definición del ciclo. El ciclo asume las funciones G94 y G97.

No se puede detener el roscado rígido ni modificar las condiciones de mecanizado. Se efectúa al 100% de la S y F programadas.

4. Inversión del sentido de giro de la herramienta motorizada.
5. Retroceso en avance de trabajo hasta el punto de aproximación.
6. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de roscados con macho):
  - 1- El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
  - 2- Repite los movimientos indicados en los puntos 4, 5 y 6.
7. Se para la herramienta motorizada.

Para la representación gráfica del roscado rígido se utiliza el color de "sin compensación".

Al finalizar el ciclo se para el segundo cabezal (M5). El cabezal principal continúa trabajando en M19.

## Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de la herramienta motorizada, etc.) deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Si al ejecutar el ciclo se está trabajando en G95 y no se ha trabajado anteriormente en G94, el CNC mostrará el error "1039 No se ha programado F en G94".

Cuando se trata de un roscado (rígido o con macho) la salida lógica general "TAPPING" (M5517) se mantiene activa durante la ejecución del ciclo.

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

9.

CICLOS FIJOS

G61. Taladrado / roscado en la cara de cilindrado


**FAGOR**
**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

 MODELO ·T·  
 (SOFT V16.1X)

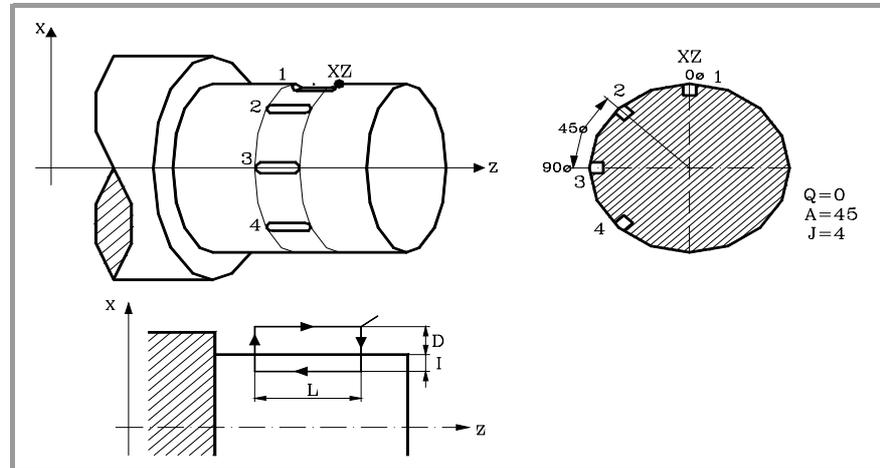
## 9.15 G62. Ciclo fijo de chavetero en la cara de cilindrado

Este ciclo se encuentra disponible cuando la máquina tiene herramienta motorizada.

Durante la elaboración de la chaveta el cabezal estará parado y la herramienta estará girando, siendo posible efectuar el mecanizado en cualquier parte de la pieza.

La estructura básica del bloque es:

G62 X Z L I Q A J D F S



- X±5.5** Define la cota según el eje X, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas.
- L±5.5** Define la longitud de la chaveta. Estará referido al punto de comienzo (X, Z), por lo que tendrá valor positivo cuando se mecaniza en sentido negativo según el eje Z y valor negativo si se mecaniza en sentido contrario. En el ejemplo de la figura "L(+)".  
Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- I±5.5** Define en radios la profundidad de la chaveta. Estará referido al punto de comienzo (X, Z).  
Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- Q±5.5** Define la posición angular, en grados, en que se debe situar el cabezal para efectuar el ciclo (primera chaveta si hay varias).
- A±5.5** Define el paso angular entre 2 operaciones consecutivas. Se programa en grados, positivo en sentido contrario a las agujas del reloj.
- J 4** Indica el número de chavetas que se desean realizar. Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- D5.5** Define en radios la distancia de seguridad según el eje X, e indica a que distancia del punto inicial (Z, X) se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- F5.5** Define el avance de mecanizado para el mecanizado de la chaveta.
- S±5.5** Velocidad (valor), en revoluciones por minuto, y sentido (signo) de giro de la herramienta motorizada.

9.

CICLOS FIJOS  
G62. Ciclo fijo de chavetero en la cara de cilindrado

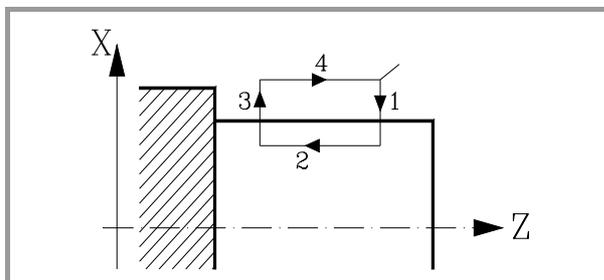
FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.15.1 Funcionamiento básico

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del chavetero.
2. El CNC pone en funcionamiento la herramienta motorizada a la velocidad (rpm) y sentido indicados en el parámetro "S".
3. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
4. Mecanizado de la chaveta siguiendo los siguientes pasos:



- 1. Penetración al avance que se encontraba seleccionado al llamar al ciclo.
  - 2. Mecanizado de la chaveta moviendo el eje Z a la velocidad "F" programada.
  - 3. Retroceso en rápido a la cota de referencia.
  - 4. Retorna en rápido al punto inicial.
5. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de chavetas):
    - 1. El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
    - 2. Repite los movimientos indicados en el punto 4.
  6. Se para la herramienta motorizada.

#### Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de la herramienta motorizada, etc.) deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Si al ejecutar el ciclo se está trabajando en G95 y no se ha trabajado anteriormente en G94, el CNC mostrará el error "1039 No se ha programado F en G94".

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

9.

CICLOS FIJOS

G62. Ciclo fijo de chavetero en la cara de cilindrado

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

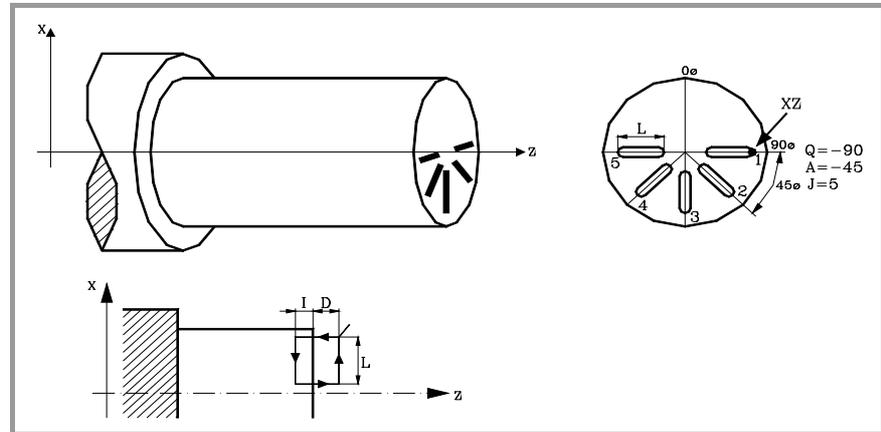
## 9.16 G63. Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado

Este ciclo se encuentra disponible cuando la máquina tiene herramienta motorizada.

Durante la elaboración de la chaveta el cabezal estará parado y la herramienta estará girando, siendo posible efectuar el mecanizado en cualquier parte de la pieza.

La estructura básica del bloque es:

G63 X Z L I Q A J D F S



- X±5.5** Define la cota según el eje X, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas y según las unidades activas, radios o diámetros.
- Z±5.5** Define la cota según el eje Z, donde se desea ejecutar el ciclo. Se programará en cotas absolutas.
- L±5.5** Define en radios la longitud de la chaveta. Estará referido al punto de comienzo (X, Z), por lo que tendrá valor positivo cuando se mecaniza en sentido negativo según el eje X y valor negativo si se mecaniza en sentido contrario. En el ejemplo de la figura "L(+)".
- Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- I±5.5** Define la profundidad de la chaveta. Estará referido al punto de comienzo (X, Z).
- Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- Q±5.5** Define la posición angular, en grados, en que se debe situar el cabezal para efectuar el ciclo (primera chaveta si hay varias).
- A±5.5** Define el paso angular entre 2 operaciones consecutivas. Se programa en grados, positivo en sentido contrario a las agujas del reloj.
- D5.5** Define la distancia de seguridad según el eje Z, e indica a que distancia del punto inicial (Z, X) se posiciona la herramienta en el movimiento de acercamiento. Si no se programa, se tomará el valor 0.
- J 4** Indica el número de chavetas que se desean realizar. Si se programa con valor 0, el CNC visualizará el error correspondiente.
- F5.5** Define el avance de mecanizado para el mecanizado de la chaveta.
- S±5.5** Velocidad (valor), en revoluciones por minuto, y sentido (signo) de giro de la herramienta motorizada.

9.

CICLOS FIJOS  
G63. Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado

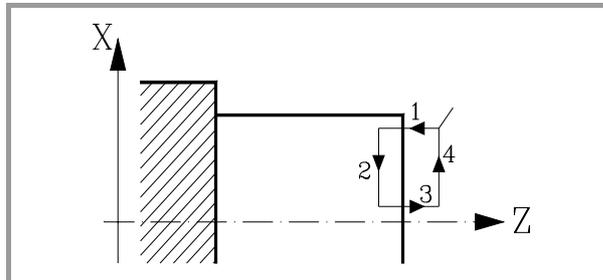
FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 9.16.1 Funcionamiento básico

1. Desplazamiento en rápido hasta el punto de aproximación, situado a una distancia de seguridad "D" del punto de taladrado.
2. El CNC pone en funcionamiento la herramienta motorizada a la velocidad (rpm) y sentido indicados en el parámetro "S".
3. Orienta el cabezal a la posición angular "Q" indicada. Obviamente, si el cabezal estaba en marcha, el CNC lo para.
4. Mecanizado de la chaveta siguiendo los siguientes pasos:



- 1. Penetración al avance que se encontraba seleccionado al llamar al ciclo.
  - 2. Mecanizado de la chaveta moviendo el eje X a la velocidad "F" programada.
  - 3. Retroceso en rápido a la cota de referencia.
  - 4. Retorno en rápido al punto inicial.
5. En función del valor asignado al parámetro "J" (número de chavetas):
  6. El cabezal se desplaza a la nueva posición. Incremento angular "A".
  7. Repite los movimientos indicados en el punto 4.
  8. Se para la herramienta motorizada.

#### Consideraciones

Las condiciones de mecanizado (velocidad de avance, velocidad de la herramienta motorizada, etc.) deben programarse antes de la llamada al ciclo.

Si al ejecutar el ciclo se está trabajando en G95 y no se ha trabajado anteriormente en G94, el CNC mostrará el error "1039 No se ha programado F en G94".

Una vez finalizado el ciclo fijo el programa continuará con el mismo avance F y las mismas funciones G que disponía al llamar al ciclo. Únicamente se anulará la compensación de radio de herramienta si se encontraba activa, continuando la ejecución del programa con la función G40.

9.

CICLOS FIJOS  
G63. Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 9.

## CICLOS FIJOS

G63. Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

El CNC dispone de dos entradas de palpador para señales de 5 V DC del tipo TTL y para señales de 24 V DC.

En los apéndices del manual de instalación se explica la conexión de los distintos tipos de palpadores a estas entradas.

Este control permite, mediante la utilización de palpadores, el realizar las siguientes operaciones:

- Programación mediante las funciones G75/G76 de bloques de movimiento con palpador.
- Ejecución mediante la programación de bloques en lenguaje de alto nivel de los diversos ciclos de calibración de herramientas y de medición de piezas.

## 10.1 Movimiento con palpador (G75, G76)

# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 Movimiento con palpador (G75, G76)

La función G75 permite programar desplazamientos que finalizarán tras recibir el CNC la señal del palpador de medida utilizado.

La función G76 permite programar desplazamientos que finalizarán tras dejar de recibir el CNC la señal del palpador de medida utilizado.

El formato de definición de ambas funciones es:

```
G75 X..C ±5.5
```

```
G76 X..C ±5.5
```

A continuación de la función deseada G75 o G76 se programará el eje o ejes deseados, así como las cotas de dichos ejes, que definirán el punto final del movimiento programado.

La máquina se moverá según la trayectoria programada, hasta recibir (G75) o dejar de recibir (G76) la señal del palpador, en dicho momento el CNC dará por finalizado el bloque, asumiendo como posición teórica de los ejes la posición real que tengan en ese instante.

Si los ejes llegan a la posición programada antes de recibir o dejar de recibir la señal exterior del palpador, el CNC detendrá el movimiento de los ejes.

Este tipo de bloques con movimiento de palpador son muy útiles cuando se desea elaborar programas de medición o verificación de herramientas y piezas.

Las funciones G75 y G76 no son modales, por lo que deberán programarse siempre que se desee realizar un movimiento con palpador.

Las funciones G75 y G76 son incompatibles entre sí y con las funciones G00, G02, G03, G33, G34, G41 y G42. Además, una vez ejecutada una de ellas el CNC asumirá las funciones G01 y G40.

Durante los movimientos en G75 ó G76, el funcionamiento del conmutador feedrate override depende de como haya personalizado el fabricante el parámetro máquina FOVRG75.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

## 10.2 Ciclos fijos de palpación

El CNC dispone de los siguientes ciclos fijos de palpación:

- Ciclo fijo de calibrado de herramienta.
- Ciclo fijo de calibrado del palpador.
- Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje X.
- Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje Z.

Todos los movimientos de estos ciclos fijos de palpación se ejecutarán en los ejes X, Y, Z, debiendo estar el plano de trabajo formado por 2 de dichos ejes (XY, XZ, YZ, YX, ZX, ZY). El otro eje, que debe ser perpendicular a dicho plano, deberá seleccionarse como eje longitudinal.

Los ciclos fijos se programarán mediante la sentencia de alto nivel PROBE, siendo su formato de programación:

```
(PROBE (expresión), (sentencia de asignación), ...)
```

La sentencia PROBE realiza una llamada al ciclo de palpación indicado mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número. Además permite inicializar los parámetros de dicho ciclo, con los valores con que se desea ejecutar el mismo, mediante las sentencias de asignación.

### Consideraciones generales

Los ciclos fijos de palpación no son modales, por lo que deberán ser programados siempre que se desee ejecutar alguno de ellos.

Los palpadores utilizados en la ejecución de estos ciclos son:

- Palpador situado en una posición fija de la máquina, empleado para el calibrado de herramientas.
- Palpador situado en el cabezal portaherramientas, será tratada como una herramienta y se utilizará en los diferentes ciclos de medición.

La ejecución de un ciclo fijo de palpación no altera la historia de las funciones "G" anteriores, a excepción de las funciones de compensación de radio G41 y G42.

# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
Ciclos fijos de palpación

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

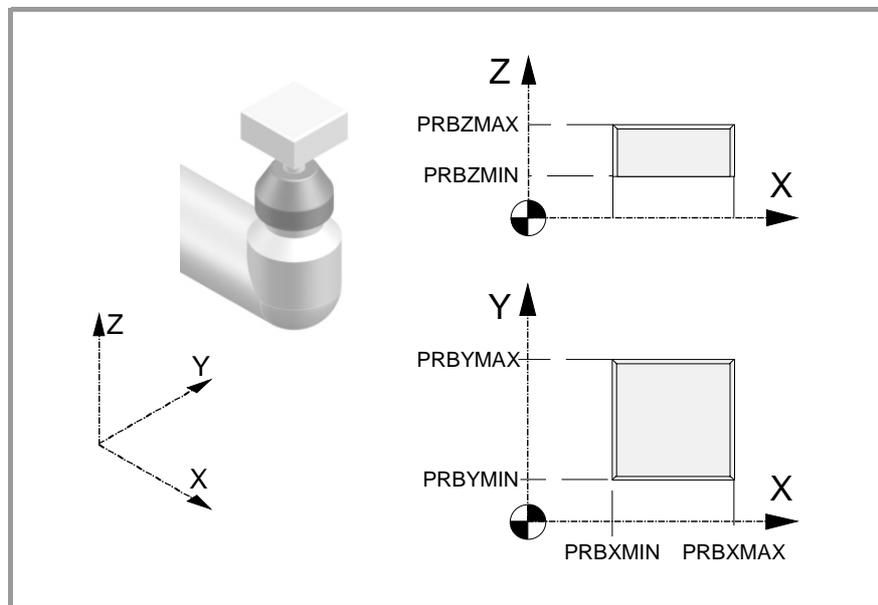
## 10.3 PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta

Sirve para calibrar una herramienta o un palpador situado en el portaherramientas, y para medir el desgaste de una herramienta.

Mediante la operación de medición del desgaste, el usuario podrá definir el valor del desgaste máximo de la herramienta. Tras sucesivas palpaciones de medición de desgaste, el desgaste irá aumentando, y en el momento en que supere el valor máximo definido, la herramienta será rechazada.

Para la ejecución de este ciclo es necesario disponer de un palpador de sobremesa, instalado en una posición fija de la máquina y con sus caras paralelas a los ejes X, Y y Z. La posición del palpador estará indicada en cotas absolutas referidas al cero máquina mediante los parámetros máquina generales:

- PRBXMIN indica la cota mínima que ocupa el palpador según el eje X.
- PRBXMAX indica la cota máxima que ocupa el palpador según el eje X.
- PRBYMIN indica la cota mínima que ocupa el palpador según el eje Y.
- PRBYMAX indica la cota máxima que ocupa el palpador según el eje Y.
- PRBZMIN indica la cota mínima que ocupa el palpador según el eje Z.
- PRBZMAX indica la cota máxima que ocupa el palpador según el eje Z.



### Calibrado de herramienta:

La corrección se aplica en la longitud de la herramienta, actualizando sus valores en los campos X, Z e Y de la tabla de correctores.

### Medición del desgaste de la herramienta:

Los valores medidos se comparan con los valores anteriores de los campos X, Z e Y de la tabla de correctores, y la diferencia se actualiza en los campos I, K y J.

La medición del desgaste de la herramienta está disponible sólo en CNCs que dispongan de la opción de control de vida de las herramientas.

10.

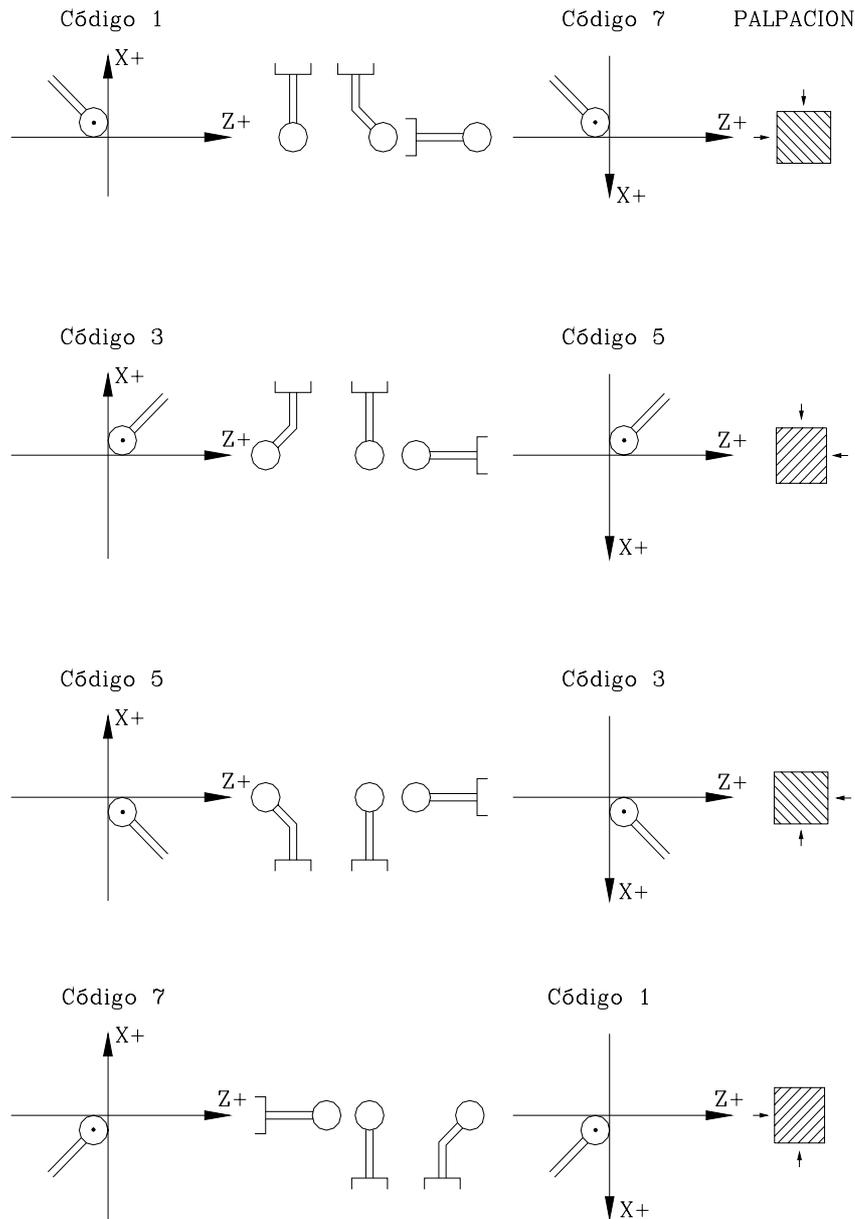
TRABAJO CON PALPADOR  
PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

Si es la primera vez que se calibra la herramienta o el palpador, se debe introducir en la tabla de correctores un valor aproximado de su longitud (X, Z), así como el factor de forma (F) y el valor del radio (R). Si se trata de un palpador, el valor "R" corresponderá al radio de la (esfera) bola del palpador y el factor de forma depende de la forma en que se efectúa la calibración.



# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta

## Formato de programación

El formato de programación de este ciclo es el siguiente:

(PROBE 1, B, J, F, L, M, N, C, X, U, Y, V, Z, W)

### B5.5

#### Distancia de seguridad

Define la distancia de seguridad y se debe programar con un valor positivo y mayor que 0 (cero). Su valor vendrá expresado en radios.



CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO ·T·  
 (SOFT V16.1X)

# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta

## J Tipo de operación a realizar

Permite seleccionar si se desea realizar un calibrado de herramienta o una medición del desgaste de la herramienta.

J=0 Calibrado de la herramienta.

J=1 Medición del desgaste.

Si no se programa el ciclo tomará el valor J0.

## F5.5 Avance de palpación

Define el avance con el que se realizará el movimiento de palpación. Se programará en mm/minuto o en pulgadas/minuto.

## L5.5 Máximo desgaste de longitud permitido en el eje X

Si se define con valor cero, no se rechaza la herramienta por desgaste de longitud. Si se mide un desgaste superior al definido, la herramienta se rechaza.

Sólo si se ha definido J1 y además se dispone de control de vida de herramienta. Si no se programa, el ciclo fijo tomará el valor L0.

## M5.5 Máximo desgaste de longitud permitido en el eje Z

Si se define con valor cero, no se rechaza la herramienta por desgaste de longitud. Si se mide un desgaste superior al definido, la herramienta se rechaza.

Sólo si se ha definido J1 y además se dispone de control de vida de herramienta. Si no se programa, el ciclo fijo tomará el valor M0.

## N5.5 Máximo desgaste de longitud permitido en el eje Y

Si se define con valor cero, no se rechaza la herramienta por desgaste de longitud. Si se mide un desgaste superior al definido, la herramienta se rechaza.

Sólo si se ha definido J1 y además se dispone de control de vida de herramienta. Si no se programa, el ciclo fijo tomará el valor N0.

## C Comportamiento si se supera el desgaste permitido

Sólo si se han definido "L", "M" o "N" distinto de cero.

C=0 Detiene la ejecución para que el usuario seleccione otra herramienta.

C=1 El ciclo cambia la herramienta por otra de la misma familia.

Si no se programa el ciclo tomará el valor C0.

## X U Y V Z W Posición del palpador

Definen la posición del palpador. Son parámetros opcionales que no hace falta definir normalmente. En algunas máquinas, por falta de repetitividad en el posicionamiento mecánico del palpador, es necesario volver a calibrar el palpador antes de cada calibración.

En lugar de redefinir los parámetros máquina PRBXMÍN, PRBXMÁX, PRBYMÍN, PRBYMÁX, PRBZMÍN y PRBZMÁX, cada vez que se calibra el palpador, se pueden indicar dichas cotas en los parámetros X, U, Y, V, Z y W respectivamente.

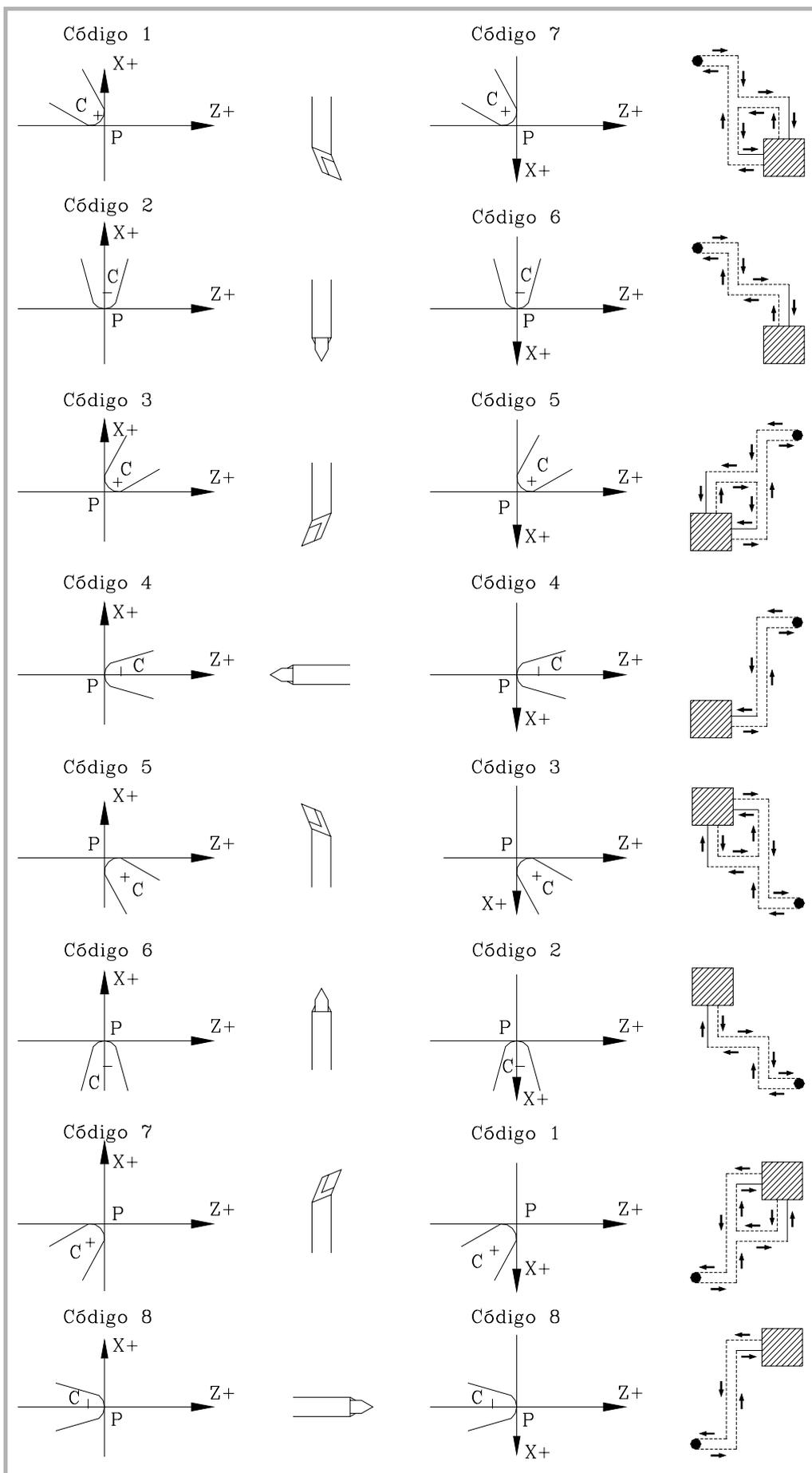
El CNC no modifica los parámetros máquina. El CNC tiene en cuenta las cotas indicadas en X, U, Y, V, Z, W únicamente durante éste calibrado. Si cualquiera de los campos X, U, Y, V, Z, W es omitido, el CNC toma el valor asignado al parámetro máquina correspondiente.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

### 10.3.1 Funcionamiento básico



# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
 (SOFT V16.1x)

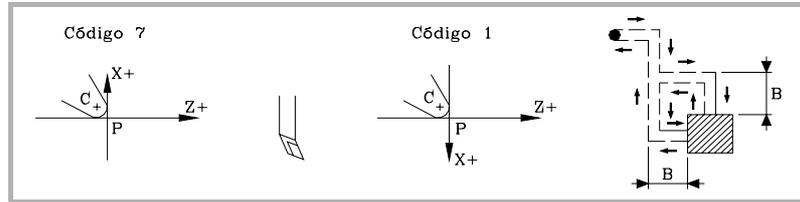
# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta

## 1. Movimiento de aproximación.

Desplazamiento de la herramienta en avance rápido (G00) desde el punto de llamada al ciclo hasta el punto de aproximación. Este punto se encuentra situado frente a la esquina correspondiente del palpador, a una distancia de seguridad (B) de ambas caras.

El movimiento de aproximación se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje Z y luego según el eje X.



## 2. Movimiento de palpación.

Dependiendo del factor de forma asignado a la herramienta seleccionada, se realizarán 1 o 2 palpaciones para su calibración. Cada una de las palpaciones estará formada por un movimiento de aproximación, un movimiento de palpación y un movimiento de retroceso.

**Movimiento de aproximación.** Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) hasta el punto de aproximación, situado frente a la cara a palpar a una distancia "B" del mismo.

**Movimiento de palpación.** Desplazamiento del palpador con el avance indicado (F), hasta recibir la señal del palpador. La máxima distancia a recorrer en el movimiento de palpación es 2B. Si una vez recorrida dicha distancia el CNC no recibe la señal del palpador, se detiene el movimiento de los ejes y se visualiza el error correspondiente.

**Movimiento de retroceso.** Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) desde el punto en que se realizó la palpación hasta el punto de aproximación.

## 3. Movimiento de retroceso.

Desplazamiento de la herramienta en avance rápido (G00) desde el punto de aproximación hasta el punto que se llamó al ciclo.

El movimiento de retroceso se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje X y luego según el eje Z.

## Acciones tras finalizar el ciclo de calibrado

### Actualización de los datos del corrector de herramientas

Una vez finalizado el ciclo, el CNC actualiza en la tabla de correctores los datos del corrector que se encuentra seleccionado (valores "X", "Z", "Y") e inicializa los valores "I", "K" y "J" a 0.

### Parámetros aritméticos que modifica el ciclo

Una vez finalizado el ciclo, el CNC devolverá el error detectado en los siguientes parámetros aritméticos generales.

- P298 Error detectado en el eje X. Diferencia entre la longitud real de la herramienta y el valor asignado al corrector.
- P299 Error detectado en el eje Z. Diferencia entre la longitud real de la herramienta y el valor asignado al corrector.
- P297 Error detectado en el eje Y. Diferencia entre la longitud real de la herramienta y el valor asignado al corrector.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## Acciones tras finalizar el ciclo de medición del desgaste

### **Quando se dispone de control de vida de herramientas**

En este caso se comparan las longitudes en X, Z e Y con los valores teóricos asignados en la tabla. Si se supera el máximo permitido saca mensaje de herramienta rechazada y actúa del siguiente modo.

- C0 Detiene la ejecución para que el usuario seleccione otra herramienta.
- C1 El ciclo cambia la herramienta por otra de la misma familia.  
Pone indicativo de herramienta rechazada (estado = R).  
Activa la salida lógica general PRTREJEC (M5564).

Si se desea activar la herramienta rechazada, ya sea porque se ha cambiado por otra o porque se desea continuar trabajando con la misma, se tienen las siguientes opciones:

1. Entrar en la tabla de herramientas en modo ISO y borrar la vida real de dicha herramienta.
2. Entrar en la tabla de herramientas en modo ISO y escribir el valor deseado de la vida real de dicha herramienta.

