

**ROAN**  
*soluciones*

TEL Of.: +54-341-4342578  
Saavedra 4039 Rosario - Argentina  
roansoluciones@yahoo.com.ar  
<http://rodrigogaletto.wordpress.com>

# *Manual de Programación Torno CNC con FANUC series 0i*

por **RODRIGO O. GALETTO**  
Técnico Mecánico especialista en Maquinas Herramientas

.....

Es necesario explicar que la utilización de tornos CNC con FANUC o cualquier otro control suele tener diferencias entre las configuraciones a pesar de ser la maquinas de la misma marca.

Este manual puede tener algunas variables pero lo que es seguro que mayor van hacer las coincidencias. Debido a que cada fabricante tiene la oportunidad de diseñar y armar el tablero operativo a su preferencia. No debemos alarmarnos por las diferencias porque son mínimas en general todas las maquinas se utilizan de la misma manera.

Es cierto que cada maestro tiene su libro, en consecuencias existen distintas maneras de programar un CNC. Esta situación hace que cada forma de uso dependerá de la experiencia y conocimientos técnicos tanto del educador como el objetivo del grado de dominio que desee alcanzar el aprendiz. El objetivo de este manual es que logren entender como se prepara una pieza básica que tiene todos los movimientos necesarios para poder utilizar el programa como guía para futuras piezas, para una mayor especialización sobre programación el alumno debe ver el manual de programación de fábrica para poder dominar completamente el CNC.

Es valido comprender que este manual esta pensado para apunte de una enseñanza personalizada, por esto se debe tener asumido que es de orientación para el usuario. Para mayor información enviar un email a [roansoluciones@yahoo.com.ar](mailto:roansoluciones@yahoo.com.ar)

Antes de dar comienzo debemos saber que necesitamos conocimientos básicos, los cuales son los siguientes

- Matemática
- Geometría
- Interpretaron de Planos
- Lectura instrumentos de Medición
- Ajuste Mecánico
- Torneria

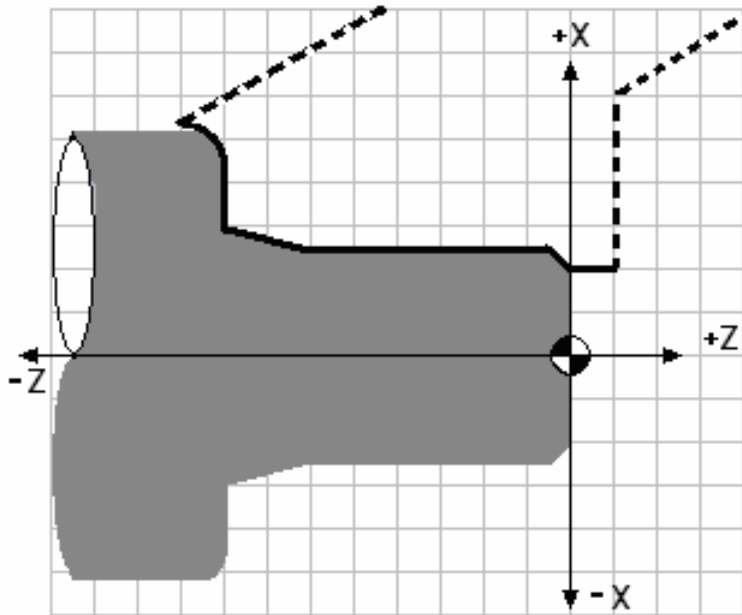
Sin estos conocimientos adquiridos de un curso o experiencia previa en estas áreas es importante comunicarle al educador para reordenar la planificación del proceso de enseñanza.


## ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

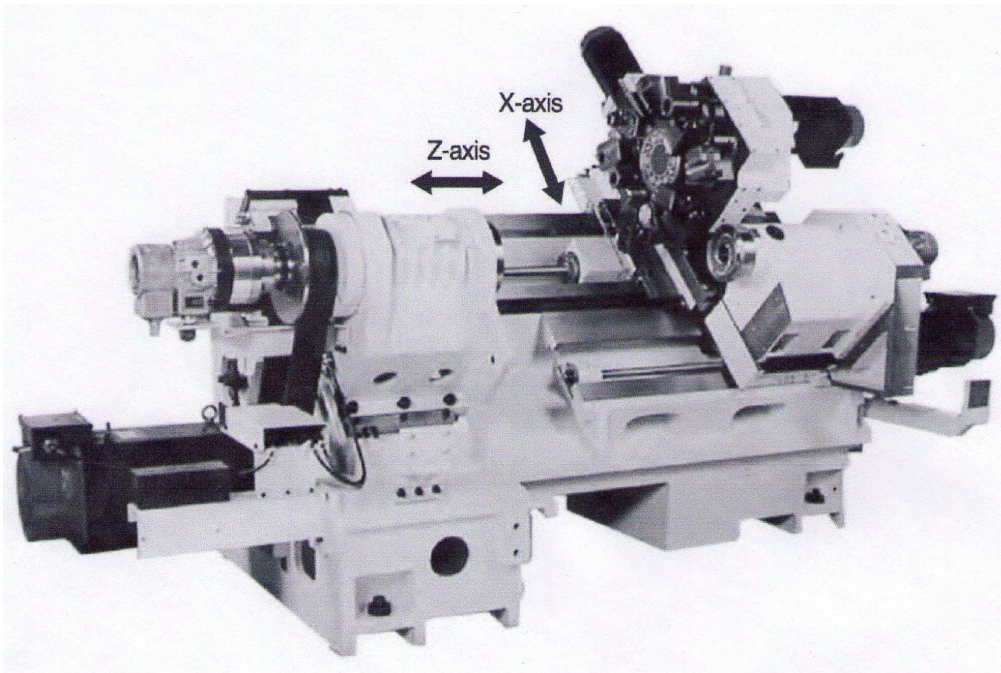
La programación del CNC esta normalizada y se trata de un conjunto de bloques o secuencias con información alfanumérica la cual dependiendo de la letra y el numero ejecutara la orden.

Ejemplo de programa:

```
O0001 (PUNTERA DE EJE)
N10G18G21G40
N20G50S500
N30G54T0101
N40G96M3S180F0.20
N50G0X60Z5M8
N60X20
N70G1Z0
N80X25Z-2.5
N90Z-30
N100X30Z-40
N120X43
N130G3X53Z-45R.5
N140M9
N150G0X300Z500M5
N160M30
```



Para ubicarnos en la maquina desde el cero de pieza  parten los signos de los ejes. El eje vertical es el X que indica DIAMETROS y el eje horizontal Z es a las LONGITUDES.



Es importante saber que esta establecido por norma una tablas que contienen lista de códigos G y listas de código M. Destacar que cada fabricante elige su lista de códigos G en el caso de este manual utilizaremos **Comandos del grupo A.**

**Tabla 3 Tabla de códigos G para la Serie T (1/3)**

Código G			Grupo	Función
A	B	C		
G00	G00	G00	01	Posicionamiento (avance rápido)
G01	G01	G01		Interpolación lineal (avance en mecanizado)
G02	G02	G02		Interpolación circular horaria o interpolación helicoidal horaria
G03	G03	G03		Interpolación circular antihoraria e interpolación helicoidal antihoraria
G04	G04	G04	00	Temporización
G05	G05	G05		Mecanizado en ciclo de alta velocidad
G07	G07	G07		Interpolación según eje hipotético
G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)		Interpolación cilíndrica
G08	G08	G08		Control anticipatorio
G10	G10	G10		Entrada de datos programables
G10.6	G10.6	G10.6		Retirada de la herramienta y reanudación
G11	G11	G11		Anulación del modo introducción de datos programables
G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	21	Modo de interpolación en coordenadas polares
G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)		Modo de anulación interpolación coordenadas polares
G17	G17	G17	16	Selección de plano XpYp
G18	G18	G18		Selección de plano ZpXp
G19	G19	G19		Selección de plano YpZp
G20	G20	G70	06	Entrada en pulgadas
G21	G21	G71		Entrada en mm
G22	G22	G22	09	Función comprobación límite recorrido memorizado Activar
G23	G23	G23		Función comprobación límite recorrido memorizado Desactivar
G25	G25	G25	08	Detección fluctuación velocidad husillo Desactivar
G26	G26	G26		Detección fluctuación velocidad husillo Activar
G27	G27	G27	00	Comprobación de vuelta al punto de referencia
G28	G28	G28		Vuelta al punto de referencia
G30	G30	G30		Vueltas a puntos de referencia segundo, tercero y cuarto
G30.1	G30.1	G30.1		Vuelta a punto de referencia flotante
G31	G31	G31	01	Función de salto
G32	G33	G33		Roscado
G34	G34	G34		Roscado de rosca de paso variable
G35	G35	G35		Roscado circular (sentido horario)
G36	G36	G36		Roscado circular antihorario (cuando el bit 3 (G36) del parámetro No. 3405 esté configurado a 1)

