

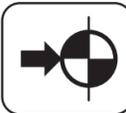
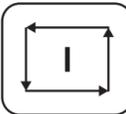


cátedra balcaza

**MANUAL DE
USO BÁSICO
DEL TORNO CNC**

T960 W
www.ato.com

ESTRUCTURA DEL TABLERO DE CONTROL

	tecla de selección del modo de edición	pasando al modo de edición		interfaz de conversión a posición que tiene cuatro páginas: coordenadas relativas, coordenadas absolutas, coordenadas sintéticas, coordenadas y programa	
	tecla de selección de modo automático	pasando al modo automatico		página de parámetros. al presionar repetidamente, se mostrará la página siguiente (idéntica a la página anterior)	
	tecla de selección de modo mdi	pasando al modo MDI		página de gráficos. presionando repetidamente. gráfico y página de parámetros gráficos alternados	
	selección del modo de inicio	pasando al modo de puesta a cero mecánica		interfaz de programa para maquinado, que tiene cuatro páginas: contenido del programa, estado del programa, directorio del programa, disco u	
	tecla de selección de modo de paso	paso a paso o volante (se selecciona uno de los dos modos por parámetro)		mostrando la página de diagnóstico. la pantalla es invariable incluso si se presiona repetidamente	
	tecla de selección del modo manual	cambio a modo manual		página de prueba. la pantalla es invariable incluso si se presiona repetidamente	
	tecla de inicio	programa de inicio y comando mdi		interfaz de compensación de herramientas e interfaz de medición (presionar repetidamente la tecla puede variar entre dos interfaces) La interfaz de compensación de herramientas puede mostrar valores de compensación de herramientas	
	modificar una línea de programación sin borrar, ni realizar nuevamente		borrar datos		end on block bajar de bloque en programación
	para seleccionar varias pantallas, ejemplo: P 021 - P040 parámetros		para guardar la memoria flash y copiar programas		
			reinicio cnc, alimentación, parada de salida		

PONER EN MARCHA EL EQUIPO



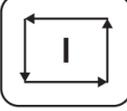
PRGRM

S [colocar rpm]

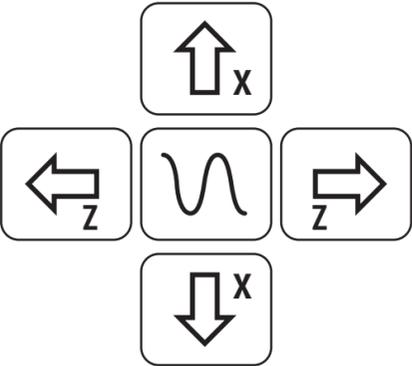
INSERT

M 03

INSERT



muevo manualmente el carro porta herramienta



POSICIONAR EN "0" LA HERRAMIENTA

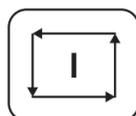
llamar la herramienta en modo MDI



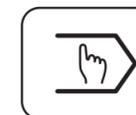
PRGRM

T0101

INSERT



REPOSICIONAR EL PAQUETE DE "0" EN LAS HERRAMIENTAS CON G50



PRGRM

G 50

INSERT

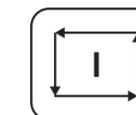
[referencias de coordenadas]

Z 00

INSERT

T 0101

INSERT



luego poner en marcha el husillo

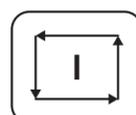
PRGRM

S [colocar rpm]

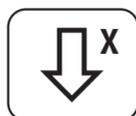
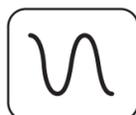
INSERT

M 03

INSERT



acercó la herramienta manualmente
(puedo mecanizar manualmente y colocar como medida la resultante del mecanizado.)