En este caso, para activar la herramienta es necesario que el valor de la vida real sea menor que el valor de la vida nominal. De lo contrario la herramienta aparecerá como gastada (estado = E).

### **Quando no se dispone de control de vida de herramientas o la diferencia de medición no supera el máximo permitido**

En este caso se actualizan los parámetros aritméticos globales P298, P299, P297 y los valores de los desgastes de longitud del corrector seleccionado en la tabla de correctores.

- P298 "Longitud medida en X" - "Longitud teórica en X".
- P299 "Longitud medida en Z" - "Longitud teórica en Z".
- P297 "Longitud medida en Y" - "Longitud teórica en Y".
- X Longitud teórica en X. Se mantiene el valor anterior.
- I "Longitud medida en X" - "Longitud teórica en X". Nuevo valor del desgaste.
- Z Longitud teórica en Z. Se mantiene el valor anterior.
- K "Longitud medida en Z" - "Longitud teórica en Z". Nuevo valor del desgaste.
- Y Longitud teórica en Y. Se mantiene el valor anterior.
- J "Longitud medida en Y" - "Longitud teórica en Y". Nuevo valor del desgaste.

# 10.

TRABAJO CON PALPADOR  
PROBE 1. Ciclo fijo de calibrado de herramienta

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

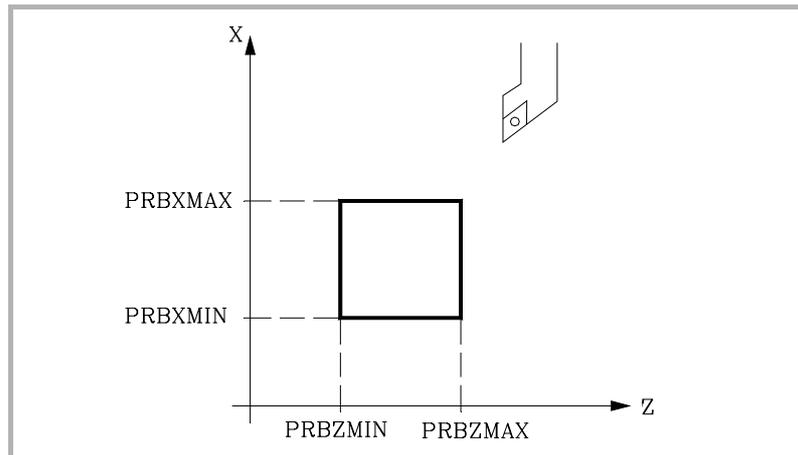
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 10.4 PROBE 2. Ciclo fijo de calibrado de palpador

Sirve para calibrar las caras del palpador de sobremesa, instalado en una posición fija de la mesa y con sus caras paralelas a los ejes X Z. Este palpador será el que se utilice en el ciclo fijo de calibración de herramientas.

La posición del palpador estará indicada en cotas absolutas referidas al cero máquina mediante los parámetros máquina generales:

- PRBXMIN Cota mínima que ocupa el palpador según el eje X.
- PRBXMAX Cota máxima que ocupa el palpador según el eje X.
- PRBZMIN Cota mínima que ocupa el palpador según el eje Z.
- PRBZMAX Cota máxima que ocupa el palpador según el eje Z.



Para la ejecución del ciclo se utilizará una herramienta patrón de dimensiones conocidas con sus valores correspondientes previamente introducidos en el corrector seleccionado. Debido a que se necesita calibrar el palpador según los ejes X Z, el factor de forma (F) de la herramienta patrón seleccionada deberá ser F1, F3, F5 ó F7.

### Formato de programación

El formato de programación de este ciclo es:

(PROBE 2, B, F, X, U, Z, W)

#### B5.5 Distancia de seguridad

Define la distancia de seguridad y se debe programar con un valor positivo y mayor que 0 (cero). Su valor vendrá expresado en radios.

#### F5.5 Avance de palpación

Define el avance con el que se realizará el movimiento de palpación. Se programará en mm/minuto o en pulgadas/minuto.

#### X, U, Z, W Posición del palpador

Son parámetros opcionales que no hace falta definirlos normalmente. En algunas máquinas, por falta de repetitividad en el posicionamiento mecánico del palpador, es necesario volver a calibrar el palpador antes de cada calibración.

En lugar de redefinir los parámetros máquina PRBXMIN, PRBXMAX, PRBZMAX, PRBZMIN cada vez que se calibra el palpador, se pueden indicar dichas cotas en los parámetros X, U, Y, V, Z, W respectivamente.

El CNC no modifica los parámetros máquina. El CNC tiene en cuenta las cotas indicadas en X, U, Z, W únicamente durante éste calibrado. Si cualquiera de los campos X, U, Z, W es omitido, el CNC toma el valor asignado al parámetro máquina correspondiente.

10.

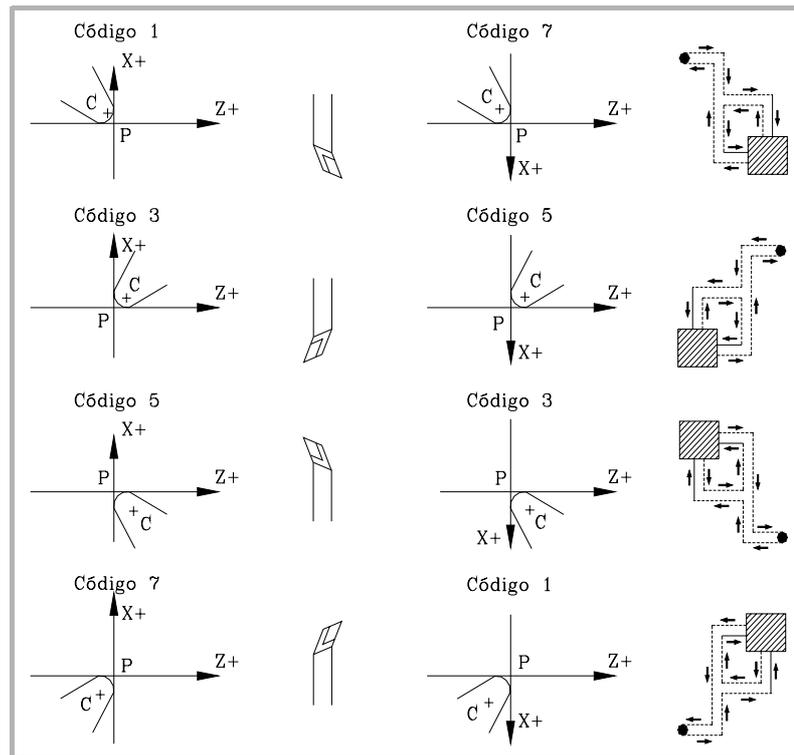
TRABAJO CON PALPADOR  
PROBE 2. Ciclo fijo de calibrado de palpador



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

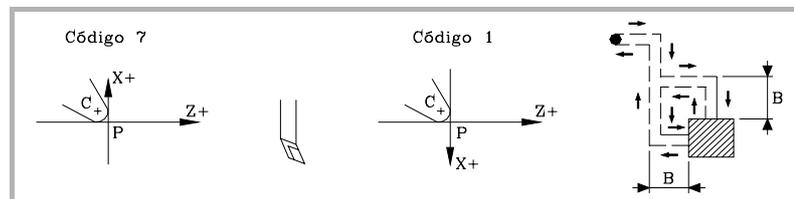
## 10.4.1 Funcionamiento básico



### 1. Movimiento de aproximación.

Desplazamiento de la herramienta en avance rápido (G00) desde el punto de llamada al ciclo hasta el punto de aproximación. Este punto se encuentra situado frente a la esquina correspondiente del palpador, a una distancia de seguridad (B) de ambas caras.

El movimiento de aproximación se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje Z y luego según el eje X.



### 2. Movimiento de palpación.

Las caras del palpador utilizadas en este movimiento de palpación, así como la trayectoria realizada por la herramienta dependen del factor de forma asignado a la herramienta seleccionada.

En esta fase se realizarán 2 palpaciones. Cada una de las palpaciones estará formada por un movimiento de aproximación, un movimiento de palpación y un movimiento retroceso.

**Movimiento de aproximación.** Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) hasta el punto de aproximación, situado frente a la cara a palpar a una distancia "B" del mismo.

**Movimiento de palpación.** Desplazamiento del palpador con el avance indicado (F), hasta recibir la señal del palpador. La máxima distancia a recorrer en el movimiento de palpación es 2B. Si una vez recorrida dicha distancia el CNC no recibe la señal del palpador, se detiene el movimiento de los ejes y se visualiza el error correspondiente.

**Movimiento de retroceso.** Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) desde el punto en que se realizó la palpación hasta el punto de aproximación.

10.

TRABAJO CON PALPADOR  
PROBE 2. Ciclo fijo de calibrado de palpador

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 PROBE 2. Ciclo fijo de calibrado de palpador

### 3. Movimiento de retroceso.

Desplazamiento de la herramienta en avance rápido (G00) desde el punto de aproximación hasta el punto que se llamó al ciclo.

El movimiento de retroceso se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje X y luego según el eje Z.

#### Parámetros aritméticos que modifica el ciclo

Una vez finalizado el ciclo, el CNC devolverá los valores medidos en los siguientes parámetros aritméticos generales.

P298 Cota real en el eje X de la cara medida. Este valor estará expresado en cotas absolutas y en radios.

P299 Cota real en el eje Z de la cara medida. Este valor estará expresado en cotas absolutas.

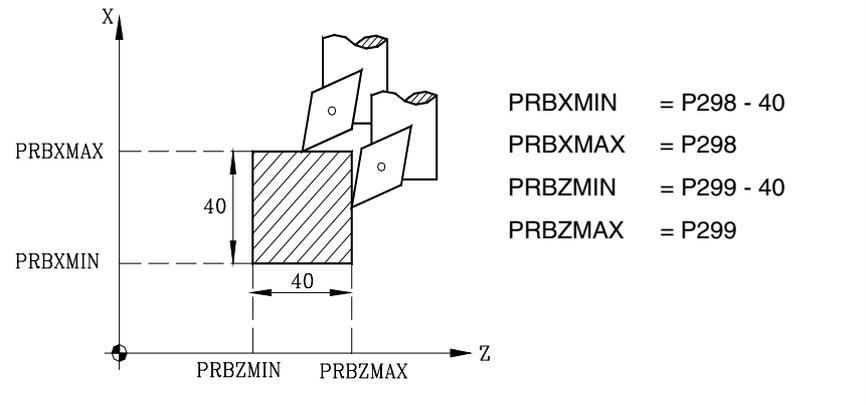
#### Definir la posición del palpador

Una vez conocidos los valores de los parámetros P298 y P297 y las dimensiones del palpador, el usuario debe calcular las cotas de las otras dos caras y actualizar los parámetros máquina generales:

- PRBXMIN Cota mínima que ocupa el palpador según el eje X.
- PRBXMAX Cota máxima que ocupa el palpador según el eje X.
- PRBZMIN Cota mínima que ocupa el palpador según el eje Z.
- PRBZMAX Cota máxima que ocupa el palpador según el eje Z.

#### Ejemplo:

Si la herramienta utilizada tiene un factor de forma F3 y el palpador tiene forma cuadrada de 40 mm de lado, los valores que se asignarán a estos parámetros máquina generales son:



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 10.5 PROBE 3. Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje X

Se utilizará un palpador situado en el cabezal portaherramientas, que debe estar previamente calibrado mediante el ciclo fijo de calibrado de herramienta (PROBE 1).

Este ciclo, además de realizar una medida de la pieza según el eje X, permite corregir el valor del corrector de la herramienta que se ha utilizado en el proceso de mecanización de dicha superficie. Esta corrección se realizará únicamente cuando el error de medida supera un valor programado.

### Formato de programación

El formato de programación de este ciclo es:

(PROBE 3, X, Z, B, F, L, D)

**X±5.5 Cota teórica, según el eje X, del punto sobre el que se desea realizar la medición**

Este valor estará expresado según las unidades activas, radios o diámetros.

**Z±5.5 Cota teórica según el eje Z, del punto sobre el que se desea realizar la medición**

**B5.5 Distancia de seguridad**

Define la distancia de seguridad y se debe programar con un valor positivo y mayor que 0 (cero). Su valor vendrá expresado en radios.

**F5.5 Avance de palpación**

Define el avance con el que se realizará el movimiento de palpación. Se programará en mm/minuto o en pulgadas/minuto.

**L5.5 Tolerancia de error**

Define la tolerancia que se aplicará al error medido. Se programará con valor absoluto y se realizará la corrección del corrector únicamente cuando el error supera dicho valor.

Si no se programa el CNC asignará a este parámetro el valor 0.

**D4 Corrector de herramienta**

Define el número de corrector sobre el que se realizará la corrección, una vez realizada la medición. Si no se programa o se programa con valor 0, el CNC entenderá que no se desea efectuar dicha corrección.

# 10.

TRABAJO CON PALPADOR  
PROBE 3. Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje X

**FAGOR** 

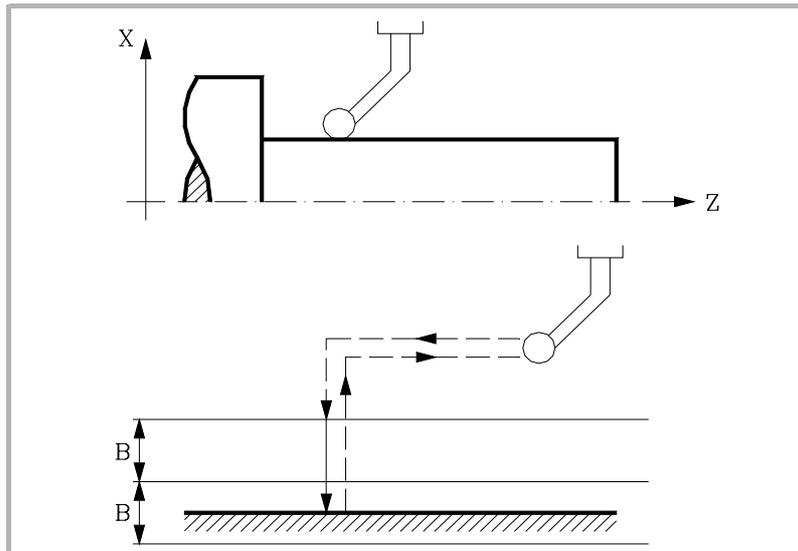
**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 10.5.1 Funcionamiento básico

# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje X



### 1. Movimiento de aproximación.

Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) desde el punto de llamada al ciclo hasta el punto de aproximación. Este punto se encuentra situado frente a la esquina correspondiente del palpador, a una distancia de seguridad (B) de ambas caras.

El movimiento de aproximación se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje Z y luego según el eje X.

### 2. Movimiento de palpación.

Desplazamiento del palpador según el eje X con el avance indicado (F), hasta recibir la señal del palpador. La máxima distancia a recorrer en el movimiento de palpación es 2B. Si una vez recorrida dicha distancia el CNC no recibe la señal del palpador, se detiene el movimiento de los ejes y se visualiza el error correspondiente.

Una vez realizada la palpación, el CNC asumirá como posición teórica de los ejes, la posición real que tenían los mismos cuando se recibió la señal del palpador.

### 3. Movimiento de retroceso.

Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) desde el punto de aproximación hasta el punto que se llamó al ciclo.

El movimiento de retroceso se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje X y luego según el eje Z. El desplazamiento en el eje X se realiza hasta la cota del punto de llamada en dicho eje.

### Actualización de los datos del corrector de herramienta

Si se ha definido un número de corrector de herramienta (D), el CNC modifica el valor "I" de dicho corrector, siempre que el error de medida sea igual o mayor que la tolerancia (L).

### Parámetros aritméticos que modifica el ciclo

Una vez finalizado el ciclo, el CNC devolverá los valores obtenidos tras la medición, en los siguientes parámetros aritméticos generales.

- |      |  |
|------|--|
| P298 | Cota real de la superficie. Este valor estará expresado según las unidades activas, radios o diámetros.                              |
| P299 | Error detectado. Diferencia entre la cota real de la superficie y la cota teórica programada. Este valor estará expresado en radios. |



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 10.6 PROBE 4. Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje Z

Se utilizará un palpador situado en el cabezal portaherramientas, que debe estar previamente calibrado mediante el ciclo fijo de calibrado de herramienta (PROBE 1).

Este ciclo, además de realizar una medida de la pieza según el eje Z, permite corregir el valor del corrector de la herramienta que se ha utilizado en el proceso de mecanización de dicha superficie. Esta corrección se realizará únicamente cuando el error de medida supera un valor programado.

### Formato de programación

El formato de programación de este ciclo es:

(PROBE 4, X, Z, B, F, L, D)

**X±5.5 Cota teórica, según el eje X, del punto sobre el que se desea realizar la medición**

Este valor estará expresado según las unidades activas, radios o diámetros.

**Z±5.5 Cota teórica según el eje Z, del punto sobre el que se desea realizar la medición**

**B5.5 Distancia de seguridad**

Define la distancia de seguridad y se debe programar con un valor positivo y mayor que 0 (cero). Su valor vendrá expresado en radios.

**F5.5 Avance de palpación**

Define el avance con el que se realizará el movimiento de palpación. Se programará en mm/minuto o en pulgadas/minuto.

**L5.5 Tolerancia de error**

Define la tolerancia que se aplicará al error medido. Se programará con valor absoluto y se realizará la corrección del corrector únicamente cuando el error supera dicho valor.

Si no se programa el CNC asignará a este parámetro el valor 0.

**D4 Corrector de herramienta**

Define el número de corrector sobre el que se realizará la corrección, una vez realizada la medición. Si no se programa o se programa con valor 0, el CNC entenderá que no se desea efectuar dicha corrección.

# 10.

TRABAJO CON PALPADOR  
PROBE 4. Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje Z

**FAGOR** 

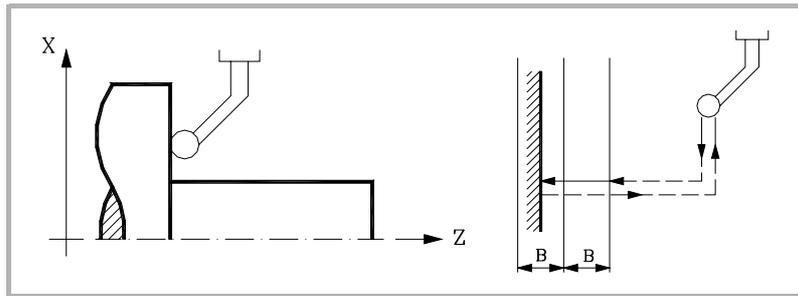
**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 10.6.1 Funcionamiento básico

# 10.

**TRABAJO CON PALPADOR**  
 PROBE 4. Ciclo fijo de medida de pieza y corrección de herramienta en el eje Z



### 1. Movimiento de aproximación.

Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) desde el punto de llamada al ciclo hasta el punto de aproximación. Este punto se encuentra situado frente a la esquina correspondiente del palpador, a una distancia de seguridad (B) de ambas caras.

El movimiento de aproximación se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje X y luego según el eje Z.

### 2. Movimiento de palpación.

Desplazamiento del palpador según el eje Z con el avance indicado (F), hasta recibir la señal del palpador. La máxima distancia a recorrer en el movimiento de palpación es  $2B$ . Si una vez recorrida dicha distancia el CNC no recibe la señal del palpador, se detiene el movimiento de los ejes y se visualiza el error correspondiente.

Una vez realizada la palpación, el CNC asumirá como posición teórica de los ejes, la posición real que tenían los mismos cuando se recibió la señal del palpador.

### 3. Movimiento de retroceso.

Desplazamiento del palpador en avance rápido (G00) desde el punto de aproximación hasta el punto que se llamó al ciclo.

El movimiento de retroceso se realiza en dos fases. Primero se desplaza según el eje Z y luego según el eje X. El desplazamiento en el eje Z se realiza hasta la cota del punto de llamada en dicho eje.

### Actualización de los datos del corrector de herramienta

Si se ha definido un número de corrector de herramienta (D), el CNC modifica el valor "K" de dicho corrector, siempre que el error de medida sea igual o mayor que la tolerancia (L).

### Parámetros aritméticos que modifica el ciclo

Una vez finalizado el ciclo, el CNC devolverá los valores obtenidos tras la medición, en los siguientes parámetros aritméticos generales.

P298 Cota real de la superficie.

P299 Error detectado. Diferencia entre la cota real de la superficie y la cota teórica programada.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 11.1 Descripción léxica

Todas las palabras que constituyen el lenguaje en alto nivel del control numérico deberán escribirse en letras mayúsculas, a excepción de los textos asociados, que se podrán escribir con letras mayúsculas y minúsculas.

Los elementos que se disponen para realizar la programación en alto nivel son:

- Palabras reservadas.
- Constantes numéricas.
- Símbolos.

### **Palabras reservadas**

---

Se consideran palabras reservadas a aquellas palabras que el CNC utiliza en la programación de alto nivel para denominar las variables del sistema, los operadores, las sentencias de control, etc.

También son palabras reservadas cada una de las letras del alfabeto A-Z, ya que pueden formar una palabra del lenguaje de alto nivel cuando van solas.

### **Constantes numéricas**

---

Los bloques programados en lenguaje de alto nivel permiten números en formato decimal y números en formato hexadecimal.

- Los números en formato decimal no deben sobrepasar el formato  $\pm 6.5$  (6 dígitos enteros y 5 decimales).
- Los números en formato hexadecimal deben ir precedidos por el símbolo \$ y con un máximo de 8 dígitos.

La asignación a una variable de una constante superior al formato  $\pm 6.5$ , se realizará mediante parámetros aritméticos, mediante expresiones aritméticas, o bien mediante constantes expresadas en formato hexadecimal.

Si se desea asignar a la variable "TIMER" el valor 100000000 se podrá realizar de una de las siguientes formas:

```
(TIMER = $5F5E100)
(TIMER = 10000 * 10000)
(P100 = 10000 * 10000)
(TIMER = P100)
```

Si el control trabaja en el sistema métrico (milímetros) la resolución es de décima de micra, programándose las cifras en formato  $\pm 5.4$  (positivo o negativo, con 5 dígitos enteros y 4 decimales).

Si el control trabaja en pulgadas la resolución es de cienmilésima de pulgada, programándose las cifras en formato  $\pm 4.5$  (positivo o negativo, con 4 dígitos enteros y 5 decimales).

Con objeto de que resulte más cómodo para el programador este control admite siempre el formato  $\pm 5.5$  (positivo o negativo, con 5 dígitos enteros y 5 decimales), ajustando convenientemente cada número a las unidades de trabajo en el momento de ser utilizado.

## Símbolos

---

Los símbolos utilizados dentro del lenguaje de alto nivel son:

( ) " = + - \* / ,

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Descripción léxica



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2 Variables

El CNC dispone de una serie de variables internas que pueden ser accedidas desde el programa de usuario, desde el programa del PLC o bien vía DNC. Según su utilización, estas variables se diferencian en variables de lectura y variables de lectura-escritura.

El acceso a estas variables desde el programa de usuario se realiza con comandos de alto nivel. Cada una de estas variables será referenciada mediante su mnemónico, que debe escribirse en mayúsculas.

- Los mnemónicos acabados en (X-C) indican un conjunto de 9 elementos formados por la correspondiente raíz seguida de X, Y, Z, U, V, W, A, B y C.

```
ORG(X-C) -> ORGX   ORGY   ORGZ
              ORGU   ORGV   ORGW
              ORGA   ORGB   ORGC
```

- Los mnemónicos acabados en n indican que las variables están agrupadas en tablas. Si se desea acceder a un elemento de una de estas tablas, se indicará el campo de la tabla deseada mediante el mnemónico correspondiente seguido del elemento deseado.

```
TORn ->   TOR1   TOR3   TOR11
```

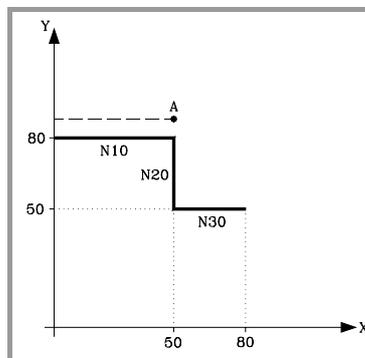
### Las variables y la preparación de bloques

Las variables que acceden a valores reales del CNC detienen la preparación de bloques. El CNC espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques. Por ello, se debe tener precaución al utilizar éste tipo de variables, ya que si se intercalan entre bloques de mecanizado que trabajen con compensación se pueden obtener perfiles no deseados.

#### Ejemplo: Lectura de una variable que detiene la preparación de bloques.

Se ejecutan los siguientes bloques de programa en un tramo con compensación G41.

```
...
N10 X80 Z50
N15 (P100 = POSX); Asigna al parámetro P100 el valor de la cota real en X.
N20 X50 Z50
N30 X50 Z80
...
```



El bloque N15 detiene la preparación de bloques por lo que la ejecución del bloque N10 finalizará en el punto A.

Una vez finalizada la ejecución del bloque N15, el CNC continuará la preparación de bloques a partir del bloque N20.

11.

Variables

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL

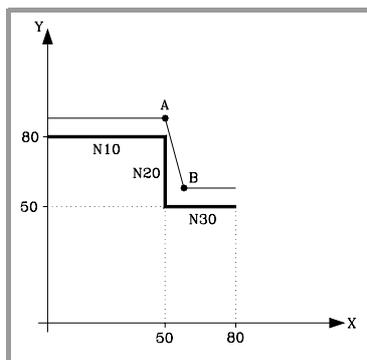
FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 11.

**PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL**  
Variables



Como el próximo punto correspondiente a la trayectoria compensada es el punto "B", el CNC desplazará la herramienta hasta dicho punto, ejecutando la trayectoria "A-B".

Como se puede observar la trayectoria resultante no es la deseada, por lo que se aconseja evitar la utilización de este tipo de variables en tramos que trabajen con compensación.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.1 Parámetros o variables de propósito general

Las variables de propósito general se referencian mediante la letra "P" seguida de un número entero. El CNC dispone de cuatro tipos de variables de propósito general.

Tipo de parámetro	Rango
Parámetros locales	P0-P25
Parámetros globales	P100-P299
Parámetros de usuario	P1000-P1255
Parámetros OEM (de fabricante)	P2000-P2255

En los bloques programados en código ISO se permite asociar parámetros a todos los campos G F S T D M y cotas de los ejes. El número de etiqueta de bloque se definirá con valor numérico. Si se utilizan parámetros en los bloques programados en lenguaje de alto nivel, éstos podrán programarse dentro de cualquier expresión.

El programador podrá utilizar variables de propósito general al editar sus propios programas. Más tarde y durante la ejecución, el CNC sustituirá estas variables por los valores que en ese momento tengan asignados.

En la programación...	En la ejecución...
GP0 XP1 Z100	G1 X-12.5 Z100
(IF (P100 * P101 EQ P102) GOTO N100)	(IF (2 * 5 EQ 12) GOTO N100)

La utilización de estas variables de propósito general dependerá del tipo de bloque en el que se programen y del canal de ejecución. Los programas que se ejecuten en el canal de usuario podrán contener cualquier parámetro global, de usuario o de fabricante pero no podrán utilizar parámetros locales.

### Tipos de parámetros aritméticos

#### Parámetros locales

Los parámetros locales sólo son accesibles desde el programa o subrutina en la que se han programado. Existen siete grupos de parámetros.

Los parámetros locales utilizados en lenguaje de alto nivel podrán ser definidos utilizando la forma anteriormente expuesta, o bien utilizando las letras A-Z, exceptuando la Ñ, de forma que A es igual a P0 y Z a P25.

El siguiente ejemplo muestra estas 2 formas de definición:

```
(IF ((P0+P1) * P2/P3 EQ P4) GOTO N100)
(IF ((A+B) * C/D EQ E) GOTO N100)
```

Si se realiza una asignación a parámetro local utilizando su nombre (A en vez de P0, por ejemplo) y siendo la expresión aritmética una constante numérica, la sentencia se puede abreviar de la siguiente forma:

```
(P0=13.7) ==> (A=13.7) ==> (A13.7)
```

Se debe tener cuidado al utilizar paréntesis, ya que no es lo mismo M30 que (M30). El CNC interpreta (M30) como una sentencia y al ser M otra forma de definir el parámetro P12, dicha sentencia se leerá como (P12=30), asignando al parámetro P12 el valor 30.

#### Parámetros globales

Los parámetros globales son accesibles desde cualquier programa y subrutina llamada desde programa.

Los parámetros globales pueden ser usados por el usuario, por el fabricante y por los ciclos del CNC.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 11.

## Parámetros de usuario

Estos parámetros son una ampliación de los parámetros globales, con la diferencia de que no son usados por los ciclos del CNC.

## Parámetros OEM (de fabricante)

Los parámetros OEM y las subrutinas con parámetros OEM sólo pueden utilizarse en los programas propios del fabricante; aquellos definidos con el atributo [O]. Para modificar uno de estos parámetros en las tablas, se solicita el password de fabricante.

## Uso de los parámetros aritméticos por los ciclos

Los mecanizados múltiples (G60 a G65) y los ciclos fijos de mecanizado (G69, G81 a G89) utilizan el sexto nivel de imbricación de parámetros locales cuando se encuentran activos.

Los ciclos fijos de mecanizado utilizan el parámetro global P299 para sus cálculos internos y los ciclos fijos de palpador utilizan los parámetros globales P294 a P299.

## Actualización de las tablas de parámetros aritméticos

El CNC actualizará la tabla de parámetros tras elaborar las operaciones que se indican en el bloque que se encuentra en preparación. Esta operación se realiza siempre antes de la ejecución del bloque, por ello, los valores mostrados en la tabla no tienen porque corresponder con los del bloque en ejecución.

Si se abandona el modo de ejecución tras interrumpir la ejecución del programa, el CNC actualizará las tablas de parámetros con los valores correspondientes al bloque que se encontraba en ejecución.

Cuando se accede a la tabla de parámetros locales y parámetros globales el valor asignado a cada parámetro puede estar expresado en notación decimal (4127.423) o en notación científica (0.23476 E-3).

## Parámetros aritméticos en las subrutinas

El CNC dispone de sentencias de alto nivel que permiten definir y utilizar subrutinas que pueden ser llamadas desde un programa principal, o desde otra subrutina, pudiéndose a su vez llamar de ésta a una segunda, de la segunda a una tercera, etc. El CNC limita éstas llamadas, permitiéndose hasta un máximo de 15 niveles de imbricación.

Se permite asignar 26 parámetros locales (P0-P25) a una subrutina. Estos parámetros, que serán desconocidos para los bloques externos a la subrutina, podrán ser referenciados por los bloques que forman la misma.

El CNC permite asignar parámetros locales a más de una subrutina, pudiendo existir un máximo de 6 niveles de imbricación de parámetros locales, dentro de los 15 niveles de imbricación de subrutinas.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 11.2.2 Variables asociadas a las herramientas

Estas variables están asociadas a la tabla de correctores, tabla de herramientas y tabla de almacén de herramientas, por lo que los valores que se asignarán o se leerán de dichos campos cumplirán los formatos establecidos para dichas tablas.

### Tabla de correctores

El valor del radio (R), longitud (L) y correctores de desgaste (I, K) de la herramienta vienen dados en las unidades activas.

Si G70, en pulgadas (entre  $\pm 3937.00787$ ).

Si G71, en milímetros (entre  $\pm 99999.9999$ ).

Si eje rotativo en grados (entre  $\pm 99999.9999$ ).

El valor del factor de forma (F) será un número entero entre 0 y 9.

### Tabla de herramientas

El número de corrector será un número entero entre 0 y 255. El número máximo de correctores está limitado por el p.m.g. NTOFFSET.

El código de familia será un número entre 0 y 255.

0 a 199 si se trata de una herramienta normal.

200 a 255 si se trata de una herramienta especial.

La vida nominal vendrá expresada en minutos u operaciones (0-65535).

La vida real vendrá expresada en centésimas de minuto (0-999999) u operaciones (0-999999).

El ángulo de la cuchilla vendrá expresado en diezmilésimas de grado (0-359999).

La anchura de la cuchilla vendrá expresada en las unidades activas.