Tabla 3 Tabla de códigos G para la Serie T (2/3)

Código G			Grupo	Función
A	B	C		
G36	G36	G36	00	X de compensación automática de herramienta (cuando el bit 3 (G36) del parámetro No. 3405 está configurado a 0)
G37	G37	G37		Z de compensación automática de herramienta
G37.1	G37.1	G37.1		X de compensación automática de herramienta
G37.2	G37.2	G37.2		Z de compensación automática de herramienta
G39	G39	G39		Interpolación circular en esquinas
G40	G40	G40	07	Anular compensación de radio de plaquita de herramienta
G41	G41	G41		Compensación de radio de plaquita de herramienta a la izquierda
G42	G42	G42		Compensación de radio de plaquita de herramienta a la derecha
G50	G92	G92	00	Selección del sistema de coordenadas o selección de velocidad máxima de husillo
G50.3	G92.1	G92.1		Preselección del sistema de coordenadas de pieza
G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	20	Torneado poligonal Anular
G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		Torneado poligonal
G52	G52	G52	00	Definición de sistema local de coordenadas
G53	G53	G53		Definición de sistema de coordenadas de máquina
G54	G54	G54	14	Selección sistema 1 coordenadas pieza
G55	G55	G55		Selección sistema 2 coordenadas pieza
G56	G56	G56		Selección sistema 3 coordenadas pieza
G57	G57	G57		Selección sistema 4 coordenadas pieza
G58	G58	G58		Selección sistema 5 coordenadas pieza
G59	G59	G59		Selección sistema 6 coordenadas pieza
G60	G60	G60	00	Posicionamiento en sentido único
G65	G65	G65		Llamada a macro
G66	G66	G66	12	Llamada modal a macro
G67	G67	G67		Llamada modal a macro Anular
G68	G68	G68	04	Imagen espejo para dobles torretas Activar o modo de mecanizado equilibrado
G68.1	G68.1	G68.1	17	Arranque de rotación del sistema de coordenadas o modo de conversión tridimensional del sistema de coordenadas activado
G69	G69	G69	04	Imagen espejo para dobles torretas Desactivar o cancelar modo de mecanizado equilibrado
G69.1	G69.1	G69.1	17	Cancelar rotación de sistema de coordenadas o modo de conversión tridimensional de sistema de coordenadas desactivado

Tabla 3 Tabla de códigos G para la Serie T (3/3)

Código G			Grupo	Función
A	B	C		
G70	G70	G72	00	Ciclo de acabado
G71	G71	G73		Arranque de material en torneado
G72	G72	G74		Arranque de material en refrentado
G73	G73	G75		Repetición de patrón
G74	G74	G76		Taladrado profundo en cara final
G75	G75	G77		Taladrado de diámetro exterior/diámetro interior
G76	G76	G78		Ciclo de roscado múltiple
G71	G71	G72	01	Ciclo de rectificado transversal (para rectificadora)
G72	G72	G73		Ciclo de rectificado directo transversal con dimensión constante (para rectificadora)
G73	G73	G74		Ciclo de rectificado de oscilación (para rectificadora)
G74	G74	G75		Ciclo de rectificado directo de oscilación con dimensión constante (para rectificadora)
G80	G80	G80	10	Ciclo fijo de taladrado Anular
G83	G83	G83		Ciclo de taladrado en cara frontal
G84	G84	G84		Ciclo de taladrado con macho en cara frontal
G85	G86	G86		Ciclo de mandrinado en frontal
G87	G87	G87		Ciclo de taladrado lateral
G88	G88	G88		Ciclo de roscado con macho lateral
G89	G89	G89		Ciclo de mandrinado lateral
G90	G77	G20	01	Ciclo de mecanizado de diámetro exterior/diámetro interior
G92	G78	G21		Ciclo de roscado
G94	G79	G24		Ciclo de tomeado en cara final
G96	G96	G96	02	Control de velocidad de corte constante
G97	G97	G97		Control de velocidad de corte constante Anular
G98	G94	G94	05	Avance por minuto
G99	G95	G95		Avance por revolución
-	G90	G90	03	Programación absoluta
-	G91	G91		Programación incremental
-	G98	G98	11	Retorno a nivel inicial (véase Explicaciones 6)
-	G99	G99		Retorno a nivel punto R (véase Explicaciones 6)
G100	G100	G100	00	Control eje B: fin de registro de programas
G101	G101	G101		Control de eje B: Activación de registro de primer programa
G102	G102	G102		Control de eje B: Activación de registro de segundo programa
G103	G103	G103		Control de eje B: Activación de registro de tercer programa
G110	G110	G110		Control de eje B: Programación de operación de un sólo desplazamiento