OFSET

measuring

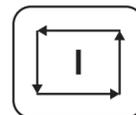
X [coloco la mitad del diametro]

INSERT

(medidas con decimales; ejemplo: 10.2)

Z [coloco el "0" en z]

INSERT



compensar herramientas

IDEM T0202/T0303/ T0404

DISPLAY

MEASURING

00001 N0063

NO.	X	Z	R	T
101	0.000	0.000	0.000	0
102	0.000	0.000	0.000	0
103	0.000	0.000	0.000	0
104	0.000	0.000	0.000	0
105	0.000	0.000	0.000	0
106	0.000	0.000	0.000	0

POSITION (RELATIVE)

U	0.000	W	0.000
ADRS.		EDIT	

POSICIONAR EN "0" LA HERRAMIENTA

SINO RESPONDE EL REPOSICIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA, BORRAR LOS PARAMETROS.



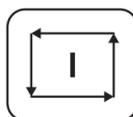
PRGRM

G50

"X" = valor

"Y" = valor

INSERT



ir a

OFSET

1er pantalla: colocar todos los valores en "0"

2da pantalla: cargar las medidas

pantalla<OFFSET>

pantalla <MEASURING>

BUSCAR PROGRAMA

cargar desde usb

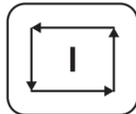
seleccionar programa

INPUT

seleccionar OPR 02 ON [bloque a bloque]



número de secuencia



ESTRUCTURA BÁSICA DE PROGRAMA G-CODE

```

PROGRAM          00001      N0000
00001 nro de programa
N10 G90; bloque de programa
N20 G0 X100 Z100; comando
N30 T0101;
N40 G00 G97 S2000 M03;
N50 G00 X3.264;
N60 X45.707;
N70 G01 X39.0 Z-0.09 F200; % final del bloque
% final del código
ADDRESS          AUTO
    
```

REFERENCIAS

N	Número de Secuencia
G	Funciones Preparatorias
X	Comando para el Eje X
Y	Comando para el Eje Y
Z	Comando para el Eje Z
R	Radio desde el Centro Especificado
A	Ángulo contra los Punteros del Reloj desde el Vector +X
I	Desplazamiento del Centro del Arco del Eje X
J	Desplazamiento del Centro del Arco del Eje Y
K	Desplazamiento del Centro del Arco del Eje Z
F	Tasa de Alimentación
S	Velocidad de Giro
T	Número de Herramienta
M	Funciones Misceláneas

crear programa a pie de máquina



o (letra o)

y colocar un número de programa aleatorio de cuatro

cifras

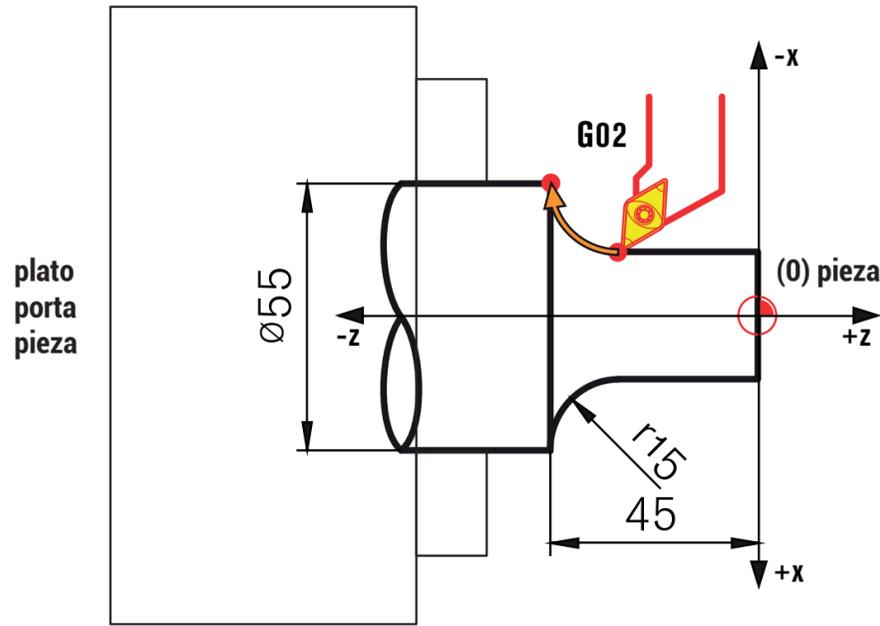
INSERT

escribir o transcribir programa, siempre cerrar cada

línea con " ; " :

EOB

para poder bajar a la siguiente.