Si G70, en pulgadas (entre  $\pm 3937.00787$ ).

Si G71, en milímetros (entre  $\pm 99999.9999$ ).

Si eje rotativo en grados (entre  $\pm 99999.9999$ ).

El ángulo de corte vendrá expresado en diezmilésimas de grado (0-359999).

### Tabla del almacén de herramientas

Cada posición del almacén se representa de la siguiente manera.

1-255	Número de herramienta.
0	La posición del almacén se encuentra vacía.
-1	La posición del almacén ha sido anulada.

La posición de la herramienta en el almacén se representa de la siguiente manera.

1-255	Número de posición.
0	La herramienta se encuentra en el cabezal.
-1	Herramienta no encontrada.
-2	La herramienta se encuentra en la posición de cambio.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## VARIABLES DE LECTURA

<b>TOOL</b>	Devuelve el número de la herramienta activa.
	( P100=TOOL ) Asigna al parámetro P100 el número de herramienta activa.
<b>TOD</b>	Devuelve el número del corrector activo.
<b>NXTOOL</b>	Devuelve el número de la herramienta siguiente, que se encuentra seleccionada pero pendiente de la ejecución de M06 para ser activa.
<b>NXTOD</b>	Devuelve el número del corrector correspondiente a la herramienta siguiente, que se encuentra seleccionada pero pendiente de la ejecución de M06 para ser activa.
<b>TMZPn</b>	Devuelve la posición que ocupa la herramienta indicada (n) en el almacén de herramientas.

## VARIABLES DE LECTURA Y ESCRITURA

<b>TOXn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado a la longitud según el eje X del corrector indicado (n).
	( P110=TOX3 ) Asigna al parámetro P110 el valor X del corrector ·3·. ( TOX3=P111 ) Asigna al valor X del corrector ·3· el valor del parámetro P111.
<b>TOZn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado a la longitud según el eje Z del corrector indicado (n).
<b>TOFn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al código de forma (F) del corrector indicado (n).
<b>TORn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al radio (R) del corrector indicado (n).
<b>TOIn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al desgaste de longitud según el eje X (I) del corrector indicado (n).
<b>TOKn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al desgaste de longitud según el eje Z (K) del corrector indicado (n).
<b>NOSEAn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado al ángulo de la cuchilla de la herramienta indicada (n).
<b>NOSEWn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado a la anchura de la cuchilla de la herramienta indicada (n).
<b>CUTAn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado al ángulo de corte de la herramienta indicada (n).
<b>TLFDn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el número de corrector de la herramienta indicada (n).
<b>TLFFn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el código de familia de la herramienta indicada (n).
<b>TLFNn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado como vida nominal de la herramienta indicada (n).
<b>TLFRn</b>	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor que lleva de vida real la herramienta indicada (n).

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**TMZTn** Esta variable permite leer o modificar en la tabla del almacén de herramientas el contenido de la posición indicada (n).

**HTOR** La variable HTOR indica el valor del radio de herramienta que está utilizando el CNC para realizar los cálculos.

Al ser una variable de lectura y escritura desde el CNC y de lectura desde el PLC y DNC, su valor puede ser distinto al asignado en la tabla (TOR).

En el encendido, tras programar una función T, tras un RESET o tras una función M30, adquiere el valor de la tabla (TOR).

#### Ejemplo de aplicación

Se desea mecanizar un perfil con una demasía de 0,5 mm realizando pasadas de 0,1 mm con una herramienta de radio 10 mm.

Asignar al radio de herramienta el valor:

10,5 mm en la tabla y ejecutar el perfil.

10,4 mm en la tabla y ejecutar el perfil.

10,3 mm en la tabla y ejecutar el perfil.

10,2 mm en la tabla y ejecutar el perfil.

10,1 mm en la tabla y ejecutar el perfil.

10,0 mm en la tabla y ejecutar el perfil.

Ahora bien, si durante el mecanizado se interrumpe el programa o se produce un reset, la tabla asume el valor del radio asignado en ese instante (p. ej: 10,2 mm). Su valor se ha modificado.

Para evitar este hecho, en lugar de modificar el radio de la herramienta en la tabla (TOR), se dispone de la variable (HTOR) donde se irá modificando el valor del radio de la herramienta utilizado por el CNC para realizar los cálculos.

Ahora, si se produce una interrupción de programa, el valor del radio de la herramienta asignado inicialmente en la tabla (TOR) será el correcto ya que no se verá modificado.

# 11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 11.2.3 Variables asociadas a los traslados de origen

Estas variables están asociadas a los traslados de origen, y pueden corresponder a los valores de la tabla o a los valores que actualmente se encuentran seleccionados mediante la función G92 o mediante una preselección realizada en modo manual.

Los traslados de origen posibles además del traslado aditivo indicado por el PLC, son G54, G55, G56, G57, G58 y G59.

Los valores de cada eje se expresan en las unidades activas:

Si G70, en pulgadas (entre ±3937.00787).

Si G71, en milímetros (entre ±99999.9999).

Si eje rotativo en grados (entre ±99999.9999).

Aunque existen variables referidas a cada eje, el CNC únicamente permite las referidas a los ejes seleccionados en el CNC. Así, si el CNC controla los ejes X, Y, Z, U y B, únicamente admite en el caso de ORG(X-C) las variables ORGX, ORGY, ORGZ, ORGU y ORGB.

#### Variables de lectura

##### ORG(X-C)

Devuelve el valor que tiene el traslado de origen activo en el eje seleccionado. No se incluye en éste valor el traslado aditivo indicado por el PLC o por el volante aditivo.

( P100=ORGX )

Asigna al parámetro P100 el valor que tiene el traslado de origen activo del eje X. Dicho valor ha podido ser seleccionado manualmente, mediante la función G92, o mediante la variable "ORG(X-C)n".

##### PORGF

Devuelve la cota, respecto al origen de coordenadas cartesianas, que tiene el origen de coordenadas polares según el eje de abscisas.

Esta variable vendrá expresada en radios o diámetros, según se encuentre personalizado el parámetro máquina de ejes "DFORMAT".

##### PORGS

Devuelve la cota, respecto al origen de coordenadas cartesianas, que tiene el origen de coordenadas polares según el eje de ordenadas.

Esta variable vendrá expresada en radios o diámetros, según se encuentre personalizado el parámetro máquina de ejes "DFORMAT".

##### ADIOF(X-C)

Devuelve el valor del traslado de origen generado por el volante aditivo en el eje seleccionado.

#### Variables de lectura y escritura

##### ORG(X-C)n

Esta variable permite leer o modificar el valor del eje seleccionado en la tabla correspondiente al traslado de origen indicado (n).

( P110=ORGX 55 )

Asigna al parámetro P110 el valor del eje X en la tabla correspondiente al traslado de origen G55.

( ORGZ 54=P111 )

Asigna al eje Z en la tabla correspondiente al traslado de origen G54 el parámetro P111.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

**PLCOF(X-C)**

Esta variable permite leer o modificar el valor del eje seleccionado en la tabla de traslados de origen aditivo indicado por el PLC.

Si se accede a alguna de las variables PLCOF(X-C) se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**11.****PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL**  
Variables**FAGOR** **CNC 8055**  
**CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.4 Variables asociadas a los parámetros máquina

Estas variables asociadas a los parámetros máquina son de lectura. Estas variables podrán ser de lectura y escritura cuando se ejecuten dentro de un programa o subrutina de fabricante.

Para conocer el formato de los valores devueltos es conveniente consultar el manual de instalación y puesta en marcha. A los parámetros que se definen mediante YES/NO, +/- y ON/OFF corresponden los valores 1/0.

Los valores que se refieren a cotas y avances se expresan en las unidades activas:

Si G70, en pulgadas (entre ±3937.00787).

Si G71, en milímetros (entre ±99999.9999).

Si eje rotativo en grados (entre ±99999.9999).

### **Modificar los parámetros máquina desde un programas/subrutina de fabricante**

Estas variables podrán ser de lectura y escritura cuando se ejecuten dentro de un programa o subrutina de fabricante. En este caso, mediante estas variables se puede modificar el valor de algunos parámetros máquina. Consultar en el manual de instalación la lista de parámetros máquina que se pueden modificar.

Para poder modificar estos parámetros desde el PLC, hay que ejecutar mediante el comando CNCEX una subrutina de fabricante con las variables correspondientes.

### **Variables de lectura**

**MPGn**

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina general (n).

( P110=MPG8 )

Asigna al parámetro P110 el valor del parámetro máquina general P8 "INCHES"; si milímetros P110=0 y si pulgadas P110=1.

**MP(X-C)n**

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del eje indicado (X-C).

( P110=MPY 1 )

Asigna al parámetro P110 el valor del parámetro máquina P1 del eje Y "DFORMAT".

**MPSn**

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del cabezal principal.

**MPSSn**

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del segundo cabezal.

**MPASn**

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del cabezal auxiliar.

**MPLCn**

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del PLC.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 11.2.5 Variables asociadas a las zonas de trabajo

Estas variables asociadas a las zonas de trabajo, solamente son de lectura.

Los valores de los límites vienen dados en las unidades activas:

Si G70, en pulgadas (entre  $\pm 3937.00787$ ).

Si G71, en milímetros (entre  $\pm 99999.9999$ ).

Si eje rotativo en grados (entre  $\pm 99999.9999$ ).

El estado de las zonas de trabajo viene definido por el siguiente código:

0 = Deshabilitada.

1 = Habilitada como zona de no-entrada.

2 = Habilitada como zona de no-salida.

### Variables de lectura

<b>FZONE</b>	Devuelve el estado de la zona de trabajo 1.
<b>FZLO(X-C)</b>	Límite inferior de la zona 1 según el eje seleccionado (X-C).
<b>FZUP(X-C)</b>	Límite superior de la zona 1 según el eje seleccionado (X-C).
<p>( P100=FZONE ) ; Asigna al parámetro P100 el estado de la zona de trabajo 1.</p> <p>( P101=FZLOX ) ; Asigna al parámetro P101 el límite inferior de la zona 1.</p> <p>( P102=FZUPZ ) ; Asigna al parámetro P102 el límite superior de la zona 1.</p>	
<b>SZONE</b>	Estado de la zona de trabajo 2.
<b>SZLO(X-C)</b>	Límite inferior de la zona 2 según el eje seleccionado (X-C).
<b>SZUP(X-C)</b>	Límite superior de la zona 2 según el eje seleccionado (X-C).
<b>TZONE</b>	Estado de la zona de trabajo 3.
<b>TZLO(X-C)</b>	Límite inferior de la zona 3 según el eje seleccionado (X-C).
<b>TZUP(X-C)</b>	Límite superior de la zona 3 según el eje seleccionado (X-C).
<b>FOZONE</b>	Estado de la zona de trabajo 4.
<b>FOZLO(X-C)</b>	Límite inferior de la zona 4 según el eje seleccionado (X-C).
<b>FOZUP(X-C)</b>	Límite superior de la zona 4 según el eje seleccionado (X-C).
<b>FIZONE</b>	Estado de la zona de trabajo 5.
<b>FIZLO(X-C)</b>	Límite inferior de la zona 5 según el eje seleccionado (X-C).
<b>FIZUP(X-C)</b>	Límite superior de la zona 5 según el eje seleccionado (X-C).

11.

Variables

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.6 Variables asociadas a los avances

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

### Variables de lectura asociadas al avance real

**FREAL** Devuelve el avance real del CNC. En mm/minuto o pulgadas/minuto.

( P100=FREAL )

Asigna al parámetro P100 el avance real del CNC.

**FREAL(X-C)** Devuelve el avance real del CNC en el eje seleccionado.

**FTEO(X-C)** Devuelve el avance teórico del CNC en el eje seleccionado.

### Variables de lectura asociadas a la función G94

**FEED** Devuelve el avance que se encuentra seleccionado en el CNC mediante la función G94. En mm/minuto o pulgadas/minuto.

Este avance puede ser indicado por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.

**DNCF** Devuelve el avance, en mm/minuto o pulgadas/minuto, que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

**PLCF** Devuelve el avance, en mm/minuto o pulgadas/minuto, que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

**PRGF** Devuelve el avance, en mm/minuto o pulgadas/minuto, que se encuentra seleccionado por programa.

### Variables de lectura asociadas a la función G95

**FPREV** Devuelve el avance que se encuentra seleccionado en el CNC mediante la función G95. En mm/revolución o pulgadas/revolución.

Este avance puede ser indicado por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.

**DNCFPR** Devuelve el avance, en mm/revolución o pulgadas/revolución, que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

**PLCFPR** Devuelve el avance, en mm/revolución o pulgadas/revolución, que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

**PRGFPR** Devuelve el avance, en mm/revolución o pulgadas/revolución, que se encuentra seleccionado por programa.

### Variables de lectura asociadas a la función G32

**PRGFIN** Devuelve el avance, en 1/min, seleccionado por programa.

Asimismo, el CNC mostrará en la variable FEED, asociada a la función G94, el avance resultante en mm/min o pulgadas/minuto.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## Variables de lectura asociadas al override

<b>FRO</b>	Devuelve el override (%) del avance que se encuentra seleccionado en el CNC. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXFOVR" (máximo 255).  Este porcentaje del avance puede ser indicado por programa, por el PLC, por DNC o desde el panel frontal, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el orden de prioridad (de mayor a menor): por programa, por DNC, por PLC y desde el conmutador.
<b>DNCFRO</b>	Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>PLCFRO</b>	Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>CNCFRO</b>	Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado desde el conmutador.
<b>PLCCFR</b>	Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado para el canal de ejecución del PLC.

## Variables de lectura y escritura asociadas al override

<b>PRGFRO</b>	Esta variable permite leer o modificar el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado por programa. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXFOVR" (máximo 255). Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
---------------	--

(P110=PRGFRO)

Asigna al parámetro P110 el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado por programa.

(PRGFRO=P111)

Asigna al porcentaje del avance seleccionado por programa el valor del parámetro P111.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.7 Variables asociadas a las cotas

Los valores de las cotas de cada eje se expresan en las unidades activas:

Si G70, en pulgadas (entre  $\pm 3937.00787$ ).

Si G71, en milímetros (entre  $\pm 99999.9999$ ).

Si eje rotativo en grados (entre  $\pm 99999.9999$ ).

# 11.

### Variables de lectura

Si se accede a alguna de las variables POS(X-C), TPOS(X-C), APOS(X-C), ATPOS(X-C) o FLWE(X-C) se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

Las cotas que proporcionan las variables PPOS(X-C), POS(X-C), TPOS(X-C), APOS(X-C) y ATPOS(X-C), estarán expresadas según el sistema de unidades (radios o diámetros) activo. Para conocer el sistema de unidades activo, consultar la variable DIAM.

#### PPOS(X-C)

Devuelve la cota teórica programada del eje seleccionado.

(P110=PPOSX)

Asigna al parámetro P100 la cota teórica programada del eje X.

#### POS(X-C)

Devuelve la cota real de la base de la herramienta, referida al cero máquina, del eje seleccionado.

En los ejes rotativos sin límites esta variable tiene en cuenta el valor del traslado activo. Los valores de la variable están comprendidos entre el traslado activo y  $\pm 360^\circ$  ( $ORG^* \pm 360^\circ$ ).

Si  $ORG^* = 20^\circ$  visualiza entre  $20^\circ$  y  $380^\circ$  / visualiza entre  $-340^\circ$  y  $20^\circ$ .

Si  $ORG^* = -60^\circ$  visualiza entre  $-60^\circ$  y  $300^\circ$  / visualiza entre  $-420^\circ$  y  $-60^\circ$ .

#### TPOS(X-C)

Devuelve la cota teórica (cota real + error de seguimiento) de la base de la herramienta, referida al cero máquina, del eje seleccionado.

En los ejes rotativos sin límites esta variable tiene en cuenta el valor del traslado activo. Los valores de la variable están comprendidos entre el traslado activo y  $\pm 360^\circ$  ( $ORG^* \pm 360^\circ$ ).

Si  $ORG^* = 20^\circ$  visualiza entre  $20^\circ$  y  $380^\circ$  / visualiza entre  $-340^\circ$  y  $20^\circ$ .

Si  $ORG^* = -60^\circ$  visualiza entre  $-60^\circ$  y  $300^\circ$  / visualiza entre  $-420^\circ$  y  $-60^\circ$ .

#### APOS(X-C)

Devuelve la cota real de la base de la herramienta, referida al cero pieza, del eje seleccionado.

#### ATPOS(X-C)

Devuelve la cota teórica (cota real + error de seguimiento) de la base de la herramienta, referida al cero pieza, del eje seleccionado.

#### FLWE(X-C)

Devuelve el error de seguimiento del eje seleccionado.

#### DPLY(X-C)

Devuelve la cota representada en pantalla para el eje seleccionado.

#### DRPO(X-C)

Devuelve la posición que indica el regulador Sercos del eje seleccionado (variable PV51 o PV53 del regulador).

**GPOS(X-C)n p** Cota programada para un determinado eje, en el bloque (n) del programa (p) indicado.

```
(P80=GPOSX N99 P100)
```

Asigna al parámetro P88 el valor de la cota programada para el eje X en el bloque con etiqueta N99 y que se encuentra en el programa P100.

Únicamente se pueden consultar programas que se encuentran en la memoria RAM del CNC.

Si el programa o bloque definido no existe, se mostrará el error correspondiente. Si en el bloque no se encuentra programado el eje solicitado, se devuelve el valor 100000.0000.

## Variables de lectura y escritura

**DIST(X-C)**

Estas variables permiten leer o modificar la distancia recorrida por el eje seleccionado. Este valor, que es acumulativo, es muy útil cuando se desea realizar una operación que depende del recorrido realizado por los ejes, por ejemplo el engrase de los mismos.

```
(P110=DISTX)
```

Asigna al parámetro P110 la distancia recorrida por el eje X.

```
(DISTX=P111)
```

Inicializa la variable que indica la distancia recorrida por el eje Z con el valor del parámetro P111.

Si se accede a alguna de las variables DIST(X-C) se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**LIMPL(X-C)  
LIMMI(X-C)**

Estas variables permiten fijar un segundo límite de recorrido para cada uno de los ejes, LIMPL para el superior y LIMMI para el inferior.

Como la activación y desactivación de los segundos límites la realiza el PLC, mediante la entrada lógica general ACTLIM2 (M5052), además de definir los límites, ejecutar una función auxiliar M para comunicárselo.

También se recomienda ejecutar la función G4 después del cambio para que el CNC ejecute los bloques siguientes con los nuevos límites.

El segundo límite de recorrido será tenido en cuenta cuando se ha definido el primero, mediante los parámetros máquina de ejes LIMIT+ (P5) y LIMIT- (P6).

# 11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.8 Variables asociadas a los volantes electrónicos

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

### Variables de lectura

**HANPF**  
**HANPS**  
**HANPT**  
**HANPFO**

Devuelven los impulsos del primer (HANPF), segundo (HANPS), tercer (HANPT) o cuarto (HANPFO) volante que se han recibido desde que se encendió el CNC. No importa si el volante está conectado a las entradas de captación o a las entradas del PLC.

**HANDSE**

En volantes con botón selector de ejes, indica si se ha pulsado dicho botón. Si tiene el valor -0-, significa que no se ha pulsado.

**HANFCT**

Devuelve el factor de multiplicación fijado desde el PLC para cada volante.

Se debe utilizar cuando se dispone de varios volantes electrónicos o disponiendo de un único volante se desea aplicar distintos factores de multiplicación (x1, x10, x100) a cada eje.

C			B			A			W			V			U			Z			Y			X		
c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a

Una vez posicionado el conmutador en una de las posiciones del volante, el CNC consulta esta variable y en función de los valores asignados a los bits (c b a) de cada eje aplica el factor multiplicador seleccionado para cada uno de ellos.

c	b	a	
0	0	0	Lo indicado en el conmutador del panel de mando o teclado
0	0	1	Factor x1
0	1	0	Factor x10
1	0	0	Factor x100

Si en un eje hay más de un bit a 1, se tiene en cuenta el bit de menor peso. Así:

c	b	a	
1	1	1	Factor x1
1	1	0	Factor x10



*En pantalla se muestra siempre el valor seleccionado en el conmutador.*

**HBEVAR**

Se debe utilizar cuando se dispone del volante Fagor HBE.

Indica si el conteo del volante HBE está habilitado, el eje que se desea desplazar y el factor de multiplicación (x1, x10, x100).

*			C			B			A			W			V			U			Z			Y			X		
*	^		c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a

(\*) Indica si se tiene en cuenta el conteo del volante HBE en modo manual.

0 = No se tiene en cuenta.

1 = Si se tiene en cuenta.

(^\*) Indica, cuando la máquina dispone de un volante general y de volantes individuales (asociados a un eje), qué volante tiene preferencia cuando ambos volantes se mueven a la vez.

0 = Tiene preferencia el volante individual. El eje correspondiente no tiene en cuenta los impulsos del volante general, el resto de ejes sí.

1 = Tiene preferencia el volante general. No tiene en cuenta los impulsos del volante individual.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

(a, b, c) Indican el eje que se desea desplazar y el factor multiplicador seleccionado.

c	b	a	
0	0	0	Lo indicado en el conmutador del panel de mando o teclado
0	0	1	Factor x1
0	1	0	Factor x10
1	0	0	Factor x100

Si hay varios ejes seleccionados se tiene en cuenta el siguiente orden de prioridad: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Si en un eje hay más de un bit a 1, se tiene en cuenta el bit de menor peso. Así:

c	b	a	
1	1	1	Factor x1
1	1	0	Factor x10

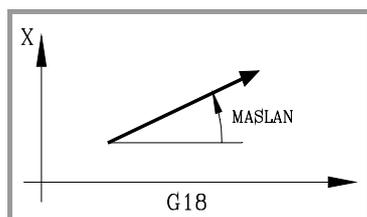
EL volante HBE tiene prioridad. Es decir, independientemente del modo seleccionado en el conmutador del CNC (JOG continuo, incremental, volante) se define HBEVAR distinto de 0, el CNC pasa a trabajar en modo volante.

Muestra el eje seleccionado en modo inverso y el factor multiplicador seleccionado por PLC. Cuando la variable HBEVAR se pone a 0 vuelve a mostrar el modo seleccionado en el conmutador.

## Variables de lectura y escritura

### MASLAN

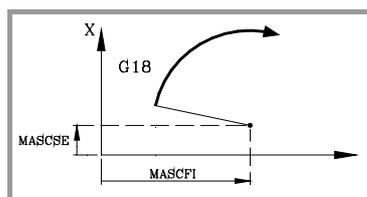
Se debe utilizar cuando está seleccionado el volante trayectoria o el jog trayectoria.



Indica el ángulo de la trayectoria lineal.

### MASCFI MASCSE

Se deben utilizar cuando está seleccionado el volante trayectoria o el jog trayectoria.



En las trayectorias en arco, indican las cotas del centro del arco.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.9 Variables asociadas a la captación

<b>ASIN(X-C)</b>	Señal A de la captación senoidal del CNC para el eje X-C.
<b>BSIN(X-C)</b>	Señal B de la captación senoidal del CNC para el eje X-C.
<b>ASINS</b>	Señal A de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
<b>BSINS</b>	Señal B de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
<b>SASINS</b>	Señal A de la captación senoidal del CNC para el segundo cabezal.
<b>SBSINS</b>	Señal B de la captación senoidal del CNC para el segundo cabezal.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.10 Variables asociadas al cabezal principal

En estas variables asociadas al cabezal principal, los valores de las velocidades vienen dados en revoluciones por minuto y los valores del override del cabezal principal vienen dados por números enteros entre 0 y 255.

Algunas variables detienen la preparación de bloques (se indica en cada una) y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

### Variables de lectura

<b>SREAL</b>	Devuelve la velocidad de giro real del cabezal principal en revoluciones por minuto. Detiene la preparación de bloques.
	<p>(P100=SREAL)</p> <p>Asigna al parámetro P100 la velocidad de giro real del cabezal principal.</p>
<b>FTEOS</b>	Devuelve la velocidad de giro teórica del cabezal principal.
<b>SPEED</b>	Devuelve, en revoluciones por minuto, la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionada en el CNC.
	Esta velocidad de giro puede ser indicada por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
<b>DNCS</b>	Devuelve la velocidad de giro, en revoluciones por minuto, seleccionada por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>PLCS</b>	Devuelve la velocidad de giro, en revoluciones por minuto, seleccionada por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>PRGS</b>	Devuelve la velocidad de giro, en revoluciones por minuto, seleccionada por programa.
<b>CSS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante que se encuentra seleccionada en el CNC. Su valor viene dado en las unidades activas (en pies/minuto o en metros/minuto).
	Esta velocidad de corte constante puede ser indicada por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC una de ellas, siendo la más prioritaria la indicada por DNC y la menos prioritaria la indicada por programa.
<b>DNCCSS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por DNC. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto y si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>PLCCSS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por PLC. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto.
<b>PRGCSS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por programa. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto.
<b>SSO</b>	Devuelve el override (%) de la velocidad de giro de cabezal principal que se encuentra seleccionado en el CNC. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXSOVR" (máximo 255).
	Este porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal puede ser indicado por programa, por el PLC, por DNC o desde el panel frontal, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el orden de prioridad (de mayor a menor): por programa, por DNC, por PLC y desde el panel frontal.
<b>DNCSO</b>	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# 11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

<b>PLCSSO</b>	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>CNCSSO</b>	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado desde el panel frontal.
<b>SLIMIT</b>	Devuelve, en revoluciones por minuto, el valor al que está fijado el límite de la velocidad de giro del cabezal principal en el CNC.  Este límite puede ser indicado por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
<b>DNCSL</b>	Devuelve el límite de la velocidad de giro del cabezal principal, en revoluciones por minuto, seleccionada por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>PLCSL</b>	Devuelve el límite de la velocidad de giro del cabezal principal, en revoluciones por minuto, seleccionada por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>PRGSL</b>	Devuelve el límite de la velocidad de giro del cabezal principal, en revoluciones por minuto, seleccionada por programa.
<b>MDISL</b>	Máxima velocidad del cabezal para el mecanizado. Esta variable también se actualiza cuando se programa la función G92 desde MDI.
<b>POSS</b>	Devuelve la posición real del cabezal principal. Su valor viene dado entre $\pm 99999.9999^\circ$ . Detiene la preparación de bloques.
<b>RPOSS</b>	Devuelve la posición real del cabezal principal en módulo $360^\circ$ . Su valor viene dado entre 0 y $360^\circ$ . Detiene la preparación de bloques.
<b>TPOSS</b>	Devuelve la posición teórica del cabezal principal (cota real + error de seguimiento). Su valor viene dado entre $\pm 99999.9999^\circ$ . Detiene la preparación de bloques.
<b>RTPOSS</b>	Devuelve la posición teórica del cabezal principal (cota real + error de seguimiento) en módulo $360^\circ$ . Su valor viene dado entre 0 y $360^\circ$ . Detiene la preparación de bloques.
<b>DRPOS</b>	Posición que indica el regulador Sercos del cabezal principal.
<b>PRGSP</b>	Posición programada en M19 por programa para el cabezal principal. Esta variable es de lectura desde el CNC, PLC y DNC.
<b>FLWES</b>	Devuelve en grados (entre $\pm 99999.9999$ ) el error de seguimiento del cabezal principal. Detiene la preparación de bloques.
<b>SYNCER</b>	Devuelve, en grados (entre $\pm 99999.9999$ ), el error con que el segundo cabezal sigue al principal cuando están sincronizados en posición.

## Variables de lectura y escritura

<b>PRGSSO</b>	Esta variable permite leer o modificar el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado por programa. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXSOVR" (máximo 255). Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
---------------	---

( P110=PRGSSO )

Asigna al parámetro P110 el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado por programa.

( PRGSSO=P111 )

Asigna al porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal seleccionado por programa el valor del parámetro P111.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.11 Variables asociadas al segundo cabezal

En estas variables asociadas al segundo cabezal, los valores de las velocidades vienen dados en revoluciones por minuto y los valores del override del segundo cabezal vienen dados por números enteros entre 0 y 255.

### Variables de lectura

<b>SSREAL</b>	Devuelve la velocidad de giro real del segundo cabezal en revoluciones por minuto.
	<p>( P100=SSREAL )</p> <p>Asigna al parámetro P100 la velocidad de giro real del segundo cabezal.</p>
	Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.
<b>SFTEOS</b>	Devuelve la velocidad de giro teórica del segundo cabezal.
<b>SSPEED</b>	Devuelve, en revoluciones por minuto, la velocidad de giro del segundo cabezal que se encuentra seleccionada en el CNC.
	Esta velocidad de giro puede ser indicada por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
<b>SDNCS</b>	Devuelve la velocidad de giro, en revoluciones por minuto, seleccionada por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>SPLCS</b>	Devuelve la velocidad de giro, en revoluciones por minuto, seleccionada por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>SPRGS</b>	Devuelve la velocidad de giro, en revoluciones por minuto, seleccionada por programa.
<b>SCSS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante que se encuentra seleccionada en el CNC. Su valor viene dado en las unidades activas (en pies/minuto o en metros/minuto).
	Esta velocidad de corte constante puede ser indicada por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC una de ellas, siendo la más prioritaria la indicada por DNC y la menos prioritaria la indicada por programa.
<b>SDNCCS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por DNC. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto y si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>SPLCCS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por PLC. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto.
<b>SPRGCS</b>	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por programa. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto.
<b>SSSO</b>	Devuelve el override (%) de la velocidad de giro de segundo cabezal que se encuentra seleccionado en el CNC. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXSOVR" (máximo 255).
	Este porcentaje de la velocidad de giro del segundo cabezal puede ser indicado por programa, por el PLC, por DNC o desde el panel frontal, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el orden de prioridad (de mayor a menor): por programa, por DNC, por PLC y desde el panel frontal.
<b>SDNC SO</b>	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del segundo cabezal que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>SPLC SO</b>	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del segundo cabezal que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# 11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

<b>SCNCSO</b>	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del segundo cabezal que se encuentra seleccionado desde el panel frontal.
<b>SSLIMI</b>	Devuelve, en revoluciones por minuto, el valor al que está fijado el límite de la velocidad de giro del segundo cabezal en el CNC.  Este límite puede ser indicado por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
<b>SDNCSL</b>	Devuelve el límite de la velocidad de giro del segundo cabezal, en revoluciones por minuto, seleccionada por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>SPLCSL</b>	Devuelve el límite de la velocidad de giro del segundo cabezal, en revoluciones por minuto, seleccionada por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
<b>SPRGSL</b>	Devuelve el límite de la velocidad de giro del segundo cabezal, en revoluciones por minuto, seleccionada por programa.
<b>SPOSS</b>	Devuelve la posición real del segundo cabezal. Su valor viene dado entre $\pm 99999.9999^\circ$ .
<b>SRPOSS</b>	Devuelve la posición real del segundo cabezal en módulo $360^\circ$ . Su valor viene dado entre $0$ y $360^\circ$ .
<b>STPOSS</b>	Devuelve la posición teórica del segundo cabezal (cota real + error de seguimiento). Su valor viene dado entre $\pm 99999.9999^\circ$ .
<b>SRTPOS</b>	Devuelve la posición teórica del segundo cabezal (cota real + error de seguimiento) en módulo $360^\circ$ . Su valor viene dado entre $0$ y $360^\circ$ .
<b>SDRPOS</b>	Posición que indica el regulador Sercos del segundo cabezal.
<b>SPRGSP</b>	Posición programada en M19 por programa para el segundo cabezal. Esta variable es de lectura desde el CNC, PLC y DNC.
<b>SFLWES</b>	Devuelve en grados (entre $\pm 99999.9999$ ) el error de seguimiento del segundo cabezal.  Si se accede a alguna de las variables SPOSS, SRPOSS, STPOSS, SRTPOS o SFLWES se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

## Variables de lectura y escritura

<b>SPRGSO</b>	Esta variable permite leer o modificar el porcentaje de la velocidad de giro del segundo cabezal que se encuentra seleccionado por programa. Vendrá dado por un número entero entre $0$ y "MAXSOVR" (máximo 255). Si tiene el valor $0$ significa que no se encuentra seleccionado.
---------------	---

( P110=SPRGSO )

Asigna al parámetro P110 el porcentaje de la velocidad de giro del segundo cabezal que se encuentra seleccionado por programa.