**PROGRAMA EJEMPLO DE MECANIZADO**

O5000(PUNTERA DE EJE OP1); nombre de programa y comentario  
G18G21G40; modificación de modals  
G50S2500; limitador de rpm  
N0101G54T0101; llamado de herramienta  
G96M3S180F0.20; condiciones de mecanizado  
G0X55Z0M8; posicionamiento  
G1X-2; comienza mecanizado  
G0X55Z2;  
G71U2R1;  
G71P2000Q2100U1W0.05F0.25;  
N2000G0X20;  
G1Z0;  
X25Z-2.5;  
Z-30;  
G2X35Z-35R5;  
G1X42;  
N2100G3X52Z-40R5;  
M9; termina mecanizado  
G0X200Z200; retirada

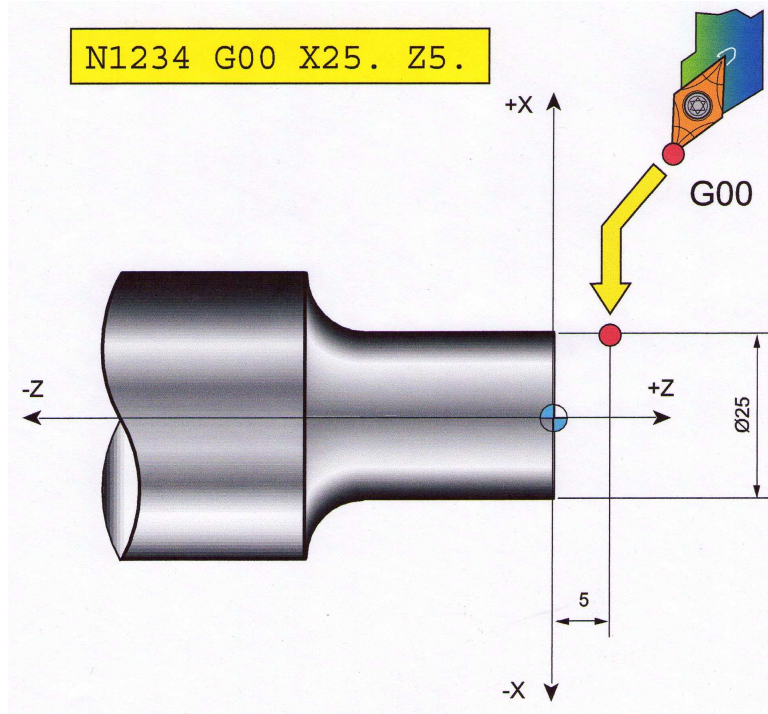
N0202G54T0202; llamado de herramienta  
G96M3S180F0.15; condiciones de mecanizado  
G0X55Z2M8; posicionamiento  
G70P2000Q2100; comienza mecanizado  
M9; termina mecanizado  
G0X200Z200; retirada

N0303G54T0303; llamado de Herramienta  
G97M3S800; condiciones de mecanizado  
G0X27Z10M8; posicionamiento  
G76P010060Q100R0.050; comienza mecanizado  
G76X21.75Z-25R0P1625Q200F2.500;  
M9; termina mecanizado  
G0X200Z300M5; retirada  
M30; fin de programa