N030 G002 G37 R15 X12,5, Z-30;

BACK-UP MEMORIA



GRABAR EN "USB"



2 página

N 1 [posición #1 memoria flash] (hay 6 memorias)

siempre con la llave abierta OPR 04 ON



PARA BORRAR TODO

o -9999



PARA BORRAR DE A UNO

o -nro de programa



siempre en esta ventana

PARA RECUPERAR TODO

apagar el torno
mantener apretado



prender el torno
apretar



```

PROGRAM          00001  N0000
00001
N10 G90;
N20 G0 X100 Z100;
N30 T0101;
N40 G00 G97 S2000 M03;
N50 G00 X3.264;
N60 X45.707;
N70 G01 X39.0 Z-0.09 F200;
%
ADDRESS          EDIT
    
```

TESTING	00001	N0000
OP SEL.	(K0): OFF	◆ON
MLOK & AFL.	(K1): ◆OFF	ON
SINGLE BLOCK.	(K2): ◆OFF	ON
PARAMETER SWI	(K3): ◆OFF	ON
PROGRAM SWI	(K4): ◆OFF	ON
SPINDLE POS.	(K5): ◆	
SPINDLE STOP	(K6):	
COOL M08	(K8): ◆OFF	ON
LUBRICATE M32	(K9): ◆OFF	ON
SPEED BY HANL	(K.): ◆OFF	ON
LANGUAGE	(K-) CHS	◆ENG
	EDIT	