( SPRGSO=P111 )

Asigna al porcentaje de la velocidad de giro del segundo cabezal seleccionado por programa el valor del parámetro P111.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 11.2.12 Variables asociadas a herramienta motorizada

### Variables de lectura

---

#### ASPROG

Debe ser utilizada dentro de la subrutina asociada a la función M45.

Devuelve las revoluciones por minuto programadas en M45 S. Si se programara solo M45 la variable toma el valor 0.

La variable ASPROG se actualiza justo antes de ejecutar la función M45, de forma que esté actualizada al ejecutar la subrutina asociada.

#### LIVRPM

Debe ser utilizada cuando se trabaja en modo TC.

Devuelve las revoluciones por minuto que ha seleccionado el usuario para la herramienta motorizada en el modo de trabajo TC.

**11.**

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** **CNC 8055  
CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### 11.2.13 Variables asociadas al autómata

Se deberá tener en cuenta que el autómata dispone de los siguientes recursos:

- (I1 a I256) Entradas.
- (O1 a O256) Salidas.
- (M1 a M5957) Marcas.
- (R1 a R499) Registros de 32 bits cada uno.
- (T1 a T256) Temporizadores con una cuenta del temporizador en 32 bits.
- (C1 a C256) Contadores con una cuenta del contador en 32 bits.

Si se accede a cualquier variable que permite leer o modificar el estado de un recurso del PLC (I, O, M, R, T, C), se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

#### Variables de lectura

##### PLCMSG

Devuelve el número del mensaje de autómata más prioritario que se encuentre activo, coincidirá con el visualizado en pantalla (1..128). Si no hay ninguno devuelve 0.

( P110=PLCMSG )

Devuelve el número de mensaje de autómata más prioritario que se encuentra activo.

#### Variables de lectura y escritura

##### PLCIn

Esta variable permite leer o modificar 32 entradas del autómata a partir de la indicada (n).

No se podrá modificar el valor de las entradas que utiliza el armario eléctrico, ya que su valor viene impuesto por el mismo. No obstante se podrá modificar el estado del resto de las entradas.

##### PLCO n

Esta variable permite leer o modificar 32 salidas del autómata a partir de la indicada (n).

( P110=PLCO 22 )

Asigna al parámetro P110 el valor de las salidas O22 a O53 (32 salidas) del PLC.

( PLCO 22=\$F )

Asigna a las salidas O22 a O25 el valor 1 y a las salidas O26 a O53 el valor 0.

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	...	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	1	1	1	1
Salida	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	...	27	26	25	24	23	22

##### PLCMn

Esta variable permite leer o modificar 32 marcas del autómata a partir de la indicada (n).

##### PLCRn

Esta variable permite leer o modificar el estado de los 32 bits del registro indicado (n).

##### PLCTn

Esta variable permite leer o modificar la cuenta del temporizador indicado (n).

##### PLCCn

Esta variable permite leer o modificar la cuenta del contador indicado (n).

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## PLCMMn

Esta variable permite leer o modificar la marca (n) del autómata.

(PLMM4=1)

Pone a ·1· la marca M4 y deja el resto como están.

(PLCM4=1)

Pone a ·1· la marca M4 y a ·0· las 31 siguientes (M5 a M35).

11.

Variables

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.14 Variables asociadas a los parámetros locales

El CNC permite asignar 26 parámetros locales (P0-P25) a una subrutina, mediante el uso de las sentencias PCALL y MCALL. Estas sentencias además de ejecutar la subrutina deseada permiten inicializar los parámetros locales de la misma.

### Variables de lectura

#### CALLP

Permite conocer qué parámetros locales se han definido y cuales no, en la llamada a la subrutina mediante la sentencia PCALL o MCALL.

La información vendrá dada en los 26 bits menos significativos (bits 0-25), correspondiendo cada uno de ellos al parámetro local del mismo número, así el bit 12 corresponde al P12.

Cada bit indicará si se ha definido (=1) el parámetro local correspondiente o no (=0).

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	...	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	...	*	*	*	*	*	*

#### Ejemplo:

```
; Llamada a la subrutina 20.
(PCALL 20, P0=20, P2=3, P3=5)
...
...
; Inicio de la subrutina 20.
(SUB 20)
(P100 = CALLP)
...
...
```

En el parámetro P100 se obtendrá:

0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	LSB
------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.15 Variables Sercos

Se utilizan en el trasvase de información, vía Sercos, entre el CNC y los reguladores.

### Variables de lectura

**TSVAR(X-C)**  
**TSVARS**  
**TSSVAR**

Devuelve el tercer atributo de la variable Sercos correspondiente al "identificador". El tercer atributo se utiliza en determinadas aplicaciones software y su información viene codificada según la norma Sercos.

TSVAR(X-C)    identificador    ... para los ejes.  
TSVARS        identificador    ... para el cabezal principal.  
TSSVAR        identificador    ... para el segundo cabezal.

(P110=SVARX 40)

Asigna al parámetro P110 el tercer atributo de la variable Sercos del identificador 40 del eje X, que corresponde a "VelocityFeedback".

### Variables de escritura

**SETGE(X-C)**  
**SETGES**  
**SSETGS**

El regulador puede disponer de hasta 8 gamas de trabajo o reductores (0 a 7). Identificador Sercos 218, GearRatioPreselection.

Asimismo, puede disponer de hasta 8 conjuntos de parámetros (0 a 7). Identificador Sercos 217, ParameterSetPreselection.

Estas variables permiten modificar la gama de trabajo y el conjunto de parámetros de cada uno de los reguladores.

SETGE(X-C)    ... para los ejes.  
SETGES        ... para el cabezal principal.  
SSETGS        ... para el segundo cabezal.

En los 4 bits de menos peso de estas variables se debe indicar la gama de trabajo y en los 4 bits de más peso el conjunto de parámetros que se desea seleccionar.

### Variables de lectura y escritura

**SVAR(X-C)**  
**SVARS**  
**SSVARS**

Permiten leer o modificar el valor de la variable Sercos correspondiente al "identificador" del "eje".

SVAR(X-C)    identificador    ... para los ejes.  
SVARS        identificador    ... para el cabezal principal.  
SSVARS        identificador    ... para el segundo cabezal.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.16 Variables de configuración de software y hardware

### Variables de lectura

#### HARCON

Indica, mediante bits, la configuración hardware del CNC. El bit tendrá el valor 1 cuando la configuración correspondiente está disponible.

#### Modelo CNC8055:

Bit	Significado	
0	Placa turbo	
4,3,2,1	0000	Modelo 8055 /A
	0001	Modelo 8055 /B
	0010	Modelo 8055 /C
5	Sercos integrado en placa CPU.	
6	Módulo Sercos en placa manager.	
7	Modulo de ejes.	
10,9,8	001	Un módulo de I/Os.
	010	Dos módulos de I/Os.
	011	Tres módulos de I/Os.
	100	Cuatro módulos de I/Os.
11	Módulo de copiado.	
13,12	01	Módulo de disco duro (sin Ethernet).
	10	Módulo con sólo Ethernet (sin disco duro).
	11	Módulo de disco duro con Ethernet.
14	Dispone de vídeo analógico.	
15	Dispone CAN integrado en placa CPU.	
18,17,16	Tipo de teclado (servicio de asistencia técnica).	
20,19	Tipo de CPU (servicio de asistencia técnica).	
23,22,21	000	Memkey card (4 Mb).
	010	Memkey card (24 Mb).
	011	No hay Memkey card.
	110	Memkey card (512 kb).
	111	Memkey card (2 Mb).
26,25,24	000	Monitor LCD color.
	001	Monitor LCD monocromo.
28,27	00	Placa turbo a 25 MHz.
	01	Placa turbo a 40 MHz.
29	Disco duro integrado en la CPU.	
30	Conector Ethernet integrado en el CPU.	
31	Compact flash.	

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**Modelo CNC8055i:**

Bit	Significado	
0	Placa turbo.	
4, 3, 2, 1	0101 0110	Modelo 8055i /B. Modelo 8055i /C.
5	Sercos (modelo digital).	
6	Reservado.	
9, 8, 7	000	No hay placa de expansión.
	001	Placa de expansión contajes + I/Os.
	010	Placa de expansión sólo contajes.
	011	Placa de expansión sólo I/Os.
	101 110 111	Placa "Ejes 2" para expansión de contajes + I/Os. Placa "Ejes 2" para expansión de sólo contajes. Placa "Ejes 2" para expansión de sólo I/Os.
10	Placa de ejes con conversor digital analógico de 12 bits (=0), o de 16 bits (=1).	
12, 11	Reservado.	
14, 13	Reservado.	
15	Dispone de CAN (módulo digital).	
18,17,16	Tipo de teclado (servicio de asistencia técnica).	
20,19	Tipo de CPU (servicio de asistencia técnica).	
23,22,21	000	Memkey card (4 Mb).
	010	Memkey card (24 Mb).
	011	No hay Memkey card.
	110	Memkey card (512 kb).
	111	Memkey card (2 Mb).
26,25,24	000	Monitor LCD color.
	001	Monitor LCD monocromo.
28,27	00	Placa turbo a 25 MHz.
	01	Placa turbo a 40 MHz.
30	Ethernet..	
31	Compact flash.	

**HARCOA**

Indica, mediante bits, la configuración hardware del CNC. El bit tendrá el valor 1 cuando la configuración correspondiente está disponible.

**Modelo CNC8055:**

Bit	Significado
0	Módulo ejes 2.
1	Dispone de conector para compact flash.
10	La placa de ejes es "Módulo ejes SB" Nota: Es necesario que el bit 0 de HARCOA tenga valor 0.

El bit ·1· sólo indica si el hardware dispone de conector para la compact flash; no indica si la compact flash está insertada o no.

**Modelo CNC8055i:**

Bit	Significado
0	Placa "Ejes 2".
1	Dispone de conector para compact flash.
10	La placa de ejes es "Módulo ejes SB" Nota: Es necesario que el bit 0 de HARCOA tenga valor 0.

El bit ·1· sólo indica si el hardware dispone de conector para la compact flash; no indica si la compact flash está insertada o no.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 11.

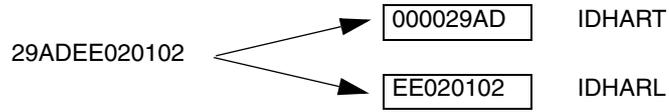
PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**IDHARH**  
**IDHARL**

Devuelven, en código BCD, el número de identificación hardware correspondiente a la Memkey card. Es el número que aparece en la pantalla de diagnosis software.

Como el número de identificación tiene 12 dígitos, la variable IDHARL muestra los 8 de menos peso y la variable IDHARH los 4 de mas peso.

Ejemplo:

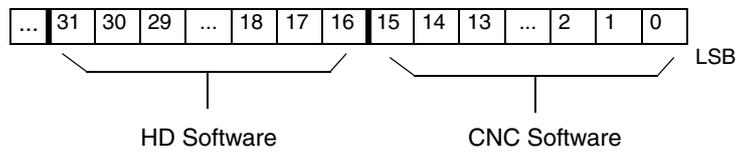


**SOFCON**

Devuelven, el número de las versiones de software correspondientes al CNC y al disco duro.

Los bits 15-0 devuelven la versión de software del CNC (4 dígitos)

Los bits 31-16 devuelven la versión de software del disco duro (HD) (4 dígitos)



Por ejemplo, SOFCON 01010311 indica:

Versión de software del disco duro (HD)	0101
Versión de software del CNC	0311

**HDMEGA**

Devuelve el tamaño del disco duro (en megabytes).

**KEYIDE**

Código del teclado, según el sistema de autoidentificación.

KEYIDE	CUSTOMY (P92)	Teclado
0	- - -	Teclado sin autoidentificación.
130	254	Teclado de fresadora.
131	254	Teclado de torno.
132	254	Teclado conversacional de fresadora.
133	254	Teclado conversacional de torno.
134	254	Teclado modelo educacional.
135	252	Panel de mando OP.8040/55.ALFA
136	0	Panel de mando OP.8040/55. MC
137	0	Panel de mando OP.8040/55. TC
138	0	Panel de mando OP.8040/55. MCO/TCO



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO .T.  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.17 Variables asociadas a la telediagnos

### Variables de lectura

#### HARSWA HARSWB

Devuelven, en 4 bits, la configuración de la unidad central; valor ·1· cuando está presente y valor ·0· en caso contrario. Dirección lógica fijada en cada una de las placas mediante los microrruptores (ver manual de instalación).

#### HARSWA

Bits	Placa
31 - 28	Sercos grande
27 - 24	I/O 4
23 - 20	I/O 3
19 - 16	I/O 2
15 - 12	I/O 1
11- 8	Ejes
7 -4	Turbo
3 - 0 (LSB)	CPU

#### HARSWB

Bits	Placa
31 - 28	
27 - 24	
23 - 20	Tipo de CAN en COM1
19 - 16	Tipo de CAN en COM2
15 - 12	0 - No hay placa CAN 1 - Placa CAN en COM1 2 - Placa CAN en COM2 3 - Placa en ambas COM
11- 8	Sercos pequeña
7 -4	
3 - 0 (LSB)	HD

La placa CPU debe estar presente en todas las configuraciones y personalizada con el valor 0. En el resto de los casos, si no hay placa devuelve el valor 0.

Puede haber placa Sercos de tamaño grande (la que ocupa módulo completo) o placa pequeña que se instala en el módulo CPU (1 si está colocada en la COM1 y 2 si está en la COM2).

Puede haber dos tipos de placas CAN (valor ·0001· si es del tipo SJ1000 y valor ·0010· si es del tipo OKI9225).

#### HARTST

Devuelve el resultado del test de hardware. La información viene en los bits más bajos, con un 1 si es errónea y con un 0 si es correcta o no existe la placa correspondiente.

Bits		
14	Test 24V. del módulo IO4	
13	Temperatura interior	
12	I/O 3	(Tensión de placa)
11	I/O 2	(Tensión de placa)
10	I/O 1	(Tensión de placa)
9		
8	Ejes	(Tensión de placa)
7	+3.3 V	(Alimentación)
6	GND	(Alimentación)
5	GNDA	(Alimentación)
4	- 15 V	(Alimentación)
3	+ 15 V	(Alimentación)
2	Pila	(Alimentación)
1	- 5 V	(Alimentación)
0 (LSB)	+ 5 V	(Alimentación)

# 11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 11.

## MEMTST

Devuelve el resultado del test de memoria. Cada dato utiliza 4 bits, que están a 1 si el test es correcto y tendrán valor distinto de 1 cuando hay algún error.

Bits	Test	Bits	Test
30	Estado test	15 - 12	Sdram
...	...	11- 8	HD
...	...	7 -4	Flash
19 - 16	Caché	3 - 0 (LSB)	Ram

Durante el testeo el bit 30 permanece a 1.

## NODE

Devuelve el número de nodo con se ha configurado el CNC dentro del anillo Sercos.

## VCHECK

Devuelve el checksum de código correspondiente a la versión de software instalada. Es el valor que aparece en el test de código.

## IONODE

Devuelve en 16 bits la posición del conmutador "ADDRESS" del CAN de las I/Os. Si no está conectado, devuelve el valor 0xFFFF.

## IOSLOC

Permiten leer el número de I/Os digitales locales disponibles.

Bit	Significado
0 - 15	Número de entradas.
16 - 31	Número de salidas.

## IOSREM

Permiten leer el número de I/Os digitales remotas disponibles.

Bit	Significado
0 - 15	Número de entradas.
16 - 31	Número de salidas.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 11.2.18 Variables asociadas al modo de operación

### Variables de lectura relacionadas con el modo estándar

#### OPMODE

Devuelve el código correspondiente al modo de operación seleccionado.

- 0 = Menú principal.
  
- 10 = Ejecución en automático.
- 11 = Ejecución en bloque a bloque.
- 12 = MDI en EJECUCION.
- 13 = Inspección de herramienta.
- 14 = Reposición.
- 15 = Búsqueda de bloque ejecutando G.
- 16 = Búsqueda de bloque ejecutando G, M, S y T.
  
- 20 = Simulación en recorrido teórico.
- 21 = Simulación con funciones G.
- 22 = Simulación con funciones G, M, S y T.
- 23 = Simulación con movimiento en el plano principal.
- 24 = Simulación con movimiento en rápido.
- 25 = Simulación en rápido con S=0.
  
- 30 = Edición normal.
- 31 = Edición de usuario.
- 32 = Edición en TEACH-IN.
- 33 = Editor interactivo.
- 34 = Editor de perfiles.
  
- 40 = Movimiento en JOG continuo.
- 41 = Movimiento en JOG incremental.
- 42 = Movimiento con volante electrónico.
- 43 = Búsqueda de cero en MANUAL.
- 44 = Preselección en MANUAL.
- 45 = Medición de herramienta.
- 46 = MDI en MANUAL.
- 47 = Manejo MANUAL del usuario.
  
- 50 = Tabla de orígenes.
- 51 = Tabla de correctores.
- 52 = Tabla de herramientas.
- 53 = Tabla de almacén de herramientas.
- 54 = Tabla de parámetros globales.
- 55 = Tablas de parámetros locales.
- 56 = Tabla de parámetros de usuario.
- 57 = Tabla de parámetros OEM.
  
- 60 = Utilidades.
  
- 70 = Estado DNC.
- 71 = Estado CNC.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

- 80 = Edición de los ficheros del PLC.
- 81 = Compilación del programa del PLC.
- 82 = Monitorización del PLC.
- 83 = Mensajes activos del PLC.
- 84 = Páginas activas del PLC.
- 85 = Salvar programa del PLC.
- 86 = Restaurar programa del PLC.
- 87 = Mapas de uso del PLC.
- 88 = Estadísticas del PLC.

90 = Personalización.

- 100 = Tabla de parámetros máquina generales.
- 101 = Tablas de parámetros máquina de los ejes.
- 102 = Tabla de parámetros máquina del cabezal.
- 103 = Tablas de parámetros máquina de las líneas serie.
- 104 = Tabla de parámetros máquina del PLC.
- 105 = Tabla de funciones M.
- 106 = Tablas de compensación de husillo y cruzada.
- 107 = Tabla de parámetros máquina de Ethernet.

- 110 = Diagnósis: configuración.
- 111 = Diagnósis: test de hardware.
- 112 = Diagnósis: test de memoria RAM.
- 113 = Diagnósis: test de memoria flash.
- 114 = Diagnósis de usuario.
- 115 = Diagnósis del disco duro (HD).
- 116 = Test de geometría del círculo.
- 117 = Osciloscopio.

## **Variables de lectura relacionadas con el modo conversacional (TC, TCO) y modo configurable M, T ([SHIFT]-[ESC]).**

En estos modos de trabajo se aconseja utilizar las variables OPMODA, OPMODB y OPMODC. La variable OPMODE es genérica y contiene valores distintos al modo estándar.

### **OPMODE**

Devuelve el código correspondiente al modo de operación seleccionado.

- 0 = CNC en proceso de arranque.
- 10 = En modo de Ejecución.  
Ejecutando o a la espera de la tecla [START] (dibujo de la tecla [START] en la parte superior).
- 21 = En modo Simulación gráfica.
- 30 = Edición de un ciclo.
- 40 = En modo manual (Pantalla estándar).
- 45 = En modo de calibración de herramientas.
- 60 = Gestionando piezas. Modo PPROG.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## OPMODA

Indica el modo de operación que se encuentra seleccionado cuando se trabaja con el canal principal.

Para conocer el modo de operación seleccionado en todo momento (canal principal, canal de usuario, canal PLC) se debe usar la variable OPMODE.

Dicha información vendrá dada en los bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.

Bit 0	Programa en ejecución.
Bit 1	Programa en simulación.
Bit 2	Bloque en ejecución vía MDI, JOG.
Bit 3	Reposición en curso.
Bit 4	Programa interrumpido, por STOP.
Bit 5	Bloque de MDI, JOG interrumpido.
Bit 6	Reposición interrumpida.
Bit 7	En inspección de herramienta.
Bit 8	Bloque en ejecución vía CNCEX1.
Bit 9	Bloque vía CNCEX1 interrumpido.
Bit 10	CNC preparado para aceptar movimientos en JOG: manual, volante, teaching, inspección.
Bit 11	CNC preparado para aceptar orden de marcha (START): modos de ejecución, simulación con movimiento, MDI.
Bit 12	CNC no está preparado para ejecutar nada que implique movimiento de eje ni cabezal.
Bit 13	Identifica la búsqueda de bloque.

## OPMODB

Indica el tipo de simulación que se encuentra seleccionado. Dicha información vendrá dada en los bits más bajos y estará indicado con un 1 el que está seleccionado.

Bit 0	Recorrido teórico.
Bit 1	Funciones G.
Bit 2	Funciones G M S T.
Bit 3	
Bit 4	Rápido.
Bit 5	Rápido (S=0).

## OPMODC

Indica los ejes seleccionados por volante. Dicha información vendrá dada en los bits más bajos y estará indicado con un 1 el que está seleccionado.

Bit 0	Eje 1.
Bit 1	Eje 2.
Bit 2	Eje 3.
Bit 3	Eje 4.
Bit 4	Eje 5.
Bit 5	Eje 6.
Bit 6	Eje 7.
Bit 7	
Bit 8	

El nombre del eje corresponde al orden de programación de los mismos.

Ejemplo: Si el CNC controla los ejes X, Y, Z, U, B, C se tiene eje1=X, eje2=Y, eje3=Z, eje4=U, eje5=B, eje6=C.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.2.19 Otras variables

# 11.

### Variables de lectura

#### NBTOOL

Indica el número de herramienta que se está gestionando. Esta variable sólo se puede utilizar dentro de la subrutina de cambio de herramienta.

Ejemplo: Se dispone de un cambiador manual de herramientas. Está seleccionada la herramienta T1 y el operario solicita la herramienta T5.

La subrutina asociada a las herramientas puede contener las siguientes instrucciones:

```
( P103 = NBTOOL )
( MSG "SELECCIONAR T?P103 Y PULSAR MARCHA" )
```

La instrucción (P103 = NBTOOL) asigna al parámetro P103 el número de herramienta que se está gestionando, es decir, la que se desea seleccionar. Por lo tanto P103=5

El mensaje que mostrará el CNC será "SELECCIONAR T5 Y PULSAR MARCHA".

#### PRGN

Devuelve el número de programa que se encuentra en ejecución. Si no hay ninguno seleccionado devuelve el valor -1.

#### BLKN

Devuelve el número de etiqueta del último bloque ejecutado.

#### GSn

Devuelve el estado de la función G indicada (n). Un 1 en caso de que se encuentre activa y un 0 en caso contrario.

```
( P120=GS17 )
Asigna al parámetro P120 el valor 1 si se encuentra activa la función G17 y un 0 en caso contrario.
```

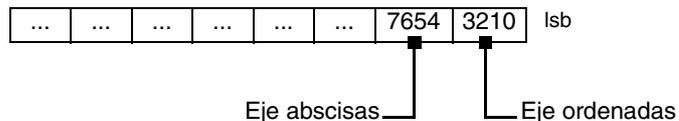
#### MSn

Devuelve el estado de la función M indicada (n). Un 1 en caso de que se encuentre activa y un 0 en caso contrario.

Esta variable proporciona el estado de las funciones M00, M01, M02, M03, M04, M05, M06, M08, M09, M19, M30, M41, M42, M43, M44 y M45.

#### PLANE

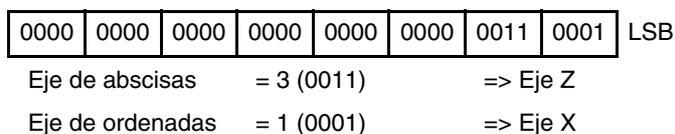
Devuelve en 32 bits y codificado en BCD la información del eje de abscisas (bits 4 a 7) y del eje de ordenadas (bits 0 a 3) del plano activo.



Los ejes están codificados en 4 bits e indican el número de eje según el orden de programación.

Ejemplo: Si el CNC controla los ejes X, Y, Z, U, B, C y se encuentra seleccionado el plano ZX (G18).

(P122 = PLANE) asigna al parámetro P122 el valor \$31.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**MIRROR**

Devuelve en los bits de menor peso de un grupo de 32 bits, el estado de la imagen espejo de cada eje, un 1 en caso de encontrarse activo y un 0 en caso contrario.

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	LSB
		Eje 7	Eje 6	Eje 5	Eje 4	Eje 3	Eje 2	Eje 1	

El nombre del eje corresponde al orden de programación de los mismos.

Ejemplo: Si el CNC controla los ejes X, Y, Z, U, B, C se tiene eje1=X, eje2=Y, eje3=Z, eje4=U, eje5=B, eje6=C.

**SCALE**

Devuelve el factor de escala general que está aplicado.

**SCALE(X-C)**

Devuelve el factor de escala particular del eje indicado (X-C).

**PRBST**

Devuelve el estado del palpador.

- 0 = el palpador no está en contacto con la pieza.
- 1 = el palpador está en contacto con la pieza.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**CLOCK**

Devuelve en segundos el tiempo que indica el reloj del sistema. Valores posibles 0..4294967295.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**TIME**

Devuelve la hora en el formato horas-minutos-segundos.

(P150=TIME)

Asigna al P150 hh-mm-ss. Por ejemplo si son las 18h 22m. 34seg. en P150 se tendrá 182234.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**DATE**

Devuelve la fecha en el formato año-mes-día.

(P151=DATE)

Asigna al P151 año-mes-día. Por ejemplo si es el 25 de Abril de 1992 en P151 se tendrá 920425.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**CYTIME**

Devuelve en centésimas de segundo el tiempo que se lleva transcurrido en ejecutar la pieza. No se contabiliza el tiempo que la ejecución pudo estar detenida. Valores posibles 0..4294967295.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**FIRST**

Indica si es la primera vez que se ejecuta un programa. Devuelve un 1 si es la primera vez y un 0 el resto de las veces.

Se considera ejecución por primera vez aquella que se realice:

- Tras el encendido del CNC.
- Tras pulsar las teclas [SHIFT]+[RESET].
- Cada vez que se seleccione un nuevo programa.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Variables

**ANAI**n Devuelve el estado de la entrada analógica indicada (n). El valor vendrá expresado en voltios y en el formato  $\pm 1.4$ .

- En el módulo –Ejes– se puede seleccionar una de entre las ocho (1..8) entradas analógicas disponibles. Los valores devueltos estarán dentro del rango  $\pm 5$  V.
- En el módulo –Ejes Vpp– se puede seleccionar una de entre las cuatro (1..4) entradas analógicas disponibles. Los valores devueltos estarán dentro del rango  $\pm 5$  V ó  $\pm 10$  V, dependiendo de como se hayan personalizado las entradas analógicas.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**AXICOM** Devuelve en los 3 bytes de menor peso las parejas de ejes conmutados mediante la función G28.

		Pareja 3		Pareja 2		Pareja 1		
		Eje 2	Eje 1	Eje 2	Eje 1	Eje 2	Eje 1	LSB

Los ejes están codificados en 4 bits e indican el número de eje (de 1 a 7) según el orden de programación.

Si el CNC controla los ejes X, Z, C, W y se ha programado G28 ZW, la variable AXICOM mostrará la siguiente información:

		Pareja 3		Pareja 2		Pareja 1		
						W	Z	
		0000	0000	0000	0000	0101	0100	LSB

**TANGAN** Variable asociada a la función control tangencial, G45. Indica la posición angular programada.

**TPIOUT(X-C)** Salida del PI del eje maestro del eje Tándem (en rpm).

**TIMEG** Muestra el estado de contaje del temporizador programado mediante G4 K, en el canal de CNC. Esta variable, devuelve el tiempo que falta para acabar el bloque de temporización, en centésimas de segundo.

**TIPPRB** Indica el ciclo PROBE que se está ejecutando en el CNC.

**PANEDI** Aplicación WINDRAW55. Número de la pantalla creada por el usuario o fabricante, que se está consultando.

**DATEDI** Aplicación WINDRAW55. Número del elemento que se está consultando.

**RIP** Velocidad teórica lineal resultante del lazo siguiente (en mm/min).

En el cálculo de la velocidad resultante, no se consideran los ejes rotativos, ejes esclavos (gantry, acoplados y sincronizados) y visualizadores.

**TEMPIn** Devuelve la temperatura en décimas de grado detectada por la PT100. Se puede seleccionar una de entre las cuatro (1..4) entradas de temperatura disponibles.

### Variables de lectura y escritura

**TIMER** Esta variable permite leer o modificar el tiempo, en segundos, que indica el reloj habilitado por el PLC. Valores posibles 0..4294967295.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**PARTC** El CNC dispone de un contador de piezas que se incrementa, en todos los modos excepto el de Simulación, cada vez que se ejecuta M30 o M02 y esta variable permite leer o modificar su valor, que vendrá dado por un número entre 0 y 4294967295.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

**KEY** Permite leer el código de la última tecla que ha sido aceptada por el CNC.

Esta variable puede utilizarse como variable de escritura únicamente dentro de un programa de personalización (canal de usuario).

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**KEYSRC** Esta variable permite leer o modificar la procedencia de las teclas, siendo los valores posibles:

- 0 = Teclado.
- 1 = PLC.
- 2 = DNC.

El CNC únicamente permite modificar el contenido de esta variable si la misma se encuentra a 0.

**ANAOn** Esta variable permite leer o modificar la salida analógica deseada (n). Su valor se expresará en voltios y en el formato  $\pm 2.4$  ( $\pm 10$  voltios).

Se permitirá modificar las salidas analógicas que se encuentren libres de entre las ocho (1-8) que dispone el CNC, visualizándose el error correspondiente si se intenta escribir en una que esté ocupada.

Si se accede a esta variable se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**SELPRO** Cuando se dispone de dos entradas de palpador, permite seleccionar cuál es la entrada activa.

En el arranque asume el valor  $\cdot 1$ , quedando seleccionada la primera entrada del palpador. Para seleccionar la segunda entrada del palpador hay que darle el valor  $\cdot 2$ .

El acceso a esta variable desde el CNC detiene la preparación de bloques.

**DIAM** Cambia el modo de programación para las cotas del eje X entre radios y diámetros. Cuando se cambia el valor de esta variable, el CNC asume el nuevo modo de programación para los bloques programados a continuación.

Cuando la variable toma el valor  $\cdot 1$ , las cotas programadas se asumen en diámetros; cuando toma valor  $\cdot 0$ , las cotas programadas se asumen en radios.

Esta variable afecta a la visualización del valor real del eje X en el sistema de coordenadas de la pieza y a la lectura de variables PPOSX, TPOSX y POSX.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02 ó M30 y tras una emergencia o un reset, la variable se inicializa según el valor del parámetro DFORMAT del eje X. Si este parámetro tiene un valor mayor o igual que 4, la variable toma el valor  $\cdot 1$ ; en caso contrario, toma el valor  $\cdot 0$ .

**PRBMOD** Indica si se debe mostrar o no un error de palpado en los siguientes casos, aunque el parámetro máquina general PROBERR (P119) =YES.

- Cuando finaliza un movimiento de palpado G75 y el palpador no ha tocado la pieza.
- Cuando finaliza un movimiento de palpado G76 y el palpador no ha dejado de tocar la pieza.

La variable PRBMOD toma los siguientes valores.

Valor	Significado
0	Sí se da error.
1	No se da error.

Valor por defecto 0.

La variable PRBMOD es de lectura y escritura desde CNC y PLC y de lectura desde el DNC.

# 11.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.3 Constantes

Se definen como constantes todos aquellos valores fijos que no pueden ser alterados por programa, siendo consideradas como constantes:

- Los números expresados en sistema decimal.
- Los números hexadecimales.
- La constante PI.
- Las tablas y variables de sólo lectura ya que su valor no puede ser alterado dentro de un programa.

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Constantes

## 11.4 Operadores

Un operador es un símbolo que indica las manipulaciones matemáticas o lógicas que se deben llevar a cabo. El CNC dispone de operadores aritméticos, relacionales, lógicos, binarios, trigonométricos y operadores especiales.