A continuación se desarrolla los detalles de Comandos

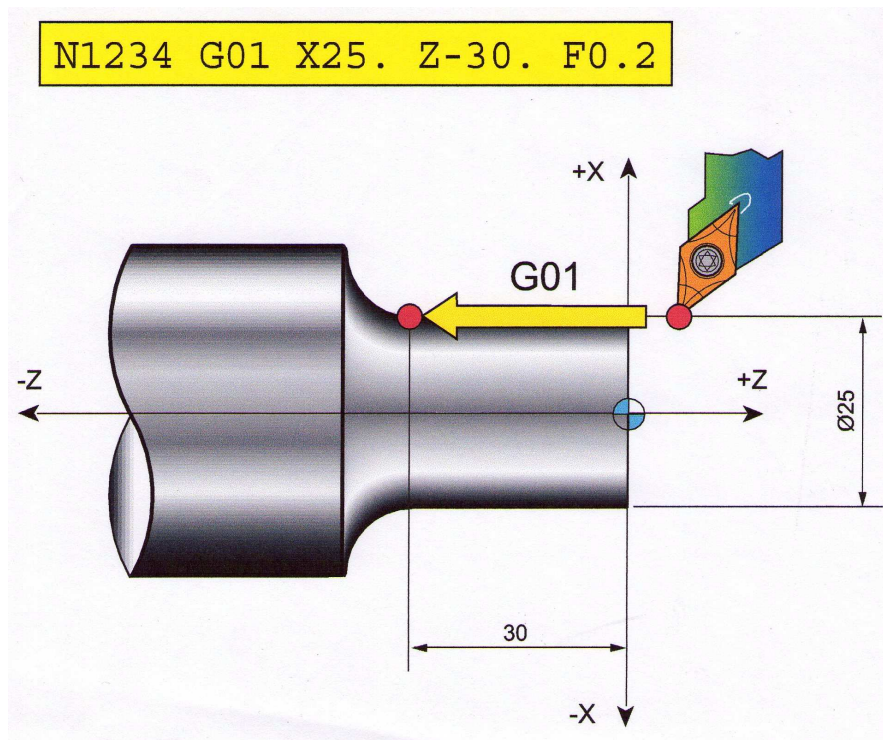
## G00 - INTERPOLACION RAPIDA

Formato: G00 X(U) Z(W)



## G01 - INTERPOLACION LINEAL

Formato: G01 X(U) Z(W) F no olvidar de activar F que es el avance en mm/rev





## G04 – TEMPORIZADOR

Formato: G04 X

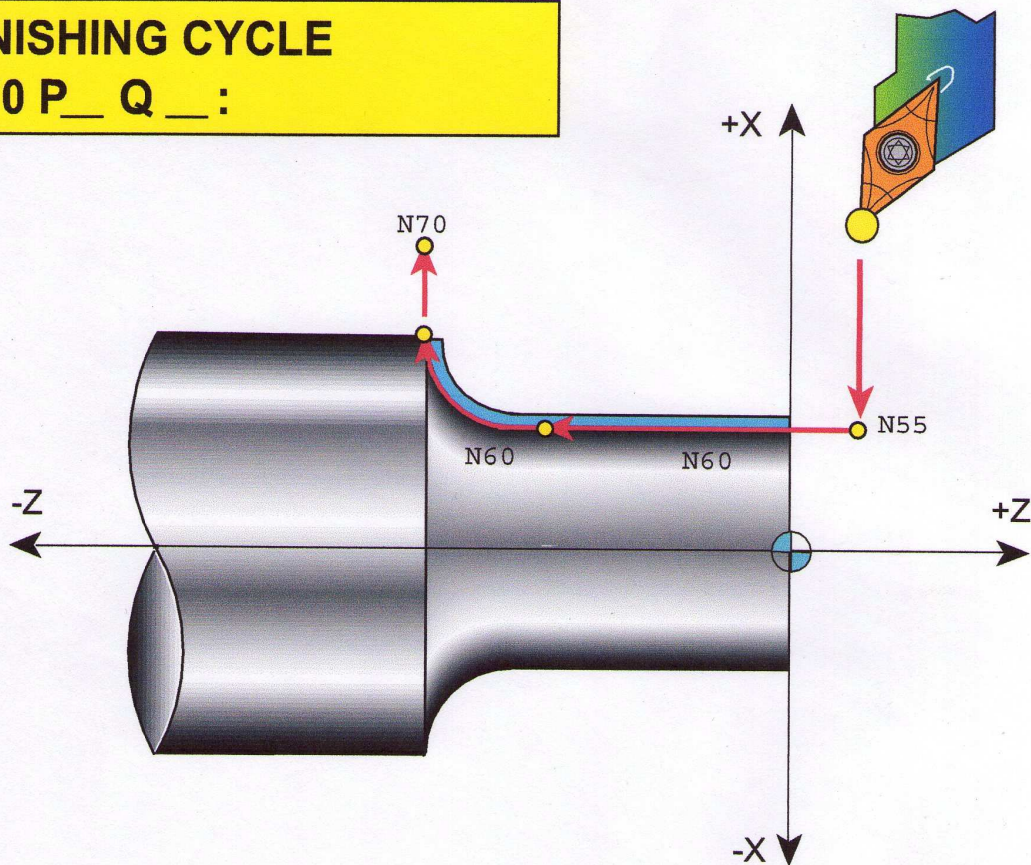
X son segundos por ejemplo detener 10 segundos es G04 X10 el movimiento de la herramienta se detiene por este periodo programado