para editar un programa nuevo se necesita la opción PROGRAM SWI ON



presiono K 4



o

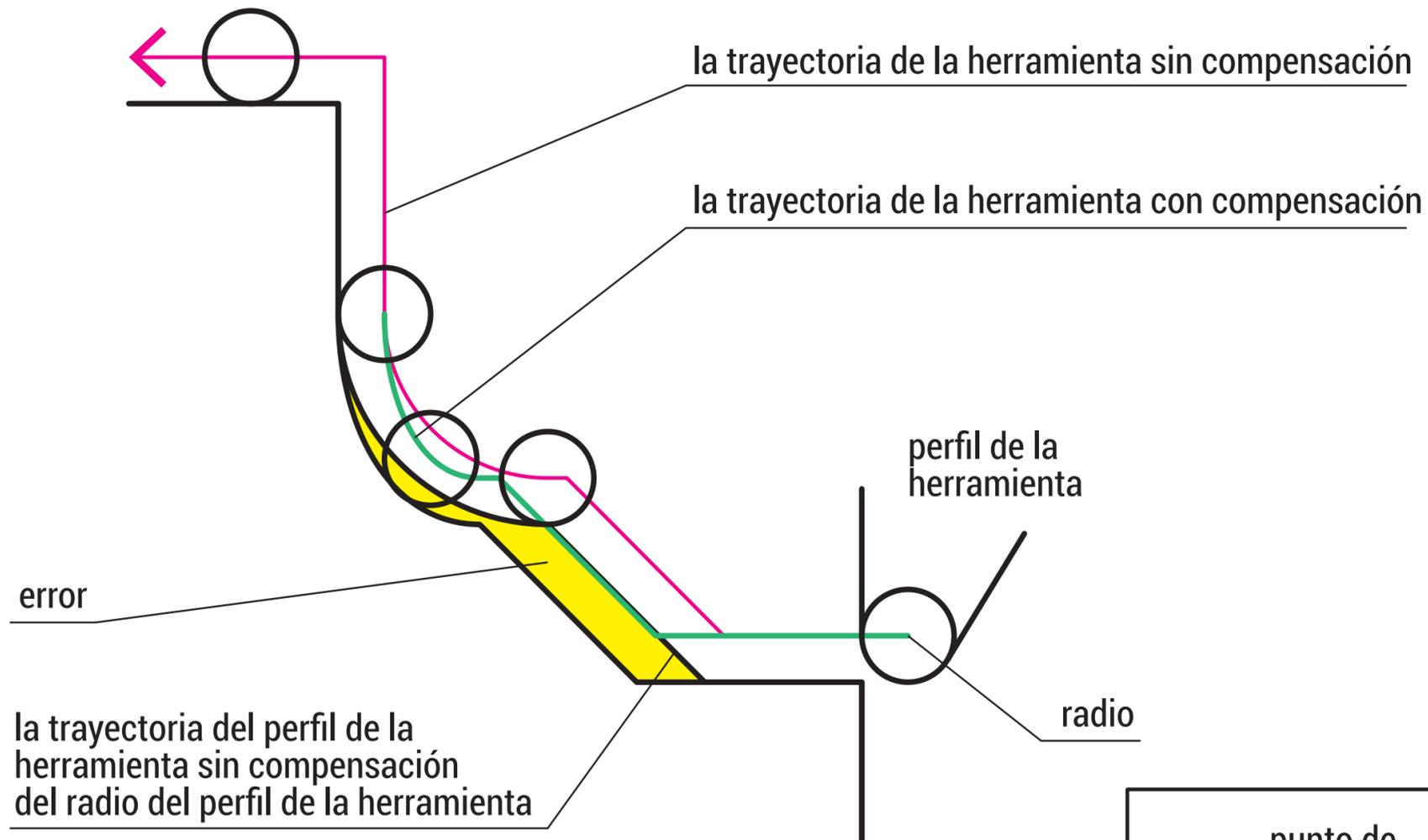
10



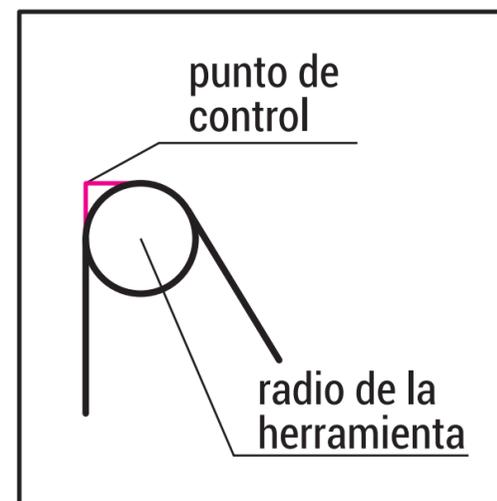
(programa n10 creado)

COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTAS

si una herramienta es circular, es difícil escribir un programa de mecanizado correcto solo mediante la función de compensación de herramienta. la función de compensación del radio de la punta de la herramienta puede compensar automáticamente los errores anteriores