### Operadores aritméticos.

+	suma.	P1=3 + 4	P1=7
-	resta, también menos unario.	P2=5 - 2 P3= -(2 * 3)	P2=3 P3=-6
*	multiplicación.	P4=2 * 3	P4=6
/	división.	P5=9 / 2	P5=4.5
MOD	módulo o resto de la división.	P6=7 MOD 4	P6=3
EXP	exponencial.	P7=2 EXP 3	P7=8

### Operadores relacionales.

EQ	igual.
NE	distinto.
GT	mayor que.
GE	mayor o igual que.
LT	menor que.
LE	menor o igual que.

### Operadores lógicos y binarios.

NOT, OR, AND, XOR: Actúan como operadores lógicos entre condiciones y como operadores binarios entre variables o constantes.

```
IF (FIRST AND GS1 EQ 1) GOTO N100
P5 = (P1 AND (NOT P2 OR P3))
```



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

**Funciones trigonométricas.**

SIN	seno.	P1=SIN 30	P1=0.5
COS	coseno.	P2=COS 30	P2=0.8660
TAN	tangente.	P3=TAN 30	P3=0.5773
ASIN	arcoseno.	P4=ASIN 1	P4=90
ACOS	arcocoseno.	P5=ACOS 1	P5=0
ATAN	arcotangente.	P6=ATAN 1	P6=45
ARG	ARG(x,y) arcotangente y/x.	P7=ARG(-1,-2)	P7=243.4349

Existen dos funciones para el calculo del arcotangente, ATAN que devuelve el resultado entre  $\pm 90^\circ$  y ARG que lo da entre 0 y  $360^\circ$ .

**Otras funciones.**

ABS	valor absoluto.	P1=ABS -8	P1=8
LOG	logaritmo decimal.	P2=LOG 100	P2=2
SQRT	raíz cuadrada.	P3=SQRT 16	P3=4
ROUND	redondeo a número entero.	P4=ROUND 5.83	P4=6
FIX	parte entera.	P5=FIX 5.423	P5=5
FUP	si número entero toma parte entera. si no, toma parte entera más uno.	P6=FUP 7 P6=FUP 5.423	P6=7 P6=6
BCD	convierte el número dado a BCD.	P7=BCD 234	P7=564

0010	0011	0100
------	------	------

BIN	convierte el número dado a binario.	P8=BIN \$AB	P8=171
-----	-------------------------------------	-------------	--------

1010	1011
------	------

Las conversiones a binario y a BCD se realizarán en 32 bits, pudiéndose representar el número 156 en los siguientes formatos:

Decimal	156
Hexadecimal	9C
Binario	0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001 1100
BCD	0000 0000 0000 0000 0000 0001 0101 0110

**11.**

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Operadores



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 11.5 Expresiones

Una expresión es cualquier combinación válida entre operadores, constantes y variables.

Todas las expresiones deberán ir entre paréntesis, pero si la expresión se reduce a un número entero se pueden eliminar los paréntesis.

### 11.5.1 Expresiones aritméticas

Se forman combinando funciones y operadores aritméticos, binarios y trigonométricos con las constantes y variables del lenguaje.

El modo de operar con estas expresiones lo establecen las prioridades de los operadores y su asociatividad:

Prioridad de mayor a menor	Asociatividad
NOT, funciones, - (unario)	de derecha a izquierda.
EXP, MOD	de izquierda a derecha.
*, /	de izquierda a derecha.
+, - (suma, resta)	de izquierda a derecha.
operadores relacionales	de izquierda a derecha.
AND, XOR	de izquierda a derecha.
OR	de izquierda a derecha.

Es conveniente utilizar paréntesis para clarificar el orden en que se produce la evaluación de la expresión.

$$(P3 = P4/P5 - P6 * P7 - P8/P9)$$

$$(P3 = (P4/P5) - (P6 * P7) - (P8/P9))$$

El uso de paréntesis redundantes o adicionales no producirá errores ni disminuirá la velocidad de ejecución.

En las funciones es obligatorio utilizar paréntesis, excepto cuando se aplican a una constante numérica, en cuyo caso es opcional.

(SIN 45) (SIN (45)) ambas son válidas y equivalentes.  
 (SIN 10+5) es lo mismo que ((SIN 10)+5).

Las expresiones se pueden utilizar también para referenciar los parámetros y las tablas:

(P100 = P9)  
 (P100 = P(P7))  
 (P100 = P(P8 + SIN(P8 \* 20)))  
 (P100 = ORGX 55)  
 (P100 = ORGX (12+P9))  
 (PLCM5008 = PLCM5008 OR 1)  
 ; Selecciona ejecución bloque a bloque (M5008=1)  
 (PLCM5010 = PLCM5010 AND \$FFFFFFE)  
 ;Libera el override del avance (M5010=0)

11.

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Expresiones



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## 11.5.2 Expresiones relacionales

Son expresiones aritméticas unidas por operadores relacionales.

(IF (P8 EQ 12.8)

; Analiza si el valor de P8 es igual a 12.8

(IF (ABS(SIN(P24)) GT SPEED)

; Analiza si el seno es mayor que la velocidad de cabezal.

(IF (CLOCK LT (P9 \* 10.99))

; Analiza si la cuenta del reloj es menor que (P9 \* 10.99)

A su vez estas condiciones pueden unirse mediante operadores lógicos.

(IF ((P8 EQ 12.8) OR (ABS(SIN(P24)) GT SPEED)) AND (CLOCK LT (P9 \* 10.99)) ...

El resultado de estas expresiones es verdadero o falso.

**11.**

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL  
Expresiones

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 11.

## PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL Expresiones



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS

# 12

Las sentencias de control que dispone la programación en lenguaje de alto nivel, se pueden agrupar de la siguiente manera.

- Sentencias de asignación.
- Sentencias de visualización.
- Sentencias de habilitación-deshabilitación.
- Sentencias de control de flujo.
- Sentencias de subrutinas.
- Sentencias asociadas al palpador.
- Sentencias de subrutinas de interrupción.
- Sentencias de programas.
- Sentencias de personalización.

En cada bloque se programará una única sentencia, no permitiéndose programar ninguna otra información adicional en dicho bloque.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 12.1 Sentencias de asignación

Es el tipo de sentencia más simple y se puede definir como:

(destino = expresión aritmética)

Como destino puede seleccionarse un parámetro local o global o bien una variable de lectura y escritura. La expresión aritmética puede ser tan compleja como se desee o una simple constante numérica.

(P102 = FZLOX)

(ORGX 55 = (ORGX 54 + P100))

En el caso particular de realizarse una asignación a parámetro local utilizando su nombre (A en vez de P0 por ejemplo) y siendo la expresión aritmética una constante numérica, la sentencia se puede abreviar de la siguiente forma:

(P0=13.7) ==> (A=13.7) ==> (A13.7)

En un único bloque se pueden realizar hasta 26 asignaciones a destinos distintos, interpretándose como una única asignación el conjunto de asignaciones realizadas a un mismo destino.

(P1=P1+P2, P1=P1+P3, P1=P1\*P4, P1=P1/P5)

es lo mismo que

(P1=(P1+P2+P3)\*P4/P5).

Las diferentes asignaciones que se realicen en un mismo bloque se separarán con comas ",".

12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de asignación



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 12.2 Sentencias de visualización

### ( ERROR nº entero, "texto de error" )

Esta sentencia detiene la ejecución del programa y visualiza el error indicado, pudiéndose seleccionar dicho error de los siguientes modos:

(ERROR nº entero)

Visualizará el número de error indicado y el texto asociado a dicho número según el código de errores del CNC (si existe).

(ERROR nº entero, "texto de error")

Visualizará el número y el texto de error indicados, debiéndose escribir el texto entre comillas.

(ERROR "texto de error")

Visualizará únicamente el texto de error indicado.

El número de error puede ser definido mediante una constante numérica o mediante un parámetro. Cuando se utiliza un parámetro local debe utilizarse su forma numérica (P0-P25).

Ejemplos de programación:

(ERROR 5)

(ERROR P100)

(ERROR "Error de usuario")

(ERROR 3, "Error de usuario")

(ERROR P120, "Error de usuario")

### ( MSG "mensaje" )

Esta sentencia visualiza el mensaje indicado entre comillas.

En la pantalla del CNC se dispone de una zona para visualización de mensajes de DNC o de programa de usuario, visualizándose siempre el último mensaje recibido, independientemente de su procedencia.

Ejemplo: (MSG "Comprobar herramienta")

### ( DGWZ expresión 1, expresión 2, expresión 3, expresión 4 )

La sentencia DGWZ (Define Graphic Work Zone) permite definir la zona de representación gráfica.

Cada una de las expresiones que componen la sintaxis de la instrucción corresponden a uno de los límites y se deben definir en milímetros o pulgadas.

expresión 1	Z mínimo
expresión 2	Z máximo
expresión 3	Radio interior o diámetro interior.
expresión 4	Radio exterior o diámetro exterior.

# 12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de visualización

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 12.3 Sentencias de habilitación-deshabilitación

# 12.

### ( ESBLK y DSBLK )

A partir de la ejecución de la sentencia ESBLK, el CNC ejecuta todos los bloques que vienen a continuación como si se tratara de un único bloque.

Este tratamiento de bloque único, se mantiene activo hasta que se anule mediante la ejecución de la sentencia DSBLK.

De esta manera, si se ejecuta el programa en el modo de operación BLOQUE a BLOQUE, el grupo de bloques que se encuentran entre las sentencias ESBLK y DSBLK se ejecutarán en ciclo continuo, es decir, no se detendrá la ejecución al finalizar un bloque sino que continuará con la ejecución del siguiente.

```
G01 X30 Z10 F1000 T1 D1
( ESBLK ) ; Comienzo de bloque único
G01 X20 Z10
G01 X20 Z20
G02 X10 Z30 I-10 K0
( DSBLK ) ; Anulación de bloque único
G01 X10 Z40
M30
```

### ( ESTOP y DSTOP )

A partir de la ejecución de la sentencia DSTOP, el CNC inhabilita la tecla de Stop, así como la señal de Stop proveniente del PLC.

Esta inhabilitación permanecerá activa hasta que vuelva a ser habilitada mediante la sentencia ESTOP.

### ( EFHOLD y DFHOLD )

A partir de la ejecución de la sentencia DFHOLD, el CNC inhabilita la entrada de Feed-Hold proveniente del PLC.

Esta inhabilitación permanecerá activa hasta que vuelva a ser habilitada mediante la sentencia EFHOLD.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 12.4 Sentencias de control de flujo

Las sentencias GOTO y RPT no pueden ser utilizadas en programas que se ejecutan desde un PC conectado a través de una de las líneas serie.

### ( GOTO N(expressión) )

La sentencia GOTO provoca un salto dentro del mismo programa, al bloque definido mediante la etiqueta N(expressión). La ejecución del programa continuará tras el salto, a partir del bloque indicado.

La etiqueta de salto puede ser direccionada mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número.

```
G00 X30 Z10 T2 D4
X30 Z20
(GOTO N22) ; Sentencia de salto
X20 Z20 ; No se ejecuta
X20 Z10 ; No se ejecuta
N22 G01 X10 Z10 F1000 ; La ejecución continúa en este
; bloque.
G02 X0 Z40 I-105 K0
...
```

### ( RPT N(expressión), N(expressión), P(expressión) )

La sentencia RPT ejecuta la parte de programa existente entre los dos bloques definidos mediante las etiquetas N(expressión). Los bloques a ejecutar podrán estar en el programa en ejecución o en un programa de la memoria RAM.

La etiqueta P(expressión) indica el número de programa en el que se encuentran los bloques a ejecutar. Si no se define, se entiende que la parte que se desea repetir se encuentra dentro del mismo programa.

Todas las etiquetas podrán ser indicadas mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número. La parte de programa seleccionado mediante las dos etiquetas debe pertenecer al mismo programa, definiéndose primero el bloque inicial y luego el bloque final.

La ejecución del programa continuará en el bloque siguiente al que se programó la sentencia RPT, una vez ejecutada la parte de programa seleccionada.

```
N10 G00 X10
Z20
G01 X5
G00 Z0
N20 X0
N30 (RPT N10, N20) N3
N40 G01 X20
M30
Al llegar al bloque N30, el programa ejecutará 3 veces la sección N10-N20.
Una vez finalizada, continuará la ejecución en el bloque N40.
```



*Como la sentencia RPT no detiene la preparación de bloques ni interrumpe la compensación de herramienta, se puede utilizar en los casos en que se utiliza la sentencia EXEC y se necesita mantener la compensación.*

12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de control de flujo

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 12.

## ( IF condición <acción1> ELSE <acción2> )

Esta sentencia analiza la condición dada, que deberá ser una expresión relacional. Si la condición es cierta (resultado igual a 1), se ejecutará la <acción1>, y en caso contrario (resultado igual a 0) se ejecutará la <acción2>.

Ejemplo:

(IF (P8 EQ 12.8) CALL 3 ELSE PCALL 5, A2, B5, D8)

Si P8=12.8 ejecuta la sentencia (CALL3)

Si P8<>12.8 ejecuta la sentencia (PCALL 5, A2, B5, D8)

La sentencia puede carecer de la parte ELSE, es decir, bastará con programar IF condición <acción1>.

Ejemplo:

(IF (P8 EQ 12.8) CALL 3)

Tanto <acción1> como <acción2> podrán ser expresiones o sentencias, a excepción de las sentencias IF y SUB.

Debido a que en un bloque de alto nivel los parámetros locales pueden ser denominados mediante letras, se pueden obtener expresiones de este tipo:

(IF (E EQ 10) M10)

Si se cumple la condición de que el parámetro P5 (E) tenga el valor 10, no se ejecutará la función auxiliar M10, ya que un bloque de alto nivel no puede disponer de comandos en código ISO. En éste caso M10 representa la asignación del valor 10 al parámetro P12, es decir, que es lo mismo programar:

(IF (E EQ 10) M10) ó (IF (P5 EQ 10) P12=10)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 12.5 Sentencias de subrutinas

Se llama subrutina a una parte de programa que, convenientemente identificada, puede ser llamada desde cualquier posición de un programa para su ejecución.

Una subrutina puede estar almacenada como un programa independiente o como parte de un programa, y puede ser llamada una o varias veces, desde diferentes posiciones de un programa o desde diferentes programas.

Únicamente se pueden ejecutar subrutinas existentes en la memoria RAM del CNC. Por ello, si se desea ejecutar una subrutina almacenada en la "Memkey Card", HD o en un PC conectado a través de una de las líneas serie, copiarla a la memoria RAM del CNC.

Si la subrutina es demasiado grande para pasarla a memoria RAM, convertir la subrutina en programa y utilizar la sentencia EXEC.

### ( SUB nº entero )

La sentencia SUB define como subrutina el conjunto de bloques de programa que se encuentran programados a continuación, hasta alcanzar la subrutina RET. La subrutina se identifica mediante un número entero, el cuál también define el tipo de subrutina; subrutina general o subrutina OEM (de fabricante).

Rango de subrutinas generales                      SUB 0000 - SUB 9999

Rango de subrutinas OEM (de fabricante) SUB 10000 - SUB 20000

Las subrutinas de fabricante tienen el mismo tratamiento que las subrutinas generales, pero con las siguientes restricciones.

- Sólo se pueden definir en los programas propios del fabricante, aquellos definidos con el atributo [O]. En caso contrario se muestra el error correspondiente.

Error 63: Programar número de subrutina de 1 a 9999.

- Para ejecutar una subrutina OEM mediante CALL, PCALL o MCALL, ésta debe estar en un programa propio del fabricante. En caso contrario se muestra el error correspondiente.

Error 1255: Subrutina restringida a programa OEM.

En la memoria del CNC no pueden existir a la vez dos subrutinas con el mismo número de identificación, aunque pertenezcan a programas diferentes.

### ( RET )

La sentencia RET indica que la subrutina que se definió mediante la sentencia SUB, finaliza en dicho bloque.

```
( SUB 12 )                                      ; Definición de la subrutina 12
G91 G01 XP0 F5000
ZP1
XP0
ZP1
( RET )                                         ; Fin de subrutina
```

### ( CALL (expresión) )

La sentencia CALL realiza una llamada a la subrutina indicada mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número.

Dado que de un programa principal, o de una subrutina se puede llamar a una subrutina, de ésta a una segunda, de la segunda a una tercera, etc..., el CNC limita estas llamadas hasta un máximo de 15 niveles de imbricación, pudiéndose repetir cada uno de los niveles 9999 veces.

# 12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS

Sentencias de subrutinas

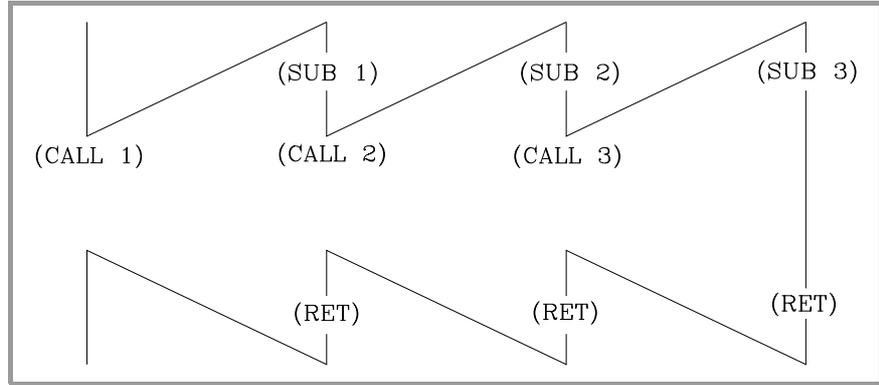
**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

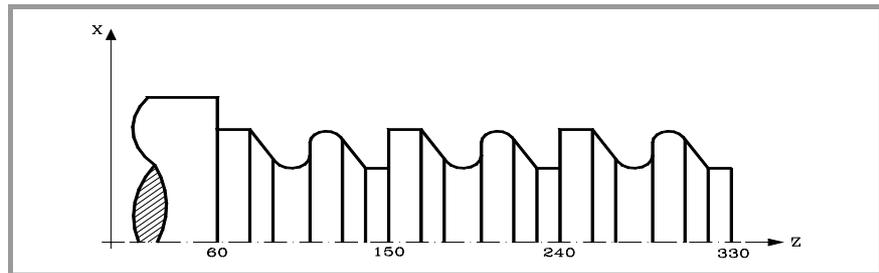
MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# 12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de subrutinas



### Ejemplo de programación.



```
G90 G01 X100 Z330
(CALL 10)
G90 G01 X100 Z240
(CALL 10)
G90 G01 X100 Z150
M30

(SUB 10)
G91 G01 Z-10
X40 Z-10
G03 X0 Z-20 I0 K-10
G01 X-20
G02 X0 Z-20 I0 K-10
G01 X40 Z-10
Z-20
(RET)
```

### (PCALL (expresión), (sentencia de asignación), (sentencia de asignación), ...)

La sentencia PCALL realiza una llamada a la subrutina indicada mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número. Además permite inicializar hasta un máximo de 26 parámetros locales de dicha subrutina.

Estos parámetros locales se inicializan mediante las sentencias de asignación.

Ejemplo: (PCALL 52, A3, B5, C4, P10=20)

En este caso, además de generar un nuevo nivel de imbricación de subrutinas, se generará un nuevo nivel de imbricación de parámetros locales, existiendo un máximo de 6 niveles de imbricación de parámetros locales, dentro de los 15 niveles de imbricación de subrutinas.

Tanto el programa principal, como cada subrutina que se encuentre en un nivel de imbricación de parámetros, dispondrá de 26 parámetros locales (P0-P25).

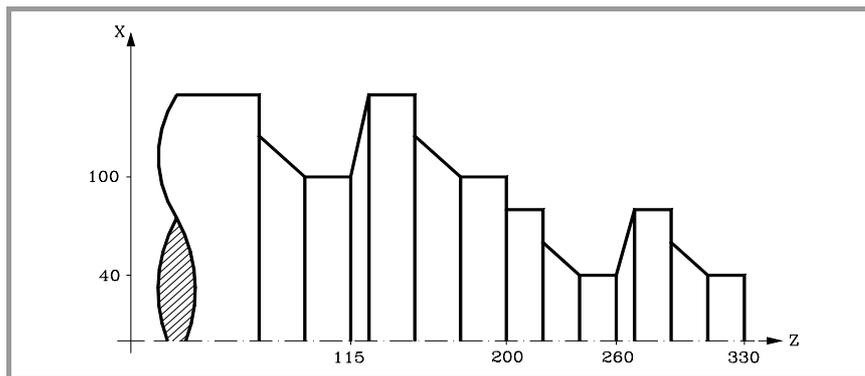


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

### Ejemplo de programación.

El eje X se programa en diámetros.



```
G90 G01 X80 Z330
(PCALL 10, P0=20, P1=-10) ; También (PCALL 10, A20, B-10)
G90 G01 X80 Z260
(PCALL 10, P0=20, P1=-10) ; También (PCALL 10, A20, B-10)
G90 G01 X200 Z200
(PCALL 10, P0=30, P1=-15) ; También (PCALL 10, A30, B-15)
G90 G01 X200 Z115
(PCALL 10, P0=30, P1=-15) ; También (PCALL 10, A30, B-15)
M30

(SUB 10)
G91 G01 ZP1
XP0 ZP1
XP0
ZP1
(RET)
```

### (MCALL (expresión), (sentencia de asignación), (sentencia de asignación), ...)

Por medio de la sentencia MCALL, cualquier subrutina definida por el usuario (SUB nº entero) adquiere la categoría de ciclo fijo.

La ejecución de esta sentencia es igual a la sentencia PCALL, pero la llamada es modal, es decir, si a continuación de este bloque, se programa algún otro con movimiento de los ejes, tras dicho movimiento se ejecutará la subrutina indicada y con los mismos parámetros de llamada.

Si estando seleccionada una subrutina modal se ejecuta un bloque de movimiento con número de repeticiones, por ejemplo X10 N3, el CNC ejecutará una única vez el desplazamiento (X10), y tras él la subrutina modal, tantas veces como indique el número de repeticiones.

En caso de seleccionarse repeticiones de bloque, la primera ejecución de la subrutina modal se realizará con los parámetros de llamada actualizados, pero no así el resto de las veces, que se ejecutarán con los valores que en ese momento dispongan dichos parámetros.

Si estando seleccionada una subrutina como modal se ejecuta un bloque que contenga la sentencia MCALL, la subrutina actual perderá su modalidad y la nueva subrutina seleccionada se convertirá en modal.

### (MDOFF)

La sentencia MDOFF indica que la modalidad que había adquirido una subrutina con la sentencia MCALL o un programa pieza con MEXEC, finaliza en dicho bloque.

La utilización de subrutinas modales simplifica la programación.

12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS

Sentencias de subrutinas

FAGOR

CNC 8055  
CNC 8055i

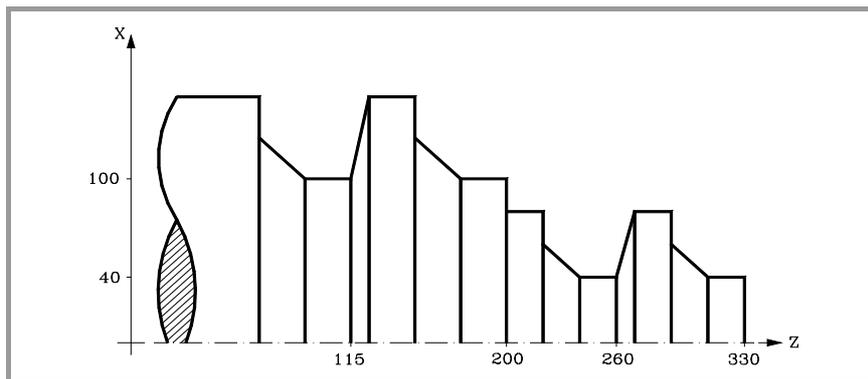
MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 12.

**SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS**  
 Sentencias de subrutinas

## Ejemplo de programación.

El eje X se programa en diámetros.



(P100=20, P101=-10)

G90 G01 X80 Z330

(MCALL 10)

G90 G01 X80 Z260

(P100=30, P101=-15)

G90 G01 X200 Z200

G90 G01 X200 Z115

(MDOFF)

M30

(SUB 10)

G91 G01 ZP101

XP100 ZP101

XP100

ZP101

(RET)

## 12.6 Sentencias asociadas al palpador

(**PROBE (expresión), (sentencia de asignación), (sentencia de asignación), ...**)

La sentencia PROBE realiza una llamada al ciclo de palpador indicado mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número. Además permite inicializar los parámetros locales de dicho ciclo, mediante las sentencias de asignación.

Esta sentencia, también genera un nuevo nivel de imbricación de subrutinas.

**12.****SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS**

Sentencias asociadas al palpador

**FAGOR** **CNC 8055  
CNC 8055i**MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 12.7 Sentencias de subrutinas de interrupción

# 12.

Siempre que se activa una de las entradas lógicas generales de interrupción "INT1" (M5024), "INT2" (M5025), "INT3" (M5026) o "INT4" (M5027), el CNC suspende temporalmente la ejecución del programa en curso y pasa a ejecutar la subrutina de interrupción cuyo número se indica en el parámetro máquina general correspondiente.

Con INT1 (M5024) la indicada por el parámetro INT1SUB (P35)

Con INT2 (M5025) la indicada por el parámetro INT2SUB (P36)

Con INT3 (M5026) la indicada por el parámetro INT3SUB (P37)

Con INT4 (M5027) la indicada por el parámetro INT4SUB (P38)

Las subrutinas de interrupción se definen como cualquier otra subrutina, utilizando las sentencias "(SUB nº entero)" y "(RET)".

Las subrutinas de interrupción no cambiarán el nivel de parámetros locales, por lo que dentro de ella sólo se permitirá la utilización de los parámetros globales.

Dentro de una subrutina de interrupción se puede utilizar la sentencia "(REPOS X, Y, Z, ....)" que se detalla a continuación.

Una vez finalizada la ejecución de la subrutina, el CNC continuará con la ejecución del programa en curso.

### ( REPOS X, Y, Z, ... )

La sentencia REPOS se utilizará siempre dentro de las subrutinas de interrupción y facilita el reposicionamiento de la máquina en el punto de interrupción.

Cuando se ejecuta esta sentencia el CNC desplaza los ejes hasta el punto en que se interrumpió la ejecución del programa.

Dentro de la sentencia REPOS se debe indicar el orden en que se deben desplazar los ejes hasta el punto de interrupción.

- El desplazamiento se realiza eje a eje.
- No es necesario definir todos los ejes, sólo los que se desean reposicionar.
- El desplazamiento de los ejes que forman el plano principal de la máquina se hará de forma conjunta. No es necesario definir ambos ejes ya que el CNC efectúa dicho desplazamiento con el primero de ellos. No se repite el desplazamiento con la definición del segundo eje, lo ignora.

Ejemplo:

El plano principal está formado por los ejes XY, el eje longitudinal es el eje Z y la máquina utiliza los ejes C y W como ejes auxiliares. Se desea reposicionar primero el eje C, luego los ejes XY y por último el Z.

Se puede utilizar cualquiera de estas definiciones:

(REPOS C, X, Y, Z)(REPOS C, X, Z)(REPOS C, Y, Z)

Si durante la ejecución de una subrutina que no ha sido activada mediante una de las entradas de interrupción, se detecta la sentencia REPOS el CNC mostrará el error correspondiente.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

## 12.8 Sentencias de programas

El CNC permite desde un programa en ejecución:

- Ejecutar otro programa. Sentencia (EXEC P....)
- Ejecutar otro programa de forma modal. Sentencia (MEXEC P....)
- Generar un programa nuevo. Sentencia (OPEN P....)
- Añadir bloques a un programa ya existente. Sentencia (WRITE P....)

### ( EXEC P(expresión), (directorio) )

La sentencia EXEC P ejecuta el programa pieza del directorio indicado.

El programa pieza se puede definir mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número.

Por defecto el CNC entiende que el programa pieza está en la memoria RAM del CNC. Si se encuentra en otro dispositivo hay que indicarlo en (directorio).

CARD A	en la "Memkey CARD".
HD	en el Disco Duro.
DNC1	en un PC conectado a través de la línea serie 1.
DNC2	en un PC conectado a través de la línea serie 2.
DNCE	en un PC conectado a través de Ethernet.

### ( MEXEC P(expresión), (directorio) )

La sentencia MEXEC ejecuta el programa pieza del directorio indicado y además adquiere la categoría de modal; es decir, si a continuación de este bloque se programa algún otro con movimiento de los ejes, tras dicho movimiento se volverá a ejecutar el programa indicado.

El programa pieza se puede definir con un número o con una expresión cuyo resultado es un número.

Por defecto el CNC entiende que el programa pieza está en la memoria RAM del CNC. Si se encuentra en otro dispositivo hay que indicarlo en (directorio):

CARD A	en la "Memkey CARD".
HD	en el Disco Duro.
DNC1	en un PC conectado a través de la línea serie 1.
DNC2	en un PC conectado a través de la línea serie 2.
DNCE	en un PC conectado a través de Ethernet.

Si estando seleccionado el programa pieza modal se ejecuta un bloque de movimiento con número de repeticiones (por ejemplo X10 N3), el CNC no hace caso al número de repeticiones y ejecuta una única vez el desplazamiento y el programa pieza modal.

Si estando seleccionado un programa pieza como modal se ejecuta desde el programa principal un bloque que contenga la sentencia MEXEC, el programa pieza actual pierde su modalidad y el programa pieza llamado mediante MEXEC pasará a ser modal.

Si dentro del programa pieza modal se intenta ejecutar un bloque con la sentencia MEXEC se da el error correspondiente.

1064: No es posible ejecutar el programa.

### ( MDOFF )

La sentencia MDOFF indica que la modalidad que había adquirido una subrutina con la sentencia MCALL o un programa pieza con MEXEC, finaliza en dicho bloque.

# 12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de programas

**FAGOR** 

**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

# 12.

## ( OPEN P(expressión), (directorio destino), A/D, "comentario de programa" )

La sentencia OPEN comienza la edición de un programa pieza. El número de dicho programa vendrá indicado mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número.

Por defecto el nuevo programa pieza editado se guardará en la memoria RAM del CNC. Para almacenarlo en otro dispositivo hay que indicarlo en (directorio destino).

- CARD A      en la "Memkey CARD".
- HD            en el Disco Duro.
- DNC1        en un PC conectado a través de la línea serie 1.
- DNC2        en un PC conectado a través de la línea serie 2.
- DNCE        en un PC conectado a través de Ethernet.

El parámetro A/D se utilizará cuando el programa que se desea editar ya existe.

- A            El CNC añade los nuevos bloques a continuación de los bloques ya existentes.
- D            El CNC borra el programa existente y comenzará la edición de uno nuevo.

También es posible, si se desea, asociarle un comentario de programa que posteriormente será visualizado junto a él en el directorio de programas.

La sentencia OPEN permite generar desde un programa en ejecución otro programa, que podrá estar en función de los valores que adquiriera el programa en ejecución.

Para editar los bloques se debe utilizar la sentencia WRITE que se detalla a continuación.

Notas:

- Si el programa que se desea editar existe y no se definen los parámetros A/D el CNC mostrará un mensaje de error al ejecutar el bloque.
- El programa abierto con la sentencia OPEN se cierra al ejecutarse M30, otra sentencia OPEN y después de una Emergencia o Reset.
- Desde un PC sólo se pueden abrir programas en la memoria RAM, en la CARD A o en el Disco Duro (HD).

## ( WRITE <texto del bloque> )

La sentencia WRITE añade tras el último bloque del programa que se comenzó a editar mediante la sentencia OPEN P, la información contenida en <texto del bloque> como un nuevo bloque del programa.

Si se trata de un bloque paramétrico editado en código ISO todos los parámetros (globales y locales) son sustituidos por el valor numérico que tienen en ese momento.

(WRITE G1 XP100 ZP101 F100) => G1 X10 Z20 F100

Cuando se trata de un bloque paramétrico editado en alto nivel hay que indicar con el carácter ? que se desea sustituir el parámetro por el valor numérico que tiene en ese momento.