## G70 – CICLO DE TERMINACION

# G70

### FINISHING CYCLE

G70 P\_\_ Q\_\_ :



N. .

N50 G70 P55 Q70

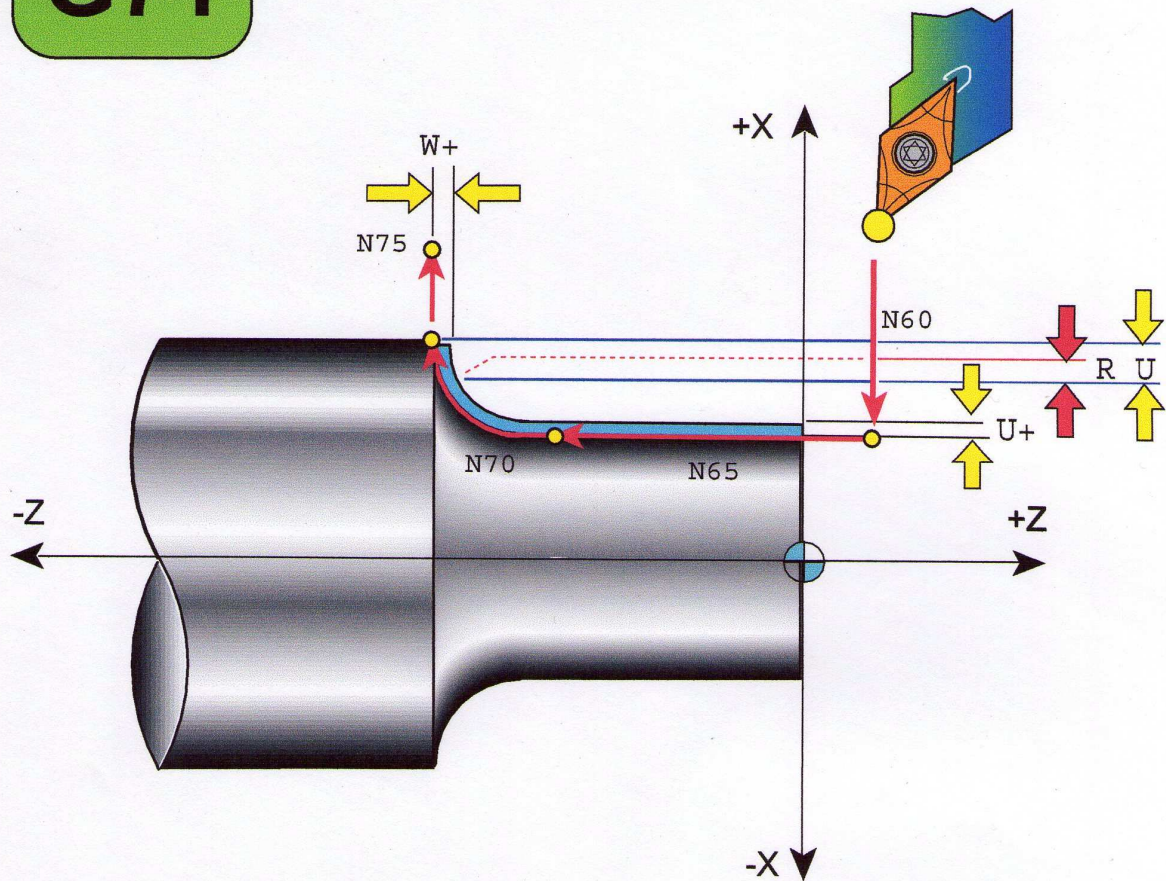
N numero de secuencia

P secuencia donde comienza descripción de perfil

Q secuencia donde finaliza descripción de perfil

## G71 - CICLO DE DESBASTE

**G71**



N..