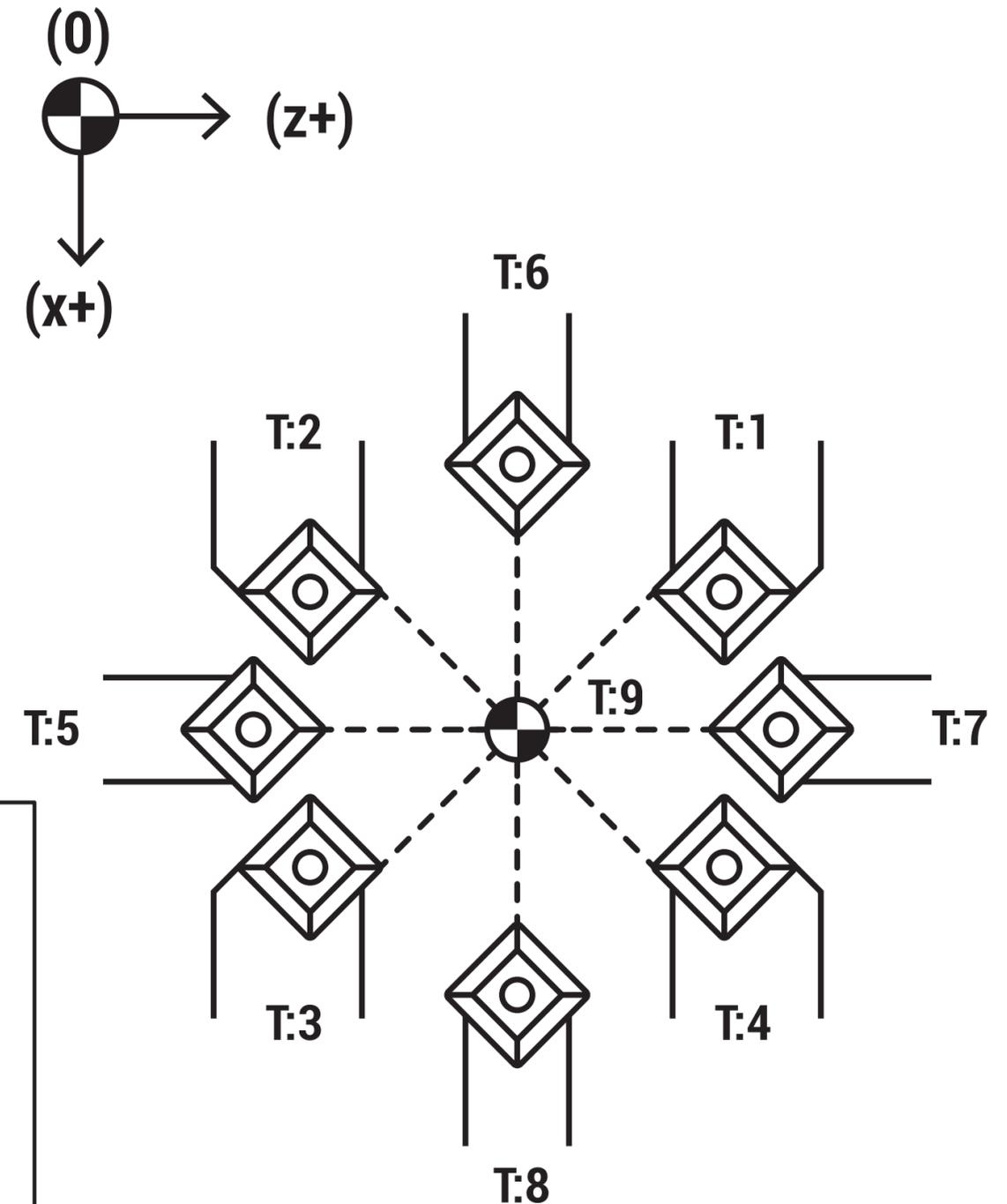


para compensar el radio de la punta de la herramienta de mecanizado para mejorar la precisión del mecanizado, emplear: G40; G41; G42.
G40: cancelar la compensación del radio del perfil de la herramienta
G41: especificar compensación de herramienta izquierda
G42: especificar compensación de herramienta derecha



punta de herramienta imaginaria: T

como esta dispuesta la herramienta en relación a la forma.



G-CODE

Las siguientes funciones preparatorias se programan mediante la letra G seguida de dos cifras (G2). Se programan siempre al comienzo del bloque y sirven para determinar la geometría y condiciones de trabajo del CNC.