(WRITE (SUB P102))	=>	(SUB P102)
(WRITE (SUB ?P102))	=>	(SUB 55)
(WRITE (ORGX54=P103))	=>	(ORGX54=P103)
(WRITE (ORGX54=?P103))	=>	(ORGX54=222)
(WRITE (PCALL P104))	=>	(PCALL P104)
(WRITE (PCALL ?P104))	=>	(PCALL 25)

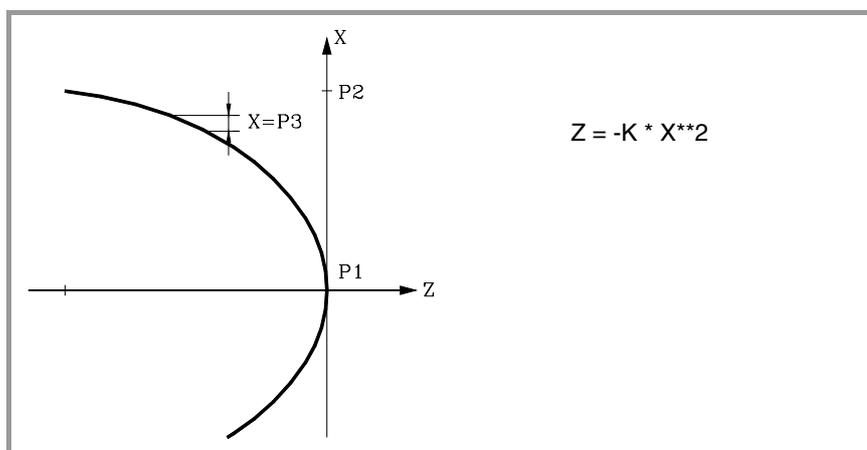


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

Si se programa la sentencia WRITE sin haber programado previamente la sentencia OPEN, el CNC mostrará el error correspondiente, excepto al editar un programa de personalización de usuario, en cuyo caso se añade un nuevo bloque al programa en edición.

**Ejemplo de creación de un programa que contiene diversos puntos de una trayectoria parabólica.**



La programación del eje X es en diámetros y se utiliza la subrutina número 2, teniendo sus parámetros el siguiente significado:

Parámetros de llamada:

- A ó P0 Valor de la constante K.
- B ó P1 Cota X inicial.
- C ó P2 Cota X final.
- D ó P3 Incremento o paso en X.

Parámetros calculados:

- E ó P4 Cota X.
- F ó P5 Cota Z.

Una forma de utilizar este ejemplo podría ser:

```
G00 X0 Z0
(PCALL 2, A0.01, B0, C100, D1)
M30
```

Subrutina de generación del programa.

```
(SUB 2)
(OPEN P12345) ; Comienza la edición del programa
P12345
(P4=P1)
N100 (IF (P4+P3 GE P2) P4=P2 ELSE P4=P4+P3)
(P5=-(P0 * P4 * P4))
(WRITE G01 XP4 ZP5) ; Bloque de movimiento
(IF (P4 NE P2) GOTO N100)
(WRITE M30) ; Bloque de fin de programa
(RET) ; Fin de subrutina
```

12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de programas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 12.9 Sentencias de personalización

12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de personalización

Las sentencias de personalización podrán utilizarse únicamente en los programas de personalización realizados por el usuario.

Estos programas de personalización, deben estar almacenados en la memoria RAM del CNC, y pueden utilizar las "Sentencias de Programación" y se ejecutarán en el canal especial destinado a tal efecto, indicándose en los siguientes parámetros máquina generales el programa seleccionado en cada caso.

En "USERDPLY" se indicará el programa que se desea ejecutar en el Modo de Ejecución.

En "USEREDIT" se indicará el programa que se desea ejecutar en el Modo de Edición.

En "USERMAN" se indicará el programa que se desea ejecutar en el Modo Manual.

En "USERDIAG" se indicará el programa que se desea ejecutar en el Modo de Diagnóstico.

Los programas de personalización pueden disponer, además del nivel actual, de otros cinco niveles de anidamiento. Además, las sentencias de personalización no admiten parámetros locales, no obstante se permite utilizar todos los parámetros globales en su definición.

### ( PAGE (expresión) )

La sentencia PAGE visualiza en la pantalla el número de página indicado mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número.

Las páginas definidas por el usuario estarán comprendidas entre la página 0 y la página 255 y se definirán desde el teclado del CNC en el modo de personalización tal y como se indica en el Manual de Operación.

Las páginas del sistema se definirán mediante un número superior a 1000. Ver apéndice correspondiente.

### ( SYMBOL (expresión 1), (expresión 2), (expresión 3) )

La sentencia SYMBOL visualiza en la pantalla el símbolo cuyo número viene indicado mediante el valor de la expresión 1 una vez evaluada.

Asimismo su posición en la pantalla viene definida por la expresión 2 (columna) y por la expresión 3 (fila).

Tanto expresión 1, como expresión 2 y expresión 3 podrán contener un número o cualquier expresión que tenga como resultado un número.

El CNC permite visualizar cualquier símbolo definido por el usuario (0-255) desde el teclado del CNC en el modo de personalización tal y como se indica en el Manual de Operación.

Para posicionarlo dentro del área de visualización se definirán los pixels de la misma, 0-639 para las columnas (expresión 2) y 0-335 para las filas (expresión 3).



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**( IB (expresión) = INPUT "texto", formato )**

El CNC dispone de 26 variables de entrada de datos (IB0-IB25).

La sentencia IB visualiza en la ventana de entrada de datos el texto indicado y almacena en la variable de entrada indicada mediante un número o mediante cualquier expresión que tenga como resultado un número, el dato introducido por el usuario.

La espera de introducción de datos se realizará únicamente cuando se programe el formato del dato solicitado. Este formato podrá tener signo, parte entera y parte decimal.

Si lleva signo "-" admitirá valores positivos y negativos, y si no lleva signo admitirá solo valores positivos.

La parte entera indica el número máximo de dígitos enteros (0-6) que se desean.

La parte decimal indica el número máximo de dígitos decimales (0-5) que se desean.

Si se programa sin formato numérico, por ejemplo (IB1 = INPUT "texto"), la sentencia visualiza el texto indicado y no espera la introducción de datos.

**( ODW (expresión 1), (expresión 2), (expresión 3) )**

La sentencia ODW define y dibuja en la pantalla una ventana de color blanco y de dimensiones fijas (1 fila x 14 columnas).

Cada ventana lleva asociado un número que viene indicado por el valor de la expresión 1 una vez evaluada.

Asimismo su posición en la pantalla viene definida por la expresión 2 (fila) y por la expresión 3 (columna).

Tanto expresión 1, como expresión 2 y expresión 3 podrán contener un número o cualquier expresión que tenga como resultado un número.

El CNC permite definir 26 ventanas (0-25) y posicionarlas dentro del área de visualización, disponiendo para ello de 21 filas (0-20) y de 80 columnas (0-79).

**( DW (expresión 1) = (expresión 2), DW (expresión 3) = (expresión 4), ... )**

La sentencia DW visualiza en la ventana indicada por el valor de la expresión 1, expresión 3, .. una vez evaluada, el dato numérico indicado por la expresión 2, expresión 4, ....

Expresión 1, expresión 2, expresión 3, .... podrán contener un número o cualquier expresión que tenga como resultado un número.

El ejemplo siguiente muestra una visualización dinámica de variables:

```
(ODW 1, 6, 33)
    ; Define la ventana de datos 1
(ODW 2, 14, 33)
    ; Define la ventana de datos 2
N10 (DW1=DATE, DW2=TIME)
    ; Visualiza la fecha en la ventana 1 y la hora en la 2
(GOTO N10)
```

12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de personalización



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 12.

El CNC permite visualizar el dato en formato decimal, hexadecimal y binario, disponiendo para ello de las siguientes instrucciones:

(DW1 = 100)

Formato decimal. Visualiza en la ventana 1 el valor "100".

(DWH2 = 100)

Formato hexadecimal. Visualiza en la ventana 2 el valor "64".

(DWB3 = 100)

Formato binario. Visualiza en la ventana 3 el valor "01100100".

Cuando se emplea la representación en formato binario (DWB) la visualización se limita a 8 caracteres, mostrándose el valor "11111111" para valores superiores a 255 y el valor "10000000" para valores inferiores a -127.

Además el CNC permite visualizar en la ventana solicitada, el número almacenado en una de las 26 variables de entrada de datos (IB0-IB25).

El ejemplo siguiente muestra una petición y posterior visualización del avance de los ejes:

(ODW 3, 4, 60)

; Define la ventana de datos 3.

(IB1=INPUT "Avance de los ejes: ", 5.4)

; Petición del avance de los ejes.

(DW3=IB1)

; Visualiza el avance en la ventana 3.

**( SK (expresión 1) = "texto 1", (expresión 2) = "texto 2", .... )**

La sentencia SK define y visualiza el nuevo menú de softkeys indicado.

Cada una de las expresiones indicará el número de softkey que se desea modificar (1-7, comenzando por la izquierda) y los textos lo que se desea escribir en ellas.

Expresión 1, expresión 2, expresión 3, .... podrán contener un número o cualquier expresión que tenga como resultado un número.

Cada texto admitirá un máximo de 20 caracteres que se representarán en dos líneas de 10 caracteres cada una. Si el texto seleccionado tiene menos de 10 caracteres el CNC lo centrará en la línea superior, pero si tiene más de 10 caracteres el centrado lo realizará el programador.

Ejemplos:

(SK 1="HELP", SK 2="MAXIMUN POINT")

HELP	MAXIMUN POINT
------	------------------

(SK 1="FEED", SK 2=" \_\_MAXIMUN\_\_POINT")

FEED	MAXIMUN POINT
------	------------------



*Si estando activo un menú de softkeys estándar del CNC se selecciona una o varias softkeys mediante la sentencia de alto nivel "SK", el CNC borrará todas las softkeys existentes y mostrará únicamente las que se han seleccionado.*

*Si estando activo un menú de softkeys de usuario se selecciona una o varias softkeys mediante la sentencia "SK", el CNC sustituirá únicamente las softkeys seleccionadas manteniendo el resto.*

### ( WKEY )

La sentencia WKEY detiene la ejecución del programa hasta que se pulse una tecla.

La tecla pulsada quedará registrada en la variable KEY.

```
...
(WKEY) ; Espera tecla
(IF KEY EQ $FC00 GOTO N1000) ; Si se ha pulsado la tecla F1 continúa
en N1000
...
```

### ( WBUF "texto", (expresión) )

La sentencia WBUF se puede utilizar únicamente en el programa de personalización que se desea ejecutar en el Modo de Edición.

Esta sentencia se puede programar de dos formas y en cada caso permite:

- ( WBUF "texto", (expresión) )

Añade al bloque que se encuentra en edición y dentro de la ventana de entrada de datos, el texto y el valor de la expresión una vez evaluada.

(Expresión) podrá contener un número o cualquier expresión que tenga como resultado un número.

La expresión será opcional programarla, pero no así el texto que será obligatorio definirlo, si no se desea texto se programará "".

Ejemplos para P100=10:

```
(WBUF "X", P100) => X10
(WBUF "X P100") => X P100
```

- ( WBUF )

Introduce en memoria, añadiendo al programa que se está editando y tras la posición que ocupa el cursor, el bloque que se encuentra en edición (previamente escrito con sentencias "(WBUF "texto", (expresión))"). Además borra el buffer de edición, inicializándolo para una nueva edición de bloque.

Esto posibilita al usuario editar un programa completo, sin necesidad de abandonar el modo de edición de usuario tras cada bloque y pulsar [ENTER] para introducirlo en memoria.

```
(WBUF "(PCALL 25, ")
; Añade al bloque en edición "(PCALL 25, ".
(IB1=INPUT "Parámetro A:", -5.4)
; Petición del parámetro A.
(WBUF "A=", IB1)
; Añade al bloque en edición "A = (valor introducido)".
(IB2=INPUT "Parámetro B: ", -5.4)
; Petición del parámetro B.
(WBUF ", B=", IB2)
; Añade al bloque en edición "B=(valor introducido)".
(WBUF ")")
; Añade al bloque en edición ")".
(WBUF )
; Introduce en memoria el bloque editado.
...
```

Tras ejecutar este programa se dispone en memoria de un bloque de este estilo:

```
(PCALL 25, A=23.5, B=-2.25)
```

12.

SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS  
Sentencias de personalización

FAGOR 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 12.

## ( SYSTEM )

La sentencia SYSTEM finaliza la ejecución del programa de personalización de usuario y vuelve al menú estándar correspondiente del CNC.

### Ejemplo de un programa de personalización:

El siguiente programa de personalización debe ser seleccionado como programa de usuario asociado al Modo Editor.

Tras seleccionarse el Modo Editor y pulsar la softkey USUARIO este programa comienza a ejecutarse y permite realizar una edición ayudada de los 2 ciclos de usuario permitidos. Esta edición se realiza ciclo a ciclo y cuantas veces se desea.

### Visualiza la página inicial de edición

N0 (PAGE 10 )

### Personaliza las softkeys de acceso a los distintos modos y solicita una opción

(SK 1="CICLO 1",SK 2="CICLO 2",SK 7="SALIR")

N5 (WKEY ) ; Pedir tecla  
 (IF KEY EQ \$FC00 GOTO N10) ; Ciclo 1  
 (IF KEY EQ \$FC01 GOTO N20) ; Ciclo 2  
 (IF KEY EQ \$FC06 SYSTEM ELSE GOTO N5) ; Salir o pedir tecla

### CICLO 1

; Visualiza la página 11 y define 2 ventanas de datos

N10 (PAGE 11)  
 (ODW 1,10,60)  
 (ODW 2,15,60)

;Edición

(WBUF "( PCALL 1,") ; Añade al bloque en edición "(PCALL 1,"  
 (IB 1=INPUT "X:",-6.5) ; Petición del valor de X.  
 (DW 1=IB1) ; Visualiza, en la ventana 1, el valor introducido.  
 (WBUF "X",IB1) ; Añade al bloque en edición X (valor introducido).  
 (WBUF ",") ; Añade al bloque en edición ",".  
 (IB 2=INPUT "Y:",-6.5) ; Petición del valor de Y.  
 (DW 2=IB2) ; Visualiza, en la ventana 2, el valor introducido.  
 (WBUF "Y",IB2) ; Añade al bloque en edición Y (valor introducido).  
 (WBUF ")") ; Añade al bloque en edición ")".  
 (WBUF ) ; Introduce en memoria el bloque editado.  
 ; Por ejemplo : (PCALL 1, X2, Y3)

(GOTO N0)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

**CICLO 2**

; Visualiza la página 12 y define 3 ventanas de datos

N20 (PAGE 12)

(ODW 1,10,60)

(ODW 2,13,60)

(ODW 3,16,60)

; Edición

(WBUF "( PCALL 2,") ; Añade al bloque en edición "(PCALL 2,,".

(IB 1=INPUT "A:",-6.5) ; Petición del valor de A.

(DW 1=IB1) ; Visualiza, en la ventana 1, el valor introducido.

(WBUF "A",IB1) ; Añade al bloque en edición A (valor introducido).

(WBUF ",") ; Añade al bloque en edición ",,".

(IB 2=INPUT "B:",-6.5) ; Petición del valor de B.

(DW 2=IB2) ; Visualiza, en la ventana 2, el valor introducido.

(WBUF "B",IB2) ; Añade al bloque en edición B (valor introducido).

(WBUF ",") ; Añade al bloque en edición ",,".

(IB 3=INPUT "C:",-6.5) ; Petición del valor de C.

(DW 3=IB3) ; Visualiza, en la ventana 3, el valor introducido.

(WBUF "C",IB3) ; Añade al bloque en edición C (valor introducido).

(WBUF ")") ; Añade al bloque en edición ")".

(WBUF ) ; Introduce en memoria el bloque editado.  
Por ejemplo: (PCALL 2, A3, B1, C3).

(GOTO N0)

**12.**

**SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS**  
Sentencias de personalización



**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 12.

## SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS

Sentencias de personalización



CNC 8055  
CNC 8055i

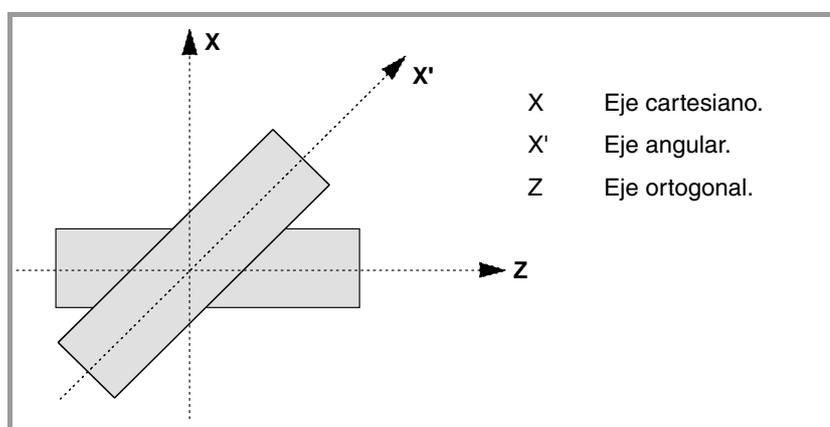
MODELO .T.  
(SOFT V16.1X)

# TRANSFORMACIÓN ANGULAR DE EJE INCLINADO

# 13

Con la transformación angular de eje inclinado se consiguen realizar movimientos a lo largo de un eje que no está a  $90^\circ$  con respecto a otro. Los desplazamientos se programan en el sistema cartesiano y para realizar los desplazamientos se transforman en movimientos sobre los ejes reales.

En algunas máquinas los ejes no están configurados al estilo cartesiano, sino que forman ángulos diferentes de  $90^\circ$  entre sí. Un caso típico es el eje X de torno que por motivos de robustez no forma  $90^\circ$  con el eje Z, sino que tiene otro valor.



Para poder programar en el sistema cartesiano (Z-X), hay que activar una transformación angular de eje inclinado que convierta los movimientos a los ejes reales no perpendiculares (Z-X'). De esta manera, un movimiento programado en el eje X se transforma en movimientos sobre los ejes Z-X'; es decir, se pasa a hacer movimientos a lo largo del eje Z y del eje angular X'.

## **Activar y desactivar la transformación angular.**

El CNC no asume ninguna transformación tras el encendido; la activación de las transformaciones angulares se realiza desde el programa pieza mediante la función G46.

La desactivación de las transformaciones angulares se realiza desde el programa pieza mediante la función G46. Opcionalmente también se podrá "congelar" una transformación para desplazar el eje angular programando en cotas cartesianas.

## **Influencia del reset, del apagado y de la función M30.**

La transformación angular de eje inclinado se mantiene activa tras un RESET, M30 e incluso tras un apagado y encendido del control.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# 13.

TRANSFORMACIÓN ANGULAR DE EJE INCLINADO

## **Consideraciones a la transformación angular de eje inclinado.**

Los ejes que configuran la transformación angular deben ser lineales. Ambos ejes pueden tener asociados ejes Gantry, estar acoplados o estar sincronizados por PLC.

Si la transformación angular está activa, las cotas visualizadas serán las del sistema cartesiano. En caso contrario, se visualizan las cotas de los ejes reales.

Con la transformación activa se permiten realizar las siguientes operaciones:

- Traslados de origen.
- Preselecciones de cotas.
- Activar el eje C.
- Movimientos en jog continuo, jog incremental y volantes.

Con la transformación activa no se permiten realizar movimientos contra tope.

### **Búsqueda de referencia máquina**

La función G46 se desactiva si se hace la búsqueda de referencia de alguno de los ejes que forman parte de la transformación angular (parámetros máquina ANGAXNA y ORTAXNA). Cuando se hace la búsqueda de referencia de ejes que no intervienen en la transformación angular, la función G46 se mantiene activa.

Durante la búsqueda de referencia máquina los desplazamientos se realizan en los ejes reales.

### **Movimientos en modo manual (jog y volantes).**

Los desplazamientos en modo manual se podrán realizar en los ejes reales o en los ejes cartesianos, en función de como lo haya definido el fabricante. La selección se realiza desde el PLC (MACHMOVE) y puede estar disponible, por ejemplo, desde una tecla de usuario.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 13.1 Activación y desactivación de la transformación angular

### Activación de la transformación angular

---

Con la transformación activa, los desplazamientos se programan en el sistema cartesiano y para realizar los desplazamientos el CNC los transforma en movimientos sobre los ejes reales. Las cotas visualizadas en pantalla serán las del sistema cartesiano.

La activación de la transformación angular se realiza mediante la función G46, siendo el formato de programación el siguiente.

```
G46 S1
```

Esta sentencia vuelve a activar una transformación angular congelada. Ver "[13.2 Congelación de la transformación angular](#)" en la página 276.

### Desactivación de la transformación angular

---

Sin la transformación activa, los desplazamientos se programan y se ejecutan en el sistema de ejes reales. Las cotas visualizadas en pantalla serán las de los ejes reales.

La desactivación de la transformación angular se realiza mediante la función G46, siendo el formato de programación el siguiente.

```
G46 S0
```

```
G46
```

La transformación angular de eje inclinado se mantiene activa tras un reset, M30 e incluso tras un apagado y encendido del control.

**13.**

**TRANSFORMACIÓN ANGULAR DE EJE INCLINADO**  
Activación y desactivación de la transformación angular

**FAGOR** 

**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## 13.2 Congelación de la transformación angular

La congelación de la transformación angular es un modo especial para realizar movimientos a lo largo del eje angular, pero programando la cota en el sistema cartesiano. Durante los movimientos en modo manual no se aplica la congelación de la transformación angular.

La congelación de la transformación angular se activa mediante la función G46, siendo el formato de programación el siguiente.

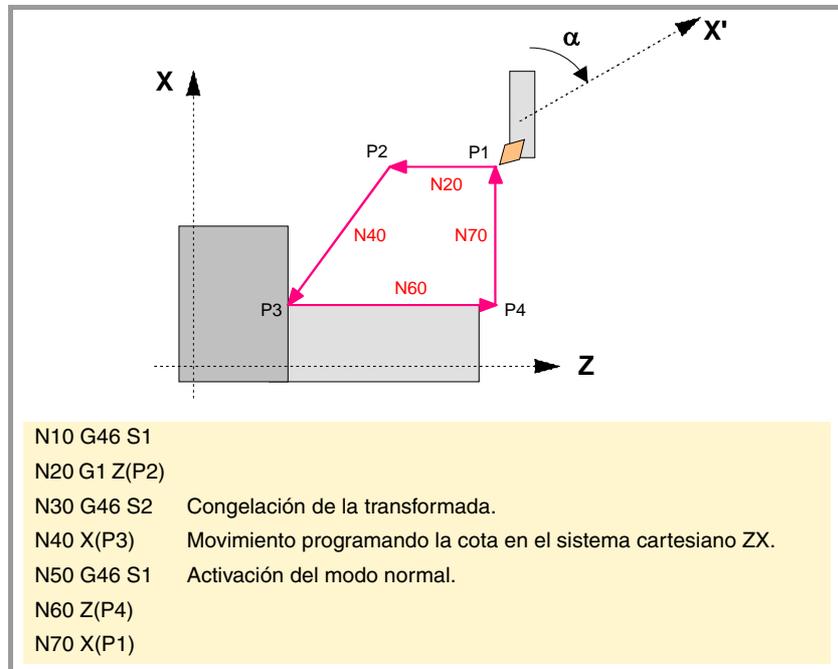
```
G46 S2
```

### Programación de desplazamientos tras congelar la transformación angular.

Con una transformación angular congelada, en el bloque de movimiento sólo se debe programar la cota del eje angular. Si se programa la cota del eje ortogonal, el desplazamiento se realiza según la transformación angular normal.

### Desactivar la congelación de una transformación.

La congelación de una transformación angular se desactiva tras un reset o M30. La activación de la transformación (G46 S1) también desactiva la congelación.



13.

TRANSFORMACIÓN ANGULAR DE EJE INCLINADO  
 Congelación de la transformación angular



CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO ·T·  
 (SOFT V16.1X)

# APÉNDICES

A.	Programación en código ISO .....	279
B.	Sentencias de control de los programas .....	281
C.	Resumen de las variables internas del CNC .....	285
D.	Código de teclas .....	293
E.	Páginas del sistema de ayuda en programación .....	303
F.	Mantenimiento .....	307



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)



## PROGRAMACIÓN EN CÓDIGO ISO

Función	M	D	V	Significado	Apartado
G00	*	?	*	Posicionamiento rápido	6.1
G01	*	?	*	Interpolación lineal	6.2
G02	*		*	Interpolación circular derechas	6.3
G03	*		*	Interpolación circular izquierdas	6.3
G04				Temporización/Detención de la preparación de bloques	7.1 / 7.2
G05	*	?	*	Arista matada	7.3.2
G06			*	Centro circunferencia en coordenadas absolutas	6.4
G07	*	?		Arista viva	7.3.1
G08			*	Circunferencia tangente a trayectoria anterior	6.5
G09			*	Circunferencia por tres puntos	6.6
G10	*	*		Anulación de imagen espejo	7.5
G11	*		*	Imagen espejo en X	7.5
G12	*		*	Imagen espejo en Y	7.5
G13	*		*	Imagen espejo en Z	7.5
G14	*		*	Imagen espejo en las direcciones programadas	7.5
G15	*		*	Eje C	6.15
G16	*		*	Selección plano principal por dos direcciones	3.2
G17	*	?	*	Plano principal X-Y y longitudinal Z	3.2
G18	*	?	*	Plano principal Z-X y longitudinal Y	3.2
G19	*		*	Plano principal Y-Z y longitudinal X	3.2
G20				Definición límites inferiores zonas de trabajo	3.8.1
G21				Definición límites superiores zonas de trabajo	3.8.1
G22			*	Habilitación/deshabilitación zonas de trabajo	3.8.2
G28	*		*	Selecciona el segundo cabezal o conmutación de ejes	5.4 / 7.8
G29	*	*		Selecciona el cabezal principal o conmutación de ejes	5.4 / 7.8
G30	*		*	Sincronización de cabezales (desfase)	5.5
G32	*		*	Avance F como función inversa del tiempo	6.17
G33	*		*	Roscado electrónico	6.12
G34				Roscado de paso variable	6.14
G36			*	Redondeo de aristas	6.10
G37			*	Entrada tangencial	6.8
G38			*	Salida tangencial	6.9
G39			*	Achaflanado	6.11
G40	*	*		Anulación de compensación radial	8.2.6
G41	*		*	Compensación radial herramienta a la izquierda	8.2.3
G41 N	*		*	Detección de colisiones	8.3
G42	*		*	Compensación radial herramienta a la derecha	8.2.3
G42 N	*		*	Detección de colisiones	8.3
G45	*		*	Control tangencial (G45)	6.18
G50	*		*	Arista matada controlada	7.3.3
G51	*		*	Look-Ahead	7.4
G52			*	Movimiento contra tope	6.16
G53			*	Programación respecto al cero máquina	4.3
G54	*		*	Traslado de origen absoluto 1	4.4.2
G55	*		*	Traslado de origen absoluto 2	4.4.2
G56	*		*	Traslado de origen absoluto 3	4.4.2
G57	*		*	Traslado de origen absoluto 4	4.4.2
G58	*		*	Traslado de origen aditivo 1	4.4.2
G59	*		*	Traslado de origen aditivo 2	4.4.2
G60			*	Ciclo fijo de taladrado / roscado en la cara de refrentado	9.13
G61			*	Ciclo fijo de taladrado / roscado en la cara de cilindrado	9.14
G62			*	Ciclo fijo de chavetero en la cara de cilindrado	9.15
G63			*	Ciclo fijo de chavetero en la cara de refrentado	9.16
G66			*	Ciclo fijo de seguimiento de perfil	9.1
G68			*	Ciclo fijo de desbastado en el eje X	9.2
G69			*	Ciclo fijo de desbastado en el eje Z	9.3

**A.**

APÉNDICES  
Programación en código ISO



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# A.

**APÉNDICES**  
Programación en código ISO

Función	M	D	V	Significado	Apartado
G70	*	?	*	Programación en pulgadas	<b>3.3</b>
G71	*	?		Programación en milímetros	<b>3.3</b>
G72	*		*	Factor de escala general y particulares	<b>7.6</b>
G74			*	Búsqueda de referencia máquina	<b>4.2</b>
G75			*	Movimiento con palpador hasta tocar	<b>10.1</b>
G76			*	Movimiento con palpador hasta dejar de tocar	<b>10.1</b>
G77	*		*	Acoplo electrónico de ejes	<b>7.7.1</b>
G77S	*		*	Sincronización de cabezales	<b>5.5</b>
G78	*	*		Anulación del acoplo electrónico	<b>7.7.2</b>
G78S	*	*		Anulación de la sincronización de cabezales	<b>5.5</b>
G81			*	Ciclo fijo de torneado de tramos rectos	<b>9.4</b>
G82			*	Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos	<b>9.5</b>
G83			*	Ciclo fijo de taladrado	<b>9.6</b>
G84			*	Ciclo fijo de torneado de tramos curvos	<b>9.7</b>
G85			*	Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos	<b>9.8</b>
G86			*	Ciclo fijo de roscado longitudinal	<b>9.9</b>
G87			*	Ciclo fijo de roscado frontal	<b>9.10</b>
G88			*	Ciclo fijo de ranurado en el eje X	<b>9.11</b>
G89			*	Ciclo fijo de ranurado en el eje Z	<b>9.12</b>
G90	*	?		Programación absoluta	<b>3.4</b>
G91	*	?	*	Programación incremental	<b>3.4</b>
G92				Preselección de cotas / Limitación velocidad del cabezal	<b>4.4.1</b>
G93				Preselección del origen polar	<b>4.5</b>
G94	*	?		Avance en milímetros (pulgadas) por minuto	<b>5.2.1</b>
G95	*	?	*	Avance en milímetros (pulgadas) por revolución	<b>5.2.2</b>
G96	*		*	Velocidad de corte constante	<b>5.3.1</b>
G97	*	*		Velocidad de giro del cabezal en RPM	<b>5.3.2</b>
G145	*		*	Desactivación temporal del control tangencial	<b>6.19</b>
G151	*	?		Programación de las cotas del eje X en diámetros.	<b>3.5</b>
G152	*	?		Programación de las cotas del eje X en radios.	<b>3.5</b>

La M significa MODAL, es decir, que una vez programada, la función G permanece activa mientras no se programe otra G incompatible, se ejecute M02, M30, EMERGENCIA, RESET o se apague y encienda el CNC.

La letra D significa POR DEFECTO, esto es, que serán asumidas por el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET.

En los casos que se indica con ? se debe interpretar que el POR DEFECTO de estas funciones G, depende de la personalización de los parámetros máquina generales del CNC.

La letra V significa que la función G se visualiza, en los modos de ejecución y simulación, junto a las condiciones en que se está realizando el mecanizado.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## SENTENCIAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS

### Sentencias de visualización.

<i>( apartado 12.2 )</i>
<b>( ERROR nº entero, "texto de error" )</b> Detiene la ejecución del programa y visualiza el error indicado.
<b>( MSG "mensaje" )</b> Visualiza el mensaje indicado.
<b>(DGWZ expresión 1, ..... expresión 4)</b> Definir la zona de representación gráfica.

### Sentencias de habilitación y deshabilitación.

<i>( apartado 12.3 )</i>
<b>( ESBLK y DSBLK )</b> El CNC ejecuta todos los bloques que se encuentran entre ESBLK y DSBLK como si se tratara de un único bloque.
<b>( ESTOP y DSTOP )</b> Habilitación (ESTOP) e inhabilitación (DSTOP) de la tecla de Stop y la señal de Stop externa (PLC).
<b>( EFHOLD y DFHOLD )</b> Habilitación (EFHOLD) e inhabilitación (DFHOLD) de la entrada de Feed-Hold (PLC).

### Sentencias de control de flujo.

<i>( apartado 12.4 )</i>
<b>( GOTO N(expresión) )</b> Provoca un salto dentro del mismo programa, al bloque definido mediante la etiqueta N(expresión).
<b>( RPT N(expresión), N(expresión), P(expresión) )</b> Repite la ejecución de la parte de programa existente entre los dos bloques definidos mediante las etiquetas N(expresión).
<b>( IF condición &lt;acción1&gt; ELSE &lt;acción2&gt; )</b> Analiza la condición dada, que deberá ser una expresión relacional. Si la condición es cierta (resultado igual a 1), se ejecutará la <acción1>, y en caso contrario (resultado igual a 0) se ejecutará la <acción2>.