N50	G71	U..	R..		
N55	G71	P60	Q75	U+..	W+..

Primer bloque

U profundidad de pasada en mm/radio

R altura de retirada en mm/radio

Segundo Bloque

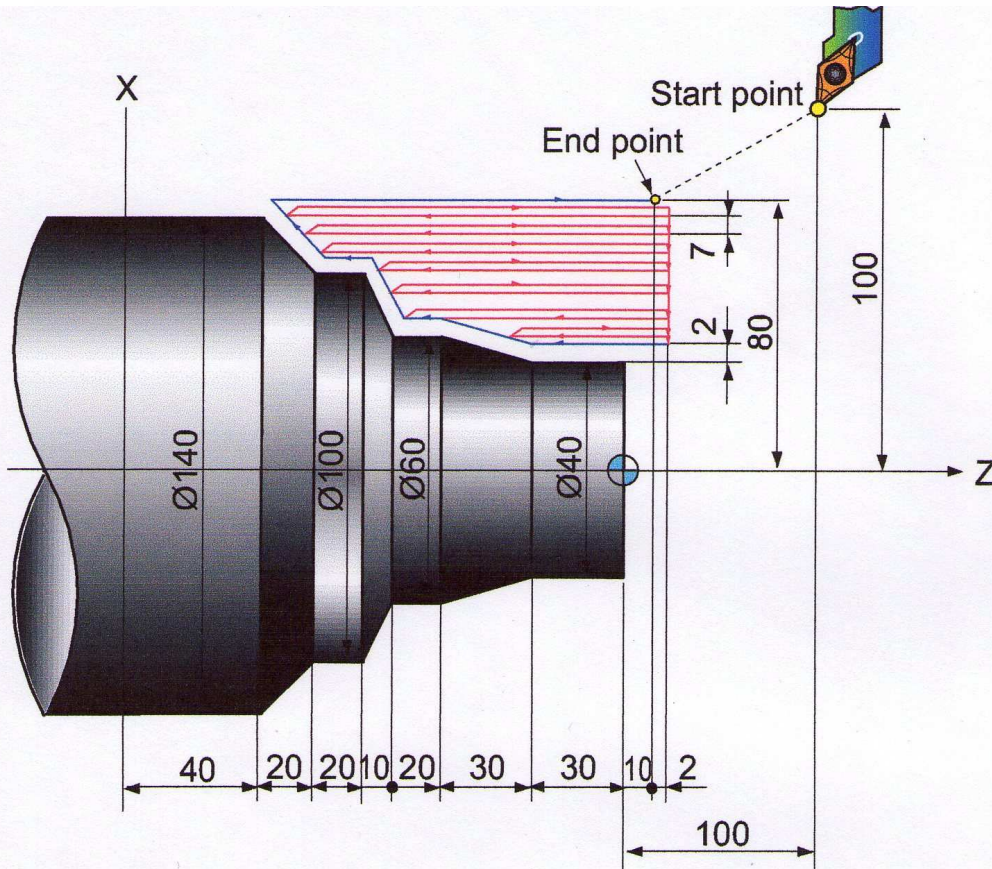
P secuencia donde comienza descripción de perfil

Q secuencia donde finaliza descripción de perfil

U sobre material de X en mm/diámetro

W sobre material de Z en mm

F también se puede agregar en avance en mm/rev



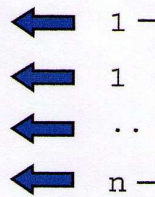
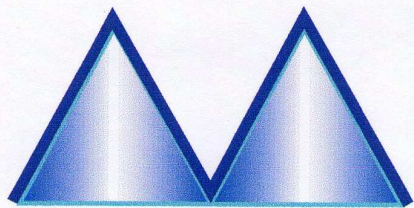
(Diameter designation, metric input)

```
N010 G00 X200.0 Z100.0 :  
N011 G00 X160.0 Z10.0 :  
N012 G71 U7.0 R1.0 :  
N013 G71 P014 Q021 U4.0 W2.0 F0.3 S550 :  
N014 G00 G42 X40.0 S700 :  
N015 G01 W-40.0 F0.15 :  
N016 X60.0 W-30.0 :  
N017 W-20.0 :  
N018 X100.0 W-10.0 :  
N019 W-20.0 :  
N020 X140.0 W-20.0 :  
N021 G40 U2.0 :  
N022 G70 P014 Q021 :  
N023 G00 X200.0 Z100.0 :  
M30 :
```