Tabla de funciones G empleadas en el CNC

(Modal)	G00*	:	Posicionamiento rápido	G27	:	Salto/llamada condicional si no es igual a 0	
(Modal)	G01	:	Interpolación lineal	G28	:	Salto/llamada condicional si es menor	
(Modal)	G02	:	Interpolación circular (helicoidal) a derechas (sentido horario)	G29	:	Salto/llamada condicional si es igual o mayor	
(Modal)	G03	:	Interpolación circular (helicoidal) a izquierdas (sentido anti-horario)	G30	:	Visualizar código de error definido mediante	
	G04	:	Temporización, duración programada mediante K	G31	:	Guardar origen coordenadas actual	
(Modal)	G05*	:	Trabajo en arista matada	G32	:	Recuperar origen coordenadas guardado mediante G31	
	G06	:	Interpolación circular con programación del centro del arco en coordenadas absolutas	(Modal)	G33	:	Roscado electrónico
(Modal)	G07*	:	Trabajo en arista viva	G36	:	Redondeo controlado de aristas	
	G08	:	Trayectoria circular tangente a la trayectoria anterior	G37	:	Entrada tangencial	
	G09	:	Trayectoria circular definida mediante tres puntos	G38	:	Salida tangencial	
(Modal)	G10*	:	Anulación imagen espejo	G39	:	Achaflanado	
(Modal)	G11	:	Imagen espejo en el eje X	(Modal)	G40*	:	Anulación de compensación de radio
(Modal)	G12	:	Imagen espejo en el eje Y	(Modal)	G41	:	Compensación de radio a izquierdas
(Modal)	G13	:	Imagen espejo en el eje Z	(Modal)	G42	:	Compensación de radio a derechas
(Modal)	G17*	:	Selección del plano XY	(Modal)	G43	:	Compensación de longitud
(Modal)	G18	:	Selección del plano XZ	(Modal)	G44*	:	Anulación de compensación de longitud
(Modal)	G19	:	Selección del plano YZ	(Modal)	G49	:	FEED-RATE programable
	G20	:	Llamada a subrutina estándar		G50	:	Carga de dimensiones de herramienta en la tabla
	G21	:	Llamada a subrutina paramétrica	(Modal)	G53-G59	:	Traslados de origen
	G22	:	Definición de subrutina estándar	(Modal)	G70	:	Programación en pulgadas
	G23	:	Definición de subrutina paramétrica	(Modal)	G71	:	Programación en milímetros
	G24	:	Final de subrutina	(Modal)	G72	:	Factor de escala
	G25	:	Salto/llamada incondicional	(Modal)	G73	:	Giro sistema de coordenadas
	G26	:	Salto/llamada condicional si es igual a 0		G74	:	Búsqueda automática de referencia-máquina
					G75	:	Trabajo con palpador
					G75 N2	:	Ciclos fijos de palpador
					G76	:	Creación automática de bloques

(Modal)	G79	:	Ciclo fijo definido por el usuario	M03	Inicio de la rotación del mandril en la dirección de las agujas del reloj.
(Modal)	G80*	:	Anulación de ciclos fijos	M04	Inicio de la rotación del mandril en la dirección contraria a las agujas del reloj.
(Modal)	G81	:	Ciclo fijo de taladrado	M05	Detención de la rotación del mandril.
(Modal)	G82	:	Ciclo fijo de taladrado con temporización	M07	Conexión del aporte de rocío del enfriador.
(Modal)	G83	:	Ciclo fijo de taladrado profundo	M30	Detención y rebobinado del programa. Detención de la rotación del mandril, del movimiento de la herramienta y desconexión del flujo del enfriador; el control se prepara a comenzar la lectura del inicio del programa una vez más. Todas las funciones de la máquina (preparatorias, misceláneas, etc) vuelven a su estado por defecto (la condición en la cual se encuentra la máquina al encenderla por primera vez.)
(Modal)	G84	:	Ciclo fijo de roscado macho	M99	Retorno desde la subrutina al programa principal
(Modal)	G85	:	Ciclo fijo de escariado		
(Modal)	G86	:	Ciclo fijo de mandrinado con retroceso en G00		
(Modal)	G87	:	Ciclo cajera rectangular		
(Modal)	G88	:	Ciclo cajera circular		
(Modal)	G89	:	Ciclo fijo de mandrinado con retroceso en G01		
(Modal)	G90*	:	Programación de cotas absolutas		
(Modal)	G91	:	Programación de cotas incrementales		
	G92	:	Preselección de cotas		
	G93	:	Preselección de origen de coordenadas polares		
(Modal)	G94*	:	Velocidad de avance F en mm/minuto (0,1 pulgadas/minuto)		
(Modal)	G95	:	Velocidad de avance F en mm/revolución (0,1 pulgadas/revolución)		
(Modal)	G96	:	Velocidad de avance superficial constante		
(Modal)	G97*	:	Velocidad de avance del centro de la herramienta constante		
(Modal)	G98*	:	Vuelta de la herramienta al plano de partida al terminar un ciclo fijo		
(Modal)	G99	:	Vuelta de la herramienta al plano de referencia (de acercamiento) al terminar un ciclo fijo.		