### Sentencias de subrutinas.

<i>( apartado 12.5 )</i>
<b>( SUB nº entero )</b> Definición de subrutina.
<b>( RET )</b> Fin de subrutina.
<b>( CALL (expresión) )</b> Llamada a una subrutina.
<b>( PCALL (expresión), (sentencia de asignación), (sentencia de asignación), ... )</b> Llamada a una subrutina. Además permite inicializar, mediante las sentencias de asignación, hasta un máximo de 26 parámetros locales de dicha subrutina.
<b>( MCALL (expresión), (sentencia de asignación), (sentencia de asignación), ... )</b> Igual a la sentencia PCALL, pero convirtiendo la subrutina indicada en subrutina modal.
<b>( MDOFF )</b> Anulación de subrutina modal.

**B.**

APÉNDICES  
Sentencias de control de los programas

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

**Sentencias asociadas al palpador.**

( apartado 12.6 )
( <b>PROBE</b> (expresión), (sentencia de asignación), (sentencia de asignación), ... ) Ejecuta un ciclo fijo de palpador, inicializando sus parámetros mediante las sentencias de asignación.

**Sentencias de subrutinas de interrupción.**

( apartado 12.7 )
( <b>REPOS X, Y, Z, ....</b> ) Se debe utilizar siempre dentro de las subrutinas de interrupción y facilita el reposicionamiento de la máquina en el punto de interrupción.

**Sentencias de programas.**

( apartado 12.8 )
( <b>EXEC P</b> (expresión), (directorio) ) Comienza la ejecución del programa
( <b>MEXEC P</b> (expresión), (directorio) ) Comienza la ejecución del programa de forma modal.
( <b>OPEN P</b> (expresión), (directorio destino), A/D, "comentario de programa" ) Comienza la edición de un nuevo programa, permite asociarle un comentario al programa.
( <b>WRITE</b> <texto del bloque> ) Añade tras el último bloque del programa que se comenzó a editar mediante la sentencia OPEN P, la información contenida en <texto del bloque> como un nuevo bloque del programa.

**B.**

**APÉNDICES**  
 Sentencias de control de los programas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

**Sentencias de personalización.**

<b>( apartado 12.9 )</b>
<b>( PAGE (expresión) )</b> Visualiza en la pantalla el número de página de usuario (0-255) o de sistema (1000) que se indica.
<b>(SYMBOL (expresión 1), (expresión 2), (expresión 3))</b> Visualiza en la pantalla el símbolo (0-255) indicado mediante expresión 1. Su posición en la pantalla viene definida por la expresión 2 (fila, 0-639) y por la expresión 3 (columna 0-335).
<b>( IB (expresión) = INPUT "texto", formato )</b> Visualiza en la ventana de entrada de datos el texto indicado y almacena en la variable de entrada (IBn) el dato introducido por el usuario.
<b>( ODW (expresión 1), (expresión 2), (expresión 3) )</b> Define y dibuja en la pantalla una ventana de color blanco (1 fila x 14 columnas). Su posición en la pantalla viene definida por la expresión 2 (fila) y por la expresión 3 (columna).
<b>( DW (expresión 1) = (expresión 2), DW (expresión 3) = (expresión 4), ... )</b> Visualiza en las ventanas indicadas por el valor de la expresión 1,3,..., el dato numérico indicado por la expresión 2,4,...
<b>( SK (expresión 1) = "texto 1", (expresión 2) = "texto 2", .... )</b> Define y visualiza el nuevo menú de softkeys indicado.
<b>( WKEY )</b> Detiene la ejecución del programa hasta que se pulse un tecla.
<b>( WBUF "texto", (expresión) )</b> Añade al bloque que se encuentra en edición y dentro de la ventana de entrada de datos, el texto y el valor de la expresión una vez evaluada.
<b>( WBUF )</b> Introduce en memoria el bloque que se encuentra en edición. Sólo se puede utilizar en el programa de personalización que se desea ejecutar en el Modo de Edición.
<b>( SYSTEM )</b> Finaliza la ejecución del programa de personalización de usuario y vuelve al menú estándar correspondiente del CNC.

**B.**

APÉNDICES  
Sentencias de control de los programas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# B.

## APÉNDICES

Sentencias de control de los programas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

## RESUMEN DE LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

- El símbolo R indica que se permite leer la variable correspondiente.
- El símbolo W indica que se permite modificar la variable correspondiente.

### Variables asociadas a las herramientas.

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.2)
TOOL	R	R	R	Número de la herramienta activa.
TOD	R	R	R	Número del corrector activo.
NXTOOL	R	R	R	Número de la herramienta siguiente, pendiente de M06.
NXTOD	R	R	R	Número de corrector de la herramienta siguiente.
TMZPn	R	R	-	Posición que ocupa la herramienta (n) en el almacén.
TLFDn	R/W	R/W	-	Número de corrector de la herramienta (n).
TLFFn	R/W	R/W	-	Código de familia de la herramienta (n).
TLFNn	R/W	R/W	-	Valor asignado como vida nominal de la herramienta (n).
TLFRn	R/W	R/W	-	Valor de vida real de la herramienta (n).
TMZTn	R/W	R/W	-	Contenido de la posición de almacén (n).
HTOR	R/W	R	R	Valor del radio de herramienta que está utilizando el CNC para realizar los cálculos.
TOXn	R/W	R/W	-	Longitud según el eje X del corrector (n).
TOZn	R/W	R/W	-	Longitud según el eje Z del corrector (n).
TOFn	R/W	R/W	-	Código de forma del corrector (n).
TORn	R/W	R/W	-	Radio del corrector (n).
TOIn	R/W	R/W	-	Desgaste de longitud según el eje X del corrector (n).
TOKn	R/W	R/W	-	Desgaste de longitud según el eje Z del corrector (n).
NOSEAn	R/W	R/W	-	Angulo de la cuchilla de la herramienta indicada.
NOSEWn	R/W	R/W	-	Anchura de la de la herramienta indicada.
CUTAn	R/W	R/W	-	Angulo de corte de la herramienta indicada.

### Variables asociadas a los traslados de origen.

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.3)
ORG(X-C)	R	R	-	Traslado de origen activo en el eje seleccionado. No se incluye el traslado aditivo indicado por el PLC.
PORGF	R	-	R	Cota según el eje de abscisas del origen de coordenadas polares.
PORGS	R	-	R	Cota según el eje de ordenadas del origen de coordenadas polares.
ORG(X-C)n	R/W	R/W	R	Valor para el eje seleccionado del traslado de origen (n).
PLCOF(X-C)	R/W	R/W	R	Valor para el eje seleccionado del traslado de origen aditivo (PLC).
ADIOF(X-C)	R	R	R	Valor para el eje seleccionado del traslado de origen con volante aditivo.

### Variables asociadas a los parámetros máquina.

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.4)
MPGn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina general (n).
MP(X-C)n	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del eje (X-C).
MPSn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del cabezal principal.
MPSSn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del segundo cabezal.
MPASn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del cabezal auxiliar.
MPLCn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del PLC.



APÉNDICES

Resumen de las variables internas del CNC



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**Variables asociadas a las zonas de trabajo.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.5 )
FZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 1.
FZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 1. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
FZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 1. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
SZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 2.
SZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 2. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
SZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 2. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
TZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 3.
TZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 3. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
TZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 3. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
FOZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 4.
FOZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 4. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
FOZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 4. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
FIZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 5.
FIZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 5. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
FIZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 5. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).

**Variables asociadas a los avances.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.6 )
FREAL	R	R	R	Avance real del CNC, en mm/min o pulgadas/min.
FREAL(X-C)	R	R	R	Avance real del CNC en el eje seleccionado.
FTEO(X-C)	R	R	R	Avance teórico del CNC en el eje seleccionado.

**Variables asociadas a la función G94.**

FEED	R	R	R	Avance activo en el CNC, en mm/min o pulgadas/min.
DNCF	R	R	R/W	Avance seleccionado por DNC.
PLCF	R	R/W	R	Avance seleccionado por PLC.
PRGF	R	R	R	Avance seleccionado por programa.

**Variables asociadas a la función G95.**

FPREV	R	R	R	Avance activo en el CNC, en mm/rev o en pulgadas/rev.
DNCFPR	R	R	R/W	Avance seleccionado por DNC.
PLCFPR	R	R/W	R	Avance seleccionado por PLC.
PRGFPR	R	R	R	Avance seleccionado por programa.

**Variables asociadas a la función G32.**

PRGFIN	R	R	R	Avance seleccionado por programa, en 1/mm.
--------	---	---	---	--

**Variables asociadas al override (%).**

FRO	R	R	R	Override (%) del avance activo en el CNC.
PRGFRO	R/W	R	R	Override (%) seleccionado por programa.
DNCFRO	R	R	R/W	Override (%) seleccionado por DNC.
PLCFRO	R	R/W	R	Override (%) seleccionado por PLC.
CNCFRO	R	R	R	Override (%) seleccionado desde el conmutador.
PLCCFR	R	R/W	R	Override (%) del canal de ejecución del PLC.

**Variables asociadas a las cotas.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.7 )
PPOS(X-C)	R	-	-	Cota teórica programada.
POS(X-C)	R	R	R	Cotas máquina. Cota real de la base de la herramienta.
TPOS(X-C)	R	R	R	Cotas máquina. Cota teórica de la base de la herramienta.
APOS(X-C)	R	R	R	Cotas pieza. Cota real de la base de la herramienta.
ATPOS(X-C)	R	R	R	Cotas pieza. Cota teórica de la base de la herramienta.
FLWE(X-C)	R	R	R	Error de seguimiento del eje seleccionado.
DIST(X-C)	R/W	R/W	R	Distancia recorrida por el eje seleccionado.
LIMPL(X-C)	R/W	R/W	R	Segundo límite de recorrido superior.
LIMMI(X-C)	R/W	R/W	R	Segundo límite de recorrido inferior.
DPLY(X-C)	R	R	R	Cota representada en pantalla, para el eje seleccionado.
DRPO(X-C)	R	R	R	Posición que indica el regulador Sercos, para el eje seleccionado.
GPOS(X-C)n p	R	-	-	Cota del eje seleccionado, programada en el bloque (n) del programa (p).



**APÉNDICES**  
 Resumen de las variables internas del CNC



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

**Variables asociadas a los volantes electrónicos.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.8 )
HANPF	R	R	-	Impulsos recibidos del 1º volante desde que se encendió el CNC.
HANPS	R	R	-	Impulsos recibidos del 2º volante desde que se encendió el CNC.
HANPT	R	R	-	Impulsos recibidos del 3º volante desde que se encendió el CNC.
HANPFO	R	R	-	Impulsos recibidos del 4º volante desde que se encendió el CNC.
HANDSE	R	R		En volantes con botón selector, indica si se ha pulsado dicho botón.
HANFCT	R	R/W	R	Factor de multiplicación distinto para cada volante (cuando hay varios).
HBEVAR	R	R/W	R	Volante HBE. Contaje habilitado, eje a desplazar y factor de multiplicación (x1, x10, x100).
MASLAN	R/W	R/W	R/W	Angulo de la trayectoria lineal con "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".
MASCFI	R/W	R/W	R/W	Cotas del centro del arco con "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".
MASCSE	R/W	R/W	R/W	Cotas del centro del arco con "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".

**Variables asociadas a la captación.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.9 )
ASIN(X-C)	R	R	R	Señal A de la captación senoidal del CNC para el eje seleccionado.
BSIN(X-C)	R	R	R	Señal B de la captación senoidal del CNC para el eje seleccionado.
ASINS	R	R	R	Señal A de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
BSINS	R	R	R	Señal B de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
SASINS	R	R	R	Señal A de la captación senoidal del CNC para el segundo cabezal.
SBSINS	R	R	R	Señal B de la captación senoidal del CNC para el segundo cabezal.

**Variables asociadas al cabezal principal.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.10 )
SREAL	R	R	R	Velocidad de giro real del cabezal.
FTEOS	R	R	R	Velocidad de giro teórica del cabezal.

Variables asociadas a la velocidad de giro.

SPEED	R	R	R	Velocidad de giro de cabezal activa en el CNC.
DNCS	R	R	R/W	Velocidad de giro seleccionada por DNC.
PLCS	R	R/W	R	Velocidad de giro seleccionada por PLC.
PRGS	R	R	R	Velocidad de giro seleccionada por programa.

Variables asociadas a la velocidad de corte constante.

CSS	R	R	R	Velocidad de corte constante activa en el CNC.
DNCCSS	R	R	R/W	Velocidad de corte constante seleccionada por DNC.
PLCCSS	R	R/W	R	Velocidad de corte constante seleccionada por PLC.
PRGCSS	R	R	R	Velocidad de corte constante seleccionada por programa.

Variables asociadas al spindle override.

SSO	R	R	R	Override (%) de la velocidad de giro de cabezal activa en el CNC.
PRGSSO	R/W	R	R	Override (%) seleccionado por programa.
DNCSO	R	R	R/W	Override (%) seleccionado por DNC.
PLCSO	R	R/W	R	Override (%) seleccionado por PLC.
CNCSO	R	R	R	Override (%) seleccionado desde el panel frontal.

Variables asociadas a los límites de velocidad.

SLIMIT	R	R	R	Límite de la velocidad de giro activo en el CNC.
DNCSL	R	R	R/W	Límite de la velocidad de giro seleccionada por DNC.
PLCSL	R	R/W	R	Límite de la velocidad de giro seleccionada por PLC.
PRGSL	R	R	R	Límite de la velocidad de giro seleccionada por programa.
MDISL	R	R/W	R	Máxima velocidad del cabezal para el mecanizado.



APÉNDICES

Resumen de las variables internas del CNC



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)



Variables asociadas a la posición.

POSS	R	R	R	Posición real del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre ±999999999) y desde el CNC en grados (entre ±99999.9999).
RPOSS	R	R	R	Posición real del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre 0 y 3600000) y desde el CNC en grados (entre 0 y 360).
TPOSS	R	R	R	Posición teórica del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre ±999999999) y desde el CNC en grados (entre ±99999.9999).
RTPOSS	R	R	R	Posición teórica del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre 0 y 3600000) y desde el CNC en grados (entre 0 y 360).
DRPOS	R	R	R	Posición que indica el regulador Sercos.
PRGSP	R	R	R	Posición programada en M19 por programa para el cabezal principal.

Variables asociadas al error de seguimiento.

FLWES	R	R	R	Error de seguimiento del cabezal.
SYNCER	R	R	R	Error con el que el segundo cabezal (sincronizado) sigue al principal.

**Variables asociadas al segundo cabezal.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.11 )
SSREAL	R	R	R	Velocidad de giro real del cabezal.
SFTEOS	R	R	R	Velocidad de giro teórica del cabezal.

Variables asociadas a la velocidad de giro.

SSPEED	R	R	R	Velocidad de giro de cabezal activa en el CNC.
SDNCS	R	R	R/W	Velocidad de giro seleccionada por DNC.
SPLCS	R	R/W	R	Velocidad de giro seleccionada por PLC.
SPRGS	R	R	R	Velocidad de giro seleccionada por programa.

Variables asociadas a la velocidad de corte constante.

SCSS	R	R	R	Velocidad de corte constante activa en el CNC.
SDNCCS	R	R	R/W	Velocidad de corte constante seleccionada por DNC.
SPLCCS	R	R/W	R	Velocidad de corte constante seleccionada por PLC.
SPRGS	R	R	R	Velocidad de corte constante seleccionada por programa.

Variables asociadas al spindle override.

SSSO	R	R	R	Override (%) de la velocidad de giro de cabezal activa en el CNC.
SPRGSO	R/W	R	R	Override (%) seleccionado por programa.
SDNCSSO	R	R	R/W	Override (%) seleccionado por DNC.
SPLCSSO	R	R/W	R	Override (%) seleccionado por PLC.
SCNCSSO	R	R	R	Override (%) seleccionado desde el panel frontal.

Variables asociadas a los límites de velocidad.

SSLIMI	R	R	R	Límite de la velocidad de giro activo en el CNC.
SDNCSL	R	R	R/W	Límite de la velocidad de giro seleccionada por DNC.
SPLCSL	R	R/W	R	Límite de la velocidad de giro seleccionada por PLC.
SPRGS	R	R	R	Límite de la velocidad de giro seleccionada por programa.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

VARIABLES ASOCIADAS A LA POSICIÓN.

SPOSS	R	R	R	Posición real del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre ±999999999) y desde el CNC en grados (entre ±99999.9999).
SRPOSS	R	R	R	Posición real del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre 0 y 3600000) y desde el CNC en grados (entre 0 y 360).
STPOSS	R	R	R	Posición teórica del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre ±999999999) y desde el CNC en grados (entre ±99999.9999).
SRTPOS	R	R	R	Posición teórica del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre 0 y 3600000) y desde el CNC en grados (entre 0 y 360).
SDRPOS	R	R	R	Posición que indica el regulador Sercos.
SPRGSP	R	R	R	Posición programada en M19 por programa para el segundo cabezal.

VARIABLES ASOCIADAS AL ERROR DE SEGUIMIENTO.

SFLWES	R	R	R	Error de seguimiento del cabezal.
--------	---	---	---	-----------------------------------

VARIABLES ASOCIADAS A LA HERRAMIENTA MOTORIZADA.

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.12 )
ASPROG	R	R	-	Velocidad programada en M45 S (dentro de subrutina asociada).
LIVRPM	R	R	-	Velocidad de la herramienta motorizada en el modo de trabajo TC.

VARIABLES ASOCIADAS AL AUTÓMATA.

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.13 )
PLCMMSG	R	-	R	Número del mensaje de autómata más prioritario que se encuentra activo.
PLCIn	R/W	-	-	32 entradas del autómata a partir de la (n).
PLCOn	R/W	-	-	32 salidas del autómata a partir de la (n).
PLCMn	R/W	-	-	32 marcas del autómata a partir de la (n).
PLCRn	R/W	-	-	Registro (n).
PLCTn	R/W	-	-	Cuenta del temporizador (n).
PLCCn	R/W	-	-	Cuenta del contador (n).
PLCMMn	R/W	-	-	Modifica la marca (n) del autómata.

VARIABLES ASOCIADAS A LOS PARÁMETROS LOCALES Y GLOBALES.

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.14 )
GUP n	-	R/W	-	Parámetro global (P100-P299) (n).
LUP (a,b)	-	R/W	-	Parámetro local (P0-P25) indicado (b), del nivel de imbricación (a)
CALLP	R	-	-	Indica qué parámetros locales se han definido y cuales no, en la llamada a la subrutina mediante la sentencia PCALL o MCALL.

VARIABLES SERCOS.

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.15 )
SETGE(X-C)	W	W	-	Gama de trabajo y conjunto de parámetros del regulador del eje (X-C)
SETGES	W	W	-	Gama de trabajo y conjunto de parámetros del regulador cabezal principal
SSETGS	W	W	-	Gama de trabajo y conjunto de parámetros del regulador segundo cabezal
SVAR(X-C) id	R/W	-	-	Variable sercos correspondiente al identificador "id" del eje (X-C)
SVARS id	R/W	-	-	Variable sercos correspondiente al identificador "id" del cabezal principal
SSVARS id	R/W	-	-	Variable sercos correspondiente al identificador "id" del segundo cabezal
TSVAR(X-C) id	R	-	-	Tercer atributo de la variable sercos del identificador "id" del eje (X-C)
TSVARS id	R	-	-	Tercer atributo de la variable sercos del identificador "id" del cabezal principal
TSSVAR id	R	-	-	Tercer atributo de la variable sercos del identificador "id" del segundo cabezal



APÉNDICES

Resumen de las variables internas del CNC



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**Variables de configuración del software y hardware.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.16 )
HARCON	R	R	R	Indica, mediante bits, la configuración hardware del CNC.
HARCOA	R	R	R	Indica, mediante bits, la configuración hardware del CNC.
IDHARH	R	R	R	Identificador de hardware (8 dígitos de menor peso).
IDHARL	R	R	R	Identificador de hardware (4 dígitos de mayor peso).
SOFCON	R	R	R	Versión de software del CNC (bits 15-0) y HD (bits 31-16).
HDMEGA	R	R	R	Tamaño del disco duro (en megabytes).
KEYIDE	R	R	R	Código del teclado, según el sistema de autoidentificación.

**Variables asociadas a la telediagnos.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.17 )
HARSWA	R	R	R	Configuración de hardware.
HARSWB	R	R	R	Configuración de hardware.
HARTST	R	R	R	Test de hardware.
MEMTST	R	R	R	Test de memoria.
NODE	R	R	R	Número de nodo dentro del anillo Sercos.
VCHECK	R	R	R	Checksum de la versión de software.
IONODE	R	R	R	Posición del conmutador "ADDRESS" del bus CAN de I/Os.
IOSLOC	R	R	R	Número de I/Os locales disponibles.
IOSREM	R	R	R	Número de I/Os remotas disponibles.

**Variables asociadas al modo de operación.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.18 )
OPMODE	R	R	R	Modo de operación.
OPMODA	R	R	R	Modo de operación cuando se trabaja en el canal principal.
OPMODB	R	R	R	Tipo de simulación.
OPMODC	R	R	R	Ejes seleccionados por volante.

**Otras variables.**

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.19 )
NBTOOL	R	-	R	Número de herramienta que se está gestionando.
PRGN	R	R	R	Número de programa en ejecución.
BLKN	R	R	R	Número de etiqueta del último bloque ejecutado.
GSn	R	-	-	Estado de la función G (n).
GGSA	-	R	R	Estado de las funciones G00 a G24.
GGSB	-	R	R	Estado de las funciones G25 a G49.
GGSC	-	R	R	Estado de las funciones G50 a G74.
GGSD	-	R	R	Estado de las funciones G75 a G99.
MSn	R	-	-	Estado de la función M (n).
GMS	-	-	R	Estado de las funciones M (0..6, 8, 9, 19, 30, 41..44).
PLANE	R	R	R	Ejes de abscisas y ordenadas del plano activo.
LONGAX	R	R	R	Eje sobre el que se aplica la compensación longitudinal (G15).
MIRROR	R	R	R	Imágenes espejo activas.
SCALE	R	R	R	Factor de escala general aplicado. Lectura desde el PLC en diezmilésimas.
SCALE(X-C)	R	R	R	Factor de escala particular del eje indicado. Lectura desde el PLC en diezmilésimas.
ORGROT	R	R	R	Angulo de giro del sistema de coordenadas (G73).
PRBST	R	R	R	Devuelve el estado del palpador.
CLOCK	R	R	R	Reloj del sistema, en segundos.
TIME	R	R	R/W	Hora en formato horas-minutos-segundos.
DATE	R	R	R/W	Fecha en formato año-mes-día.
TIMER	R/W	R/W	R/W	Reloj habilitado por el PLC, en segundos.
CYTIME	R	R	R	Tiempo de ejecución de una pieza, en centésimas de segundo.
PARTC	R/W	R/W	R/W	Contador de piezas del CNC.
FIRST	R	R	R	Primera vez que se ejecuta un programa.
KEY	R/W	R/W	R/W	Código de tecla.
KEYSRC	R/W	R/W	R/W	Procedencia de las teclas.
ANAIn	R	R	R	Tensión en voltios de la entrada analógica (n).
ANAOn	R/W	R/W	R/W	Tensión en voltios a aplicar a la salida analógica (n).
CNCERR	-	R	R	Número de error activo en el CNC.

C.

APÉNDICES  
Resumen de las variables internas del CNC



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1x)

Variable	CNC	PLC	DNC	( apartado 11.2.19 )
PLCERR	-	-	R	Número de error activo en el PLC.
DNCERR	-	R	-	Número de error que se ha producido en la comunicación vía DNC.
AXICOM	R	R	R	Parejas de ejes conmutados mediante la función G28.
TANGAN	R	R	R	Posición angular respecto a la trayectoria (G45).
TPIOUT(X-C)	R	R	R	Salida del PI del eje maestro del eje Tándem (en rpm).
DNCSTA	-	R	-	Estado de la transmisión DNC.
TIMEG	R	R	R	Tiempo restante para acabar el bloque de temporización (en centésimas de segundo).
SELPRO	R/W	R/W	R	Cuando se dispone de dos entradas de palpador, selecciona cuál es la entrada activa.
DIAM	R/W	R/W	R	Cambia el modo de programación para las cotas del eje X entre radios y diámetros.
PRBMOD	R/W	R/W	R	Indica si se debe mostrar o no un error de palpado
RIP	R	R	R	Velocidad teórica lineal resultante del lazo siguiente (en mm/min).
TEMPIn	R	R	R	Devuelve la temperatura en décimas de grado detectada por la PT100.
TIPPRB	R	R	R	Ciclo PROBE que se está ejecutando.
PANEDI	R	R	R	Aplicación WINDRAW55. Número de pantalla que se está ejecutando.
DATEDI	R	R	R	Aplicación WINDRAW55. Número de elemento que se está ejecutando.



*La variable "KEY" en el CNC es de escritura (W) únicamente en el canal de usuario.*

*La variable "NBTOOL" sólo se puede utilizar dentro de la subrutina de cambio de herramienta.*



APÉNDICES

Resumen de las variables internas del CNC



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

C.

**APÉNDICES**

Resumen de las variables internas del CNC

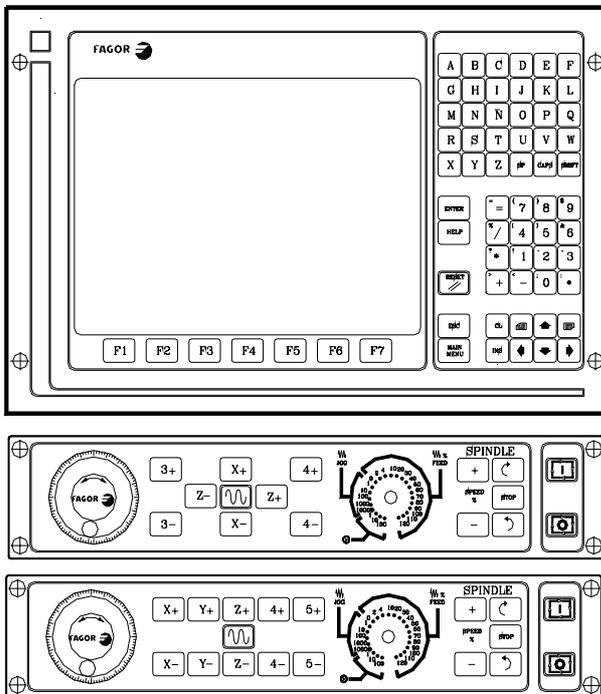
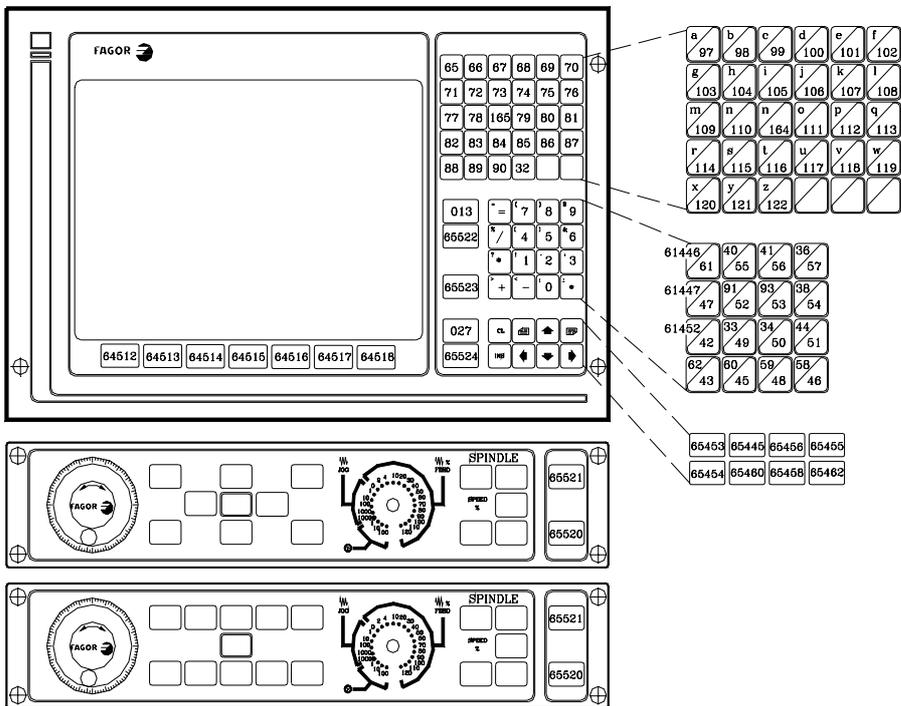


**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# CÓDIGO DE TECLAS

## Teclado alfanumérico y monitor



# D.

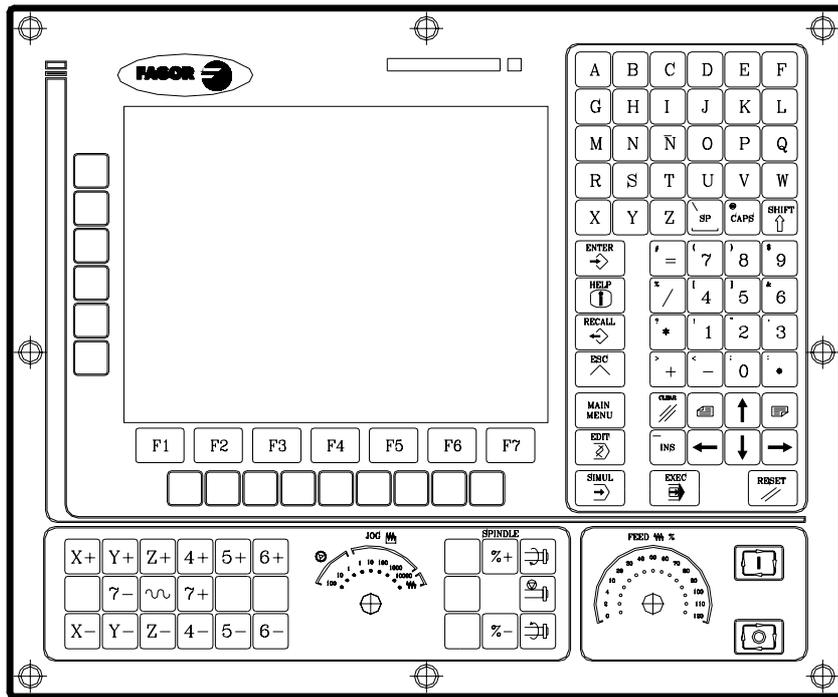
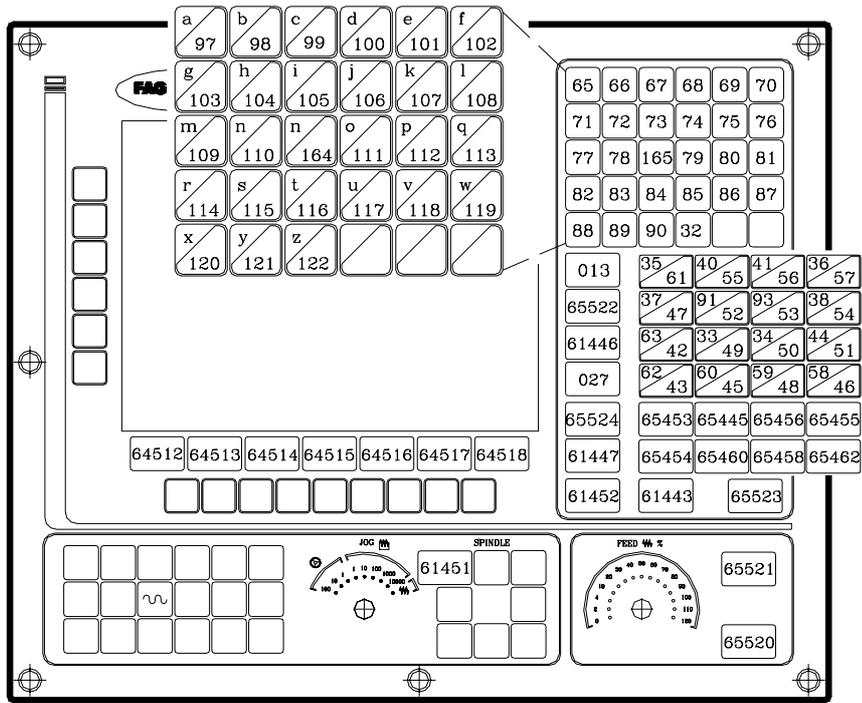
APÉNDICES  
Código de teclas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