Las funciones G75 N2 y G76, estarán disponibles en el CNC 8020 modelo MS.

Modal significa que las funciones G una vez programadas permanecen activas mientras no sean anuladas mediante otra G incompatible o mediante M02, M30, RESET o EMERGENCIA.

Las funciones G con * son las que asume el CNC en el momento del encendido, después de ejecutar M02 ó M30 o después de una EMERGENCIA o RESET. La función G05 ó G07 que asume el CNC, dependerá del valor dado al parámetro P127 (5).

En un mismo bloque se pueden programar todas las funciones G que se deseen, y en cualquier orden salvo G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50, G53-G59, G72, G73, G74 y G92 que deben ir solas en el bloque por ser especiales.

Si en un mismo bloque se programan funciones G incompatibles, el CNC asume la última programada.

G00	posicionamiento (transversal)
G01	interpolación lineal (avance de corte)
G02	interpelación circular sentido agujas del reloj
G03	interpolacion circular sentido contrario agujas del reloj
G04	detenerse, parada exacta
G10	valor de compensación de entrada
G28	volver al punto de referencia
G31	función de salto
G32	corta hilos
G40	cancelación de la compensación del radio de perfil de la herramienta
G41	compensación del radio de la punta de la herramienta a la izquierda
G42	compensación del radio de la punta de la herramienta a la derecha
G50	ajuste del sistema de coordenadas
G54	sistema de coordenadas de trabajo 1
G55	sistema de coordenadas de trabajo 2
G56	sistema de coordenadas de trabajo 3
G57	sistema de coordenadas de trabajo 4
G58	sistema de coordenadas de trabajo 5
G59	sistema de coordenadas de trabajo 6
G70	ciclo de acabado
G71	ciclo de torneado de desbaste repetitivo múltiple de diámetro externo
G72	ciclo de refrentado de desbaste repetitivo múltiple
G73	ciclo de giro repetitivo múltiple
G74	ciclo de taladrado final repetitivo múltiple
G75	ciclo de ranurado de diámetro externo repetitivo múltiple
G76	ciclo de corte de hilos múltiples
G78	ciclo de corte de rosca mejorado
G90	D.O./I. D. ciclo de corte
G92	ciclo de roscado
G96	Habilitación de velocidad de superficie constante
G97	Deshabilitar velocidad de superficie constante
G98	velocidad por minuto

O1000

N10 G0 X60 Z60

N20 S1000 M3

N30 T0101

N40 G0 X40 Z2

N50 G71 U2 R1

N60 G71 P70 Q110 U0,2 W0,2 F150

N70 G0 X0

N80 G1 Z0

N90 G3 X25 Z-12,5 R12,5

N100 G1 Z-27,5

N110 G1 X40 Z-37,5

N120 G0 X60 Z60 M5

N130 M30

%