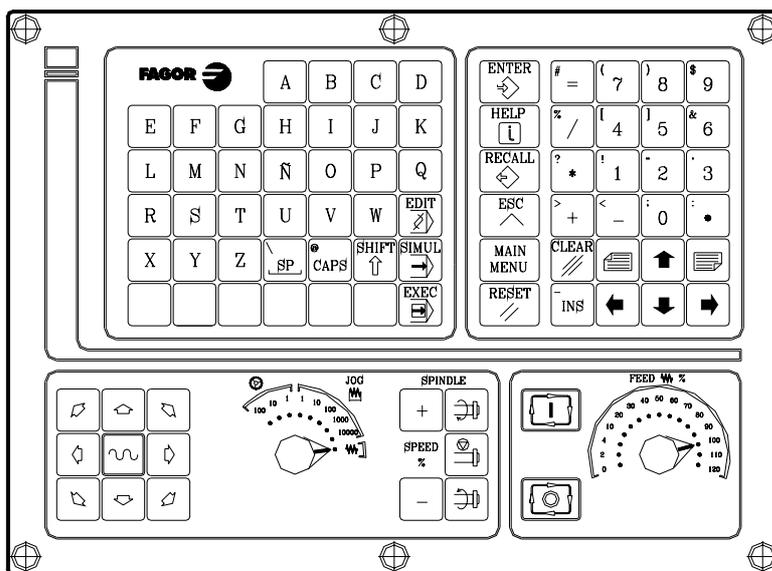
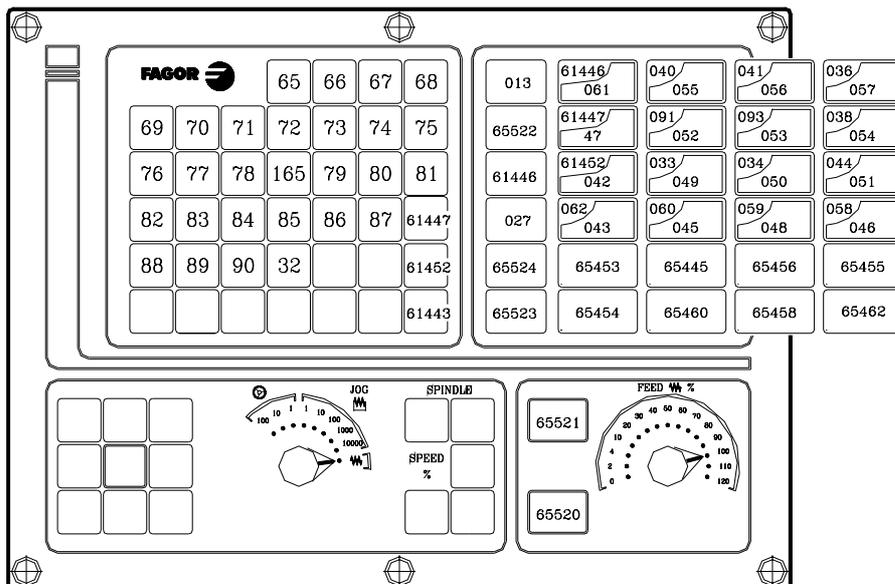
**D.**  
**APÉNDICES**  
 Código de teclas



CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO -T-  
 (SOFT V16.1X)

Panel de mando alfanumérico



**D.**  
APÉNDICES  
Código de teclas

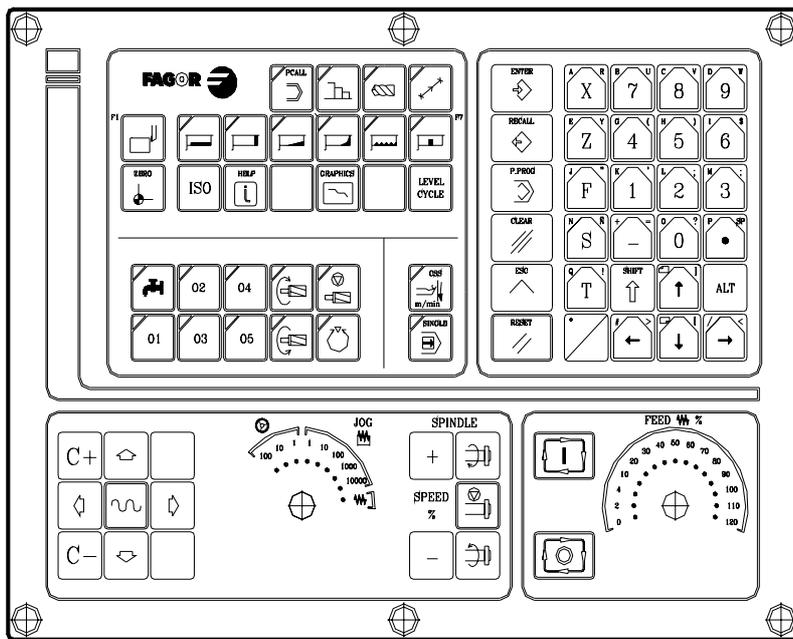
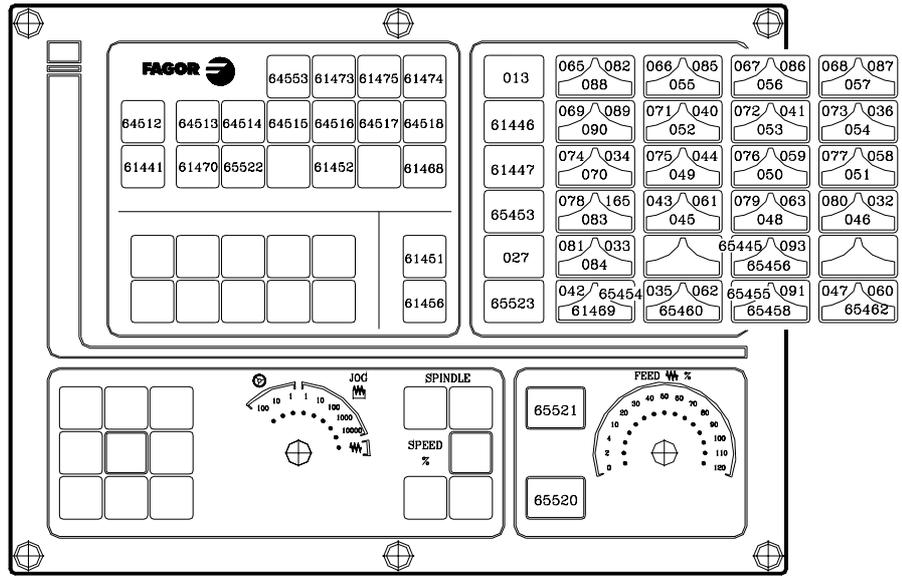


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

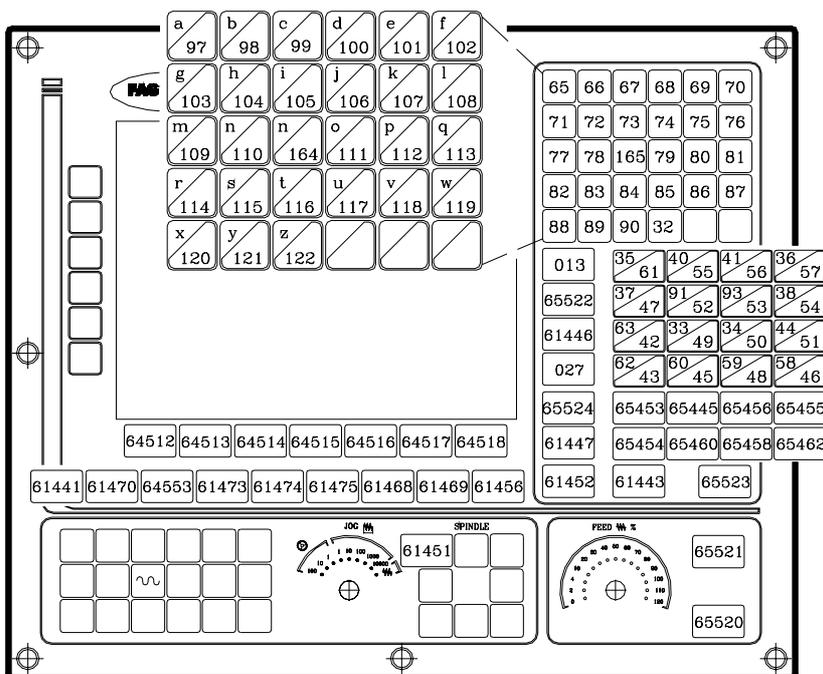
Panel de mando TC

**D.**  
**APÉNDICES**  
 Código de teclas

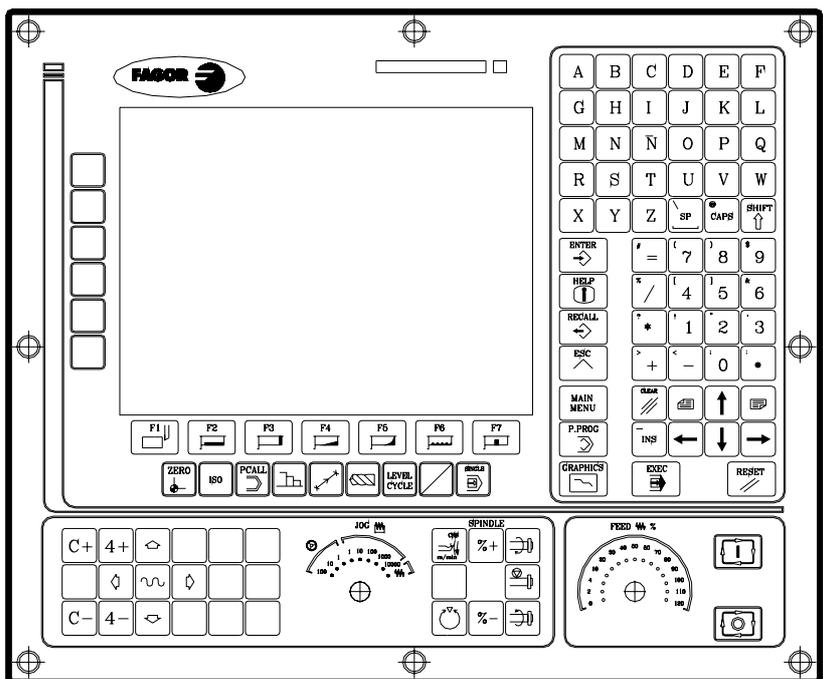


CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO -T-  
 (SOFT V16.1X)



**D.**  
**APÉNDICES**  
 Código de teclas

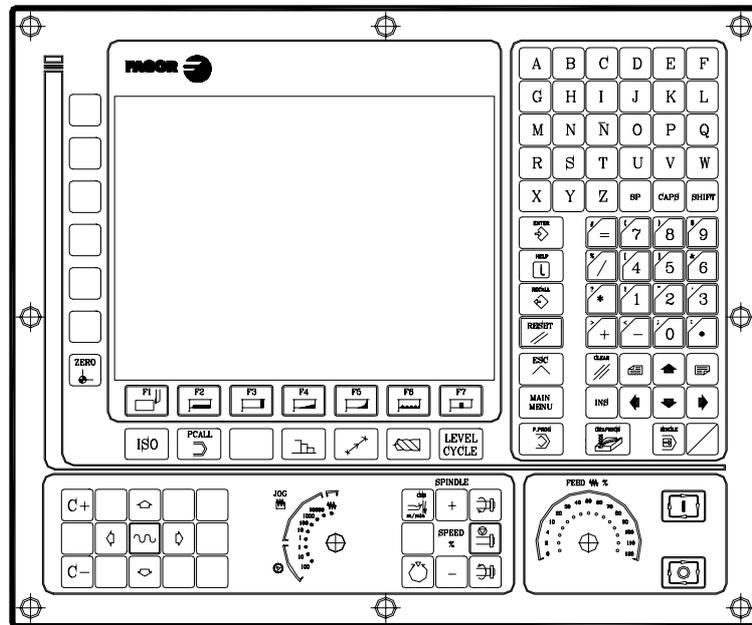
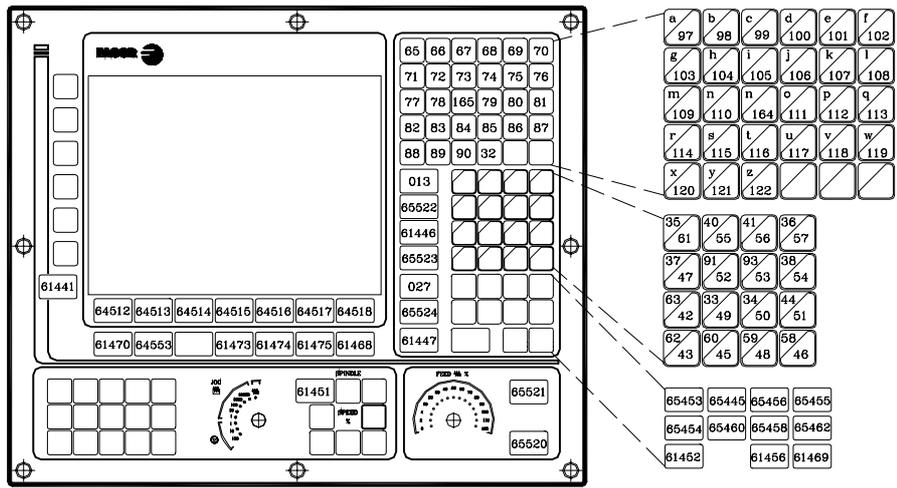


CNC 8055  
 CNC 8055i

MODELO -T-  
 (SOFT V16.1X)

# D.

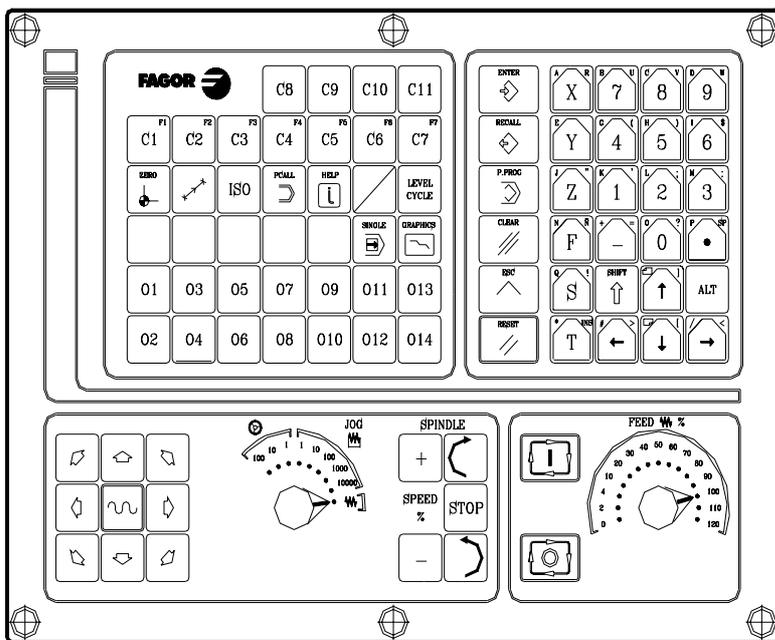
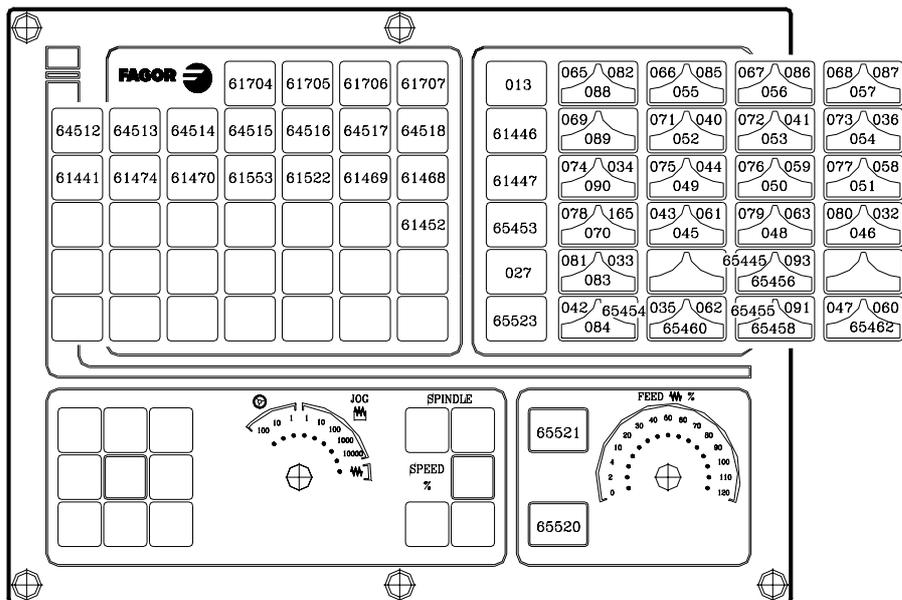
**APÉNDICES**  
Código de teclas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

Panel de mando MCO/TCO



**D.**  
APÉNDICES  
Código de teclas

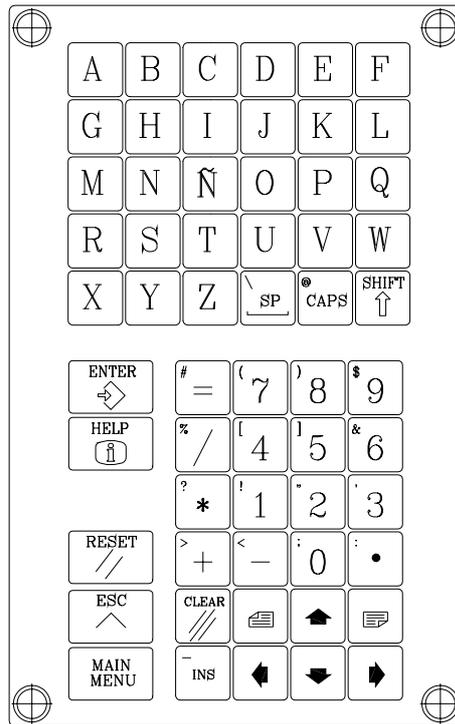
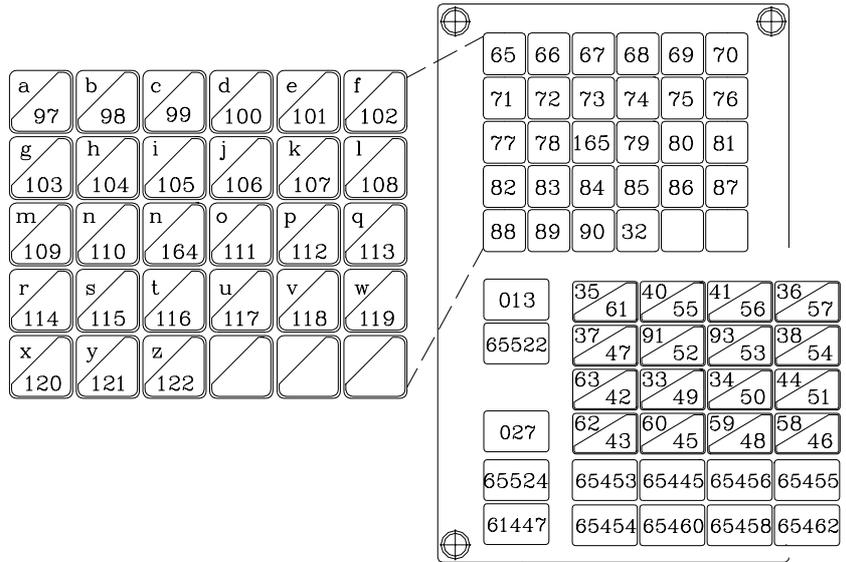


CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

Teclado alfanumérico

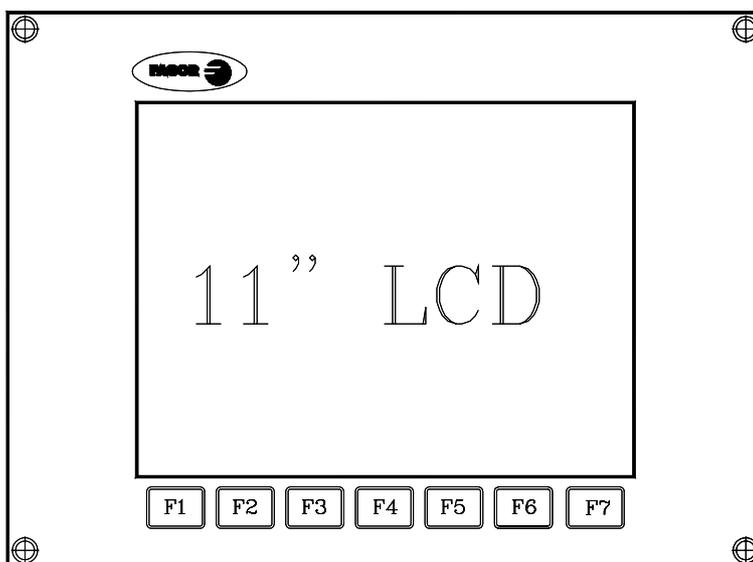
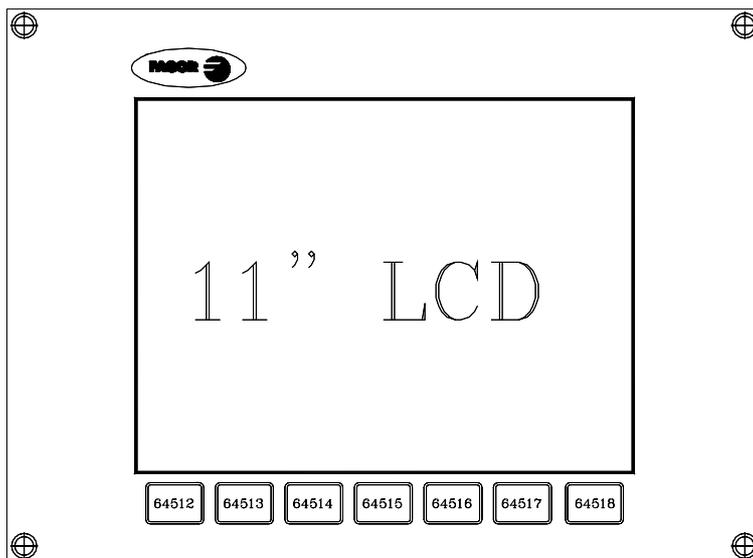
**D.**  
APÉNDICES  
Código de teclas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1x)

### Monitor LCD 11"



## D.

APÉNDICES  
Código de teclas



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**D.**

**APÉNDICES**

Código de teclas



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## PÁGINAS DEL SISTEMA DE AYUDA EN PROGRAMACIÓN

Estas páginas pueden ser visualizadas mediante la sentencia de alto nivel "PAGE". Todas ellas pertenecen al sistema del CNC y se utilizan como páginas de ayuda de las respectivas funciones.

### **Ayudas lexicográficas**

Página 1000	Funciones preparatorias G00-G09.
Página 1001	Funciones preparatorias G10-G19.
Página 1002	Funciones preparatorias G20-G44.
Página 1003	Funciones preparatorias G53-G59.
Página 1004	Funciones preparatorias G60-G69.
Página 1005	Funciones preparatorias G70-G79.
Página 1006	Funciones preparatorias G80-G89.
Página 1007	Funciones preparatorias G90-G99.
Página 1008	Funciones auxiliares M.
Página 1009	Funciones auxiliares M, con el símbolo de página siguiente.
Página 1010	Coincide con la 250 del directorio si existe.
Página 1011	Coincide con la 251 del directorio si existe.
Página 1012	Coincide con la 252 del directorio si existe.
Página 1013	Coincide con la 253 del directorio si existe.
Página 1014	Coincide con la 254 del directorio si existe.
Página 1015	Coincide con la 255 del directorio si existe.
Página 1016	Diccionario del lenguaje de alto nivel (de la A a la G).
Página 1017	Diccionario del lenguaje de alto nivel (de la H a la N).
Página 1018	Diccionario del lenguaje de alto nivel (de la O a la S).
Página 1019	Diccionario del lenguaje de alto nivel (de la T a la Z).
Página 1020	Variables accesibles por alto nivel (1ª parte).
Página 1021	Variables accesibles por alto nivel (2ª parte).
Página 1022	Variables accesibles por alto nivel (3ª parte).
Página 1023	Variables accesibles por alto nivel (4ª parte).
Página 1024	Variables accesibles por alto nivel (5ª parte).
Página 1025	Variables accesibles por alto nivel (6ª parte).
Página 1026	Variables accesibles por alto nivel (7ª parte).
Página 1027	Variables accesibles por alto nivel (8ª parte).
Página 1028	Variables accesibles por alto nivel (9ª parte).
Página 1029	Variables accesibles por alto nivel (10ª parte).
Página 1030	Variables accesibles por alto nivel (11ª parte).
Página 1031	Variables accesibles por alto nivel (12ª parte).
Página 1032	Operadores matemáticos.

E.

APÉNDICES

Páginas del sistema de ayuda en programación

**FAGOR** 
**CNC 8055  
CNC 8055i**

 MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

# E.

## APÉNDICES

Páginas del sistema de ayuda en programación

### Ayudas sintácticas: Lenguaje ISO

Página 1033	Estructura de un bloque de programa.
Página 1034	Posicionamiento e interpolación lineal: G00, G01 (1ª parte).
Página 1035	Posicionamiento e interpolación lineal: G00, G01 (2ª parte).
Página 1036	Interpolación circular: G02, G03 (1ª parte).
Página 1037	Interpolación circular: G02, G03 (2ª parte).
Página 1038	Interpolación circular: G02, G03 (3ª parte).
Página 1039	Trayectoria circular tangente: G08 (1ª parte).
Página 1040	Trayectoria circular tangente: G08 (2ª parte).
Página 1041	Trayectoria circular tres puntos: G09 (1ª parte).
Página 1042	Trayectoria circular tres puntos: G09 (2ª parte).
Página 1043	Roscado electrónico: G33.
Página 1044	Redondeo: G36.
Página 1045	Entrada tangencial: G37.
Página 1046	Salida tangencial: G38.
Página 1047	Achaflanado: G39.
Página 1048	Temporización/Detención de la preparación de bloques: G04, G04K.
Página 1049	Arista viva/matada: G07, G05.
Página 1050	Imagen espejo: G11, G12, G13, G14.
Página 1051	Programación de planos y eje longitudinal: G16, G17, G18, G19, G15.
Página 1052	Zonas de trabajo: G21, G22.
Página 1053	Compensación de radio: G40, G41, G42.
Página 1054	Traslados de origen.
Página 1055	Milímetros/pulgadas G71, G70.
Página 1056	Factor de escala: G72.
Página 1057	Búsqueda de referencia máquina: G74.
Página 1058	Trabajo con palpador: G75.
Página 1059	Acoplo electrónico de ejes: G77, G78.
Página 1060	Absolutas/incrementales: G90, G91.
Página 1061	Preselección cotas y origen polar: G92, G93.
Página 1062	Programación de avances: G94, G95.
Página 1063	Programación de las funciones auxiliares F, S, T y D.
Página 1064	Programación de funciones auxiliares M.

### Ayudas sintácticas: Tablas CNC

Página 1090	Tabla de correctores.
Página 1091	Tabla de herramientas.
Página 1092	Tabla de almacén de herramientas.
Página 1093	Tabla de funciones auxiliares M.
Página 1094	Tabla de orígenes.
Página 1095	Tablas de compensación de husillo.
Página 1096	Tabla de compensación cruzada.
Página 1097	Tablas de parámetros máquina.
Página 1098	Tablas de parámetros del usuario.
Página 1099	Tabla de passwords.



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

**Ayudas sintácticas: lenguaje de alto nivel**

Página 1100	Sentencias ERROR y MSG.
Página 1101	Sentencias GOTO y RPT.
Página 1102	Sentencias OPEN y WRITE.
Página 1103	Sentencias SUB y RET.
Página 1104	Sentencias CALL, PCALL, MCALL, MDOFF y PROBE.
Página 1105	Sentencias DSBLK, ESBLK, DSTOP, ESTOP, DFHOLD y EFHOLD.
Página 1106	Sentencia IF.
Página 1107	Bloques de asignaciones.
Página 1108	Expresiones matemáticas.
Página 1109	Sentencia PAGE.
Página 1110	Sentencia ODW.
Página 1111	Sentencia DW.
Página 1112	Sentencia IB.
Página 1113	Sentencia SK.
Página 1114	Sentencias WKEY y SYSTEM.
Página 1115	Sentencia KEYSRC.
Página 1116	Sentencia WBUF.
Página 1117	Sentencia SYMBOL.

**Ayudas sintácticas: Ciclos fijos**

Página 1076	Ciclo fijo de seguimiento de perfil: G66.
Página 1078	Ciclo fijo de desbastado en el eje X: G68.
Página 1079	Ciclo fijo de desbastado en el eje Z: G69.
Página 1080	Ciclo fijo de torneado de tramos rectos: G81.
Página 1081	Ciclo fijo de refrentado de tramos rectos: G82.
Página 1082	Ciclo fijo de taladrado: G83.
Página 1083	Ciclo fijo de torneado de tramos curvos: G84.
Página 1084	Ciclo fijo de refrentado de tramos curvos: G85.
Página 1085	Ciclo fijo de roscado longitudinal: G86.
Página 1086	Ciclo fijo de roscado frontal: G87.
Página 1087	Ciclo fijo de ranurado en el eje X: G88.
Página 1088	Ciclo fijo de ranurado en el eje Z: G89.
Página 1089	Página de geometría de la herramienta.



APÉNDICES

Páginas del sistema de ayuda en programación



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**E.**

**APÉNDICES**

Páginas del sistema de ayuda en programación



**CNC 8055**  
**CNC 8055i**

MODELO -T-  
(SOFT V16.1X)

## MANTENIMIENTO

### Limpieza

La acumulación de suciedad en el aparato puede actuar como pantalla que impida la correcta disipación de calor generado por los circuitos electrónicos internos con el consiguiente riesgo de sobrecalentamiento y avería del Control Numérico.

También, la suciedad acumulada puede, en algunos casos, proporcionar un camino conductor a la electricidad que pudiera provocar por ello fallos en los circuitos internos del aparato, especialmente bajo condiciones de alta humedad.

Para la limpieza del panel de mandos y del monitor se recomienda el empleo de una bayeta suave empapada con agua desionizada y/o detergentes lavavajillas caseros no abrasivos (líquidos, nunca en polvos), o bien con alcohol al 75%.

No utilizar aire comprimido a altas presiones para la limpieza del aparato, pues ello puede ser causa de acumulación de cargas que a su vez den lugar a descargas electrostáticas.

Los plásticos utilizados en la parte frontal de los aparatos son resistentes a:

- Grasas y aceites minerales.
- Bases y lejías.
- Detergentes disueltos.
- Alcohol.



*Fagor Automation no se responsabilizará de cualquier daño material o físico que pudiera derivarse de un incumplimiento de estas exigencias básicas de seguridad.*

*Para comprobar los fusibles, desconectar previamente la alimentación. Si el CNC no se enciende al accionar el interruptor de puesta en marcha, comprobar que los fusibles se encuentran en perfecto estado y que son los apropiados.*

*Evitar disolventes. La acción de disolventes como clorohidrocarburos, bencol, ésteres y éteres pueden dañar los plásticos con los que está realizado el frontal del aparato.*

*No manipular el interior del aparato. Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato.*

*No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica. Antes de manipular los conectores (entradas/salidas, captación, etc) cerciorarse que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.*



APÉNDICES  
Mantenimiento

**FAGOR** 

CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)

**F.**

**APÉNDICES**



**CNC 8055  
CNC 8055i**

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)



CNC 8055  
CNC 8055i

MODELO ·T·  
(SOFT V16.1X)