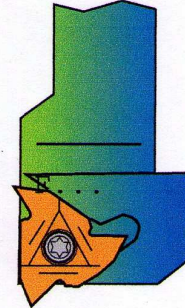
## G76 - CICLO DE ROSCADO MULTIPLE

### G76

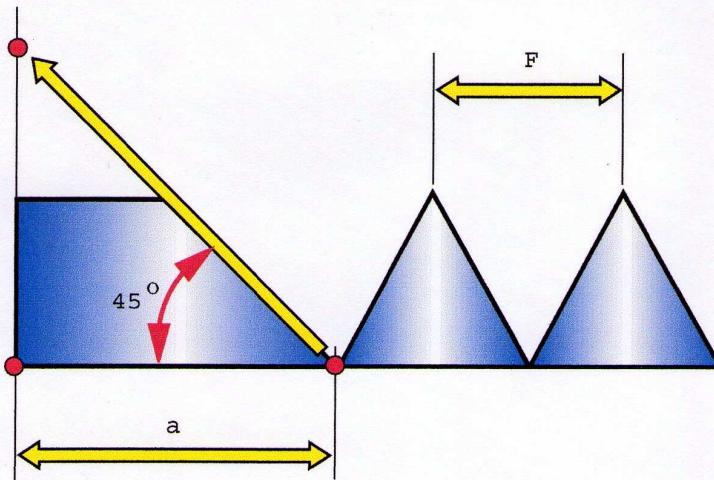
N50 G76 PXX XX XX Q... R...  
 N55 G76 X... Z... R0 P... Q...



PXX (0 - 99)



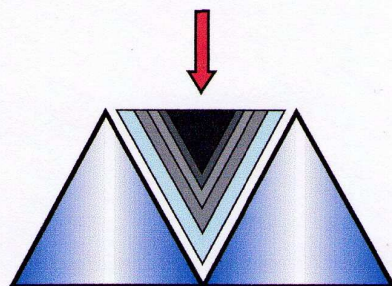
N50 G76 PXX XX XX Q... R...  
 N55 G76 X... Z... R0 P... Q... F...



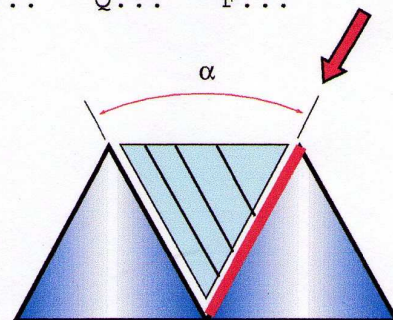
$$a = F * \left( \frac{PXX}{10} \right)$$

PXX (0 - 99)

N50 G76 PXX XX XX Q... R...  
 N55 G76 X... Z... R0 P... Q... F...



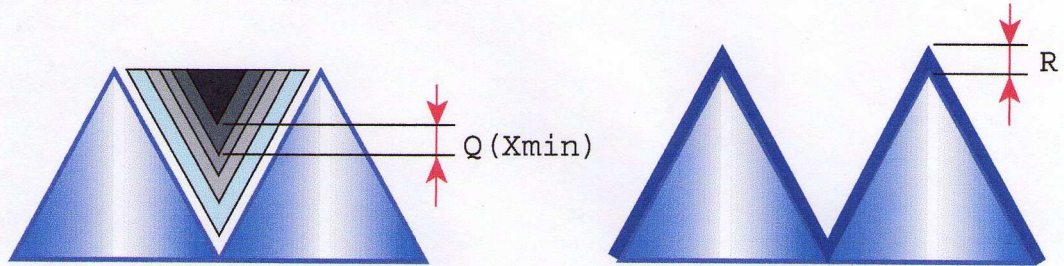
PXX = 0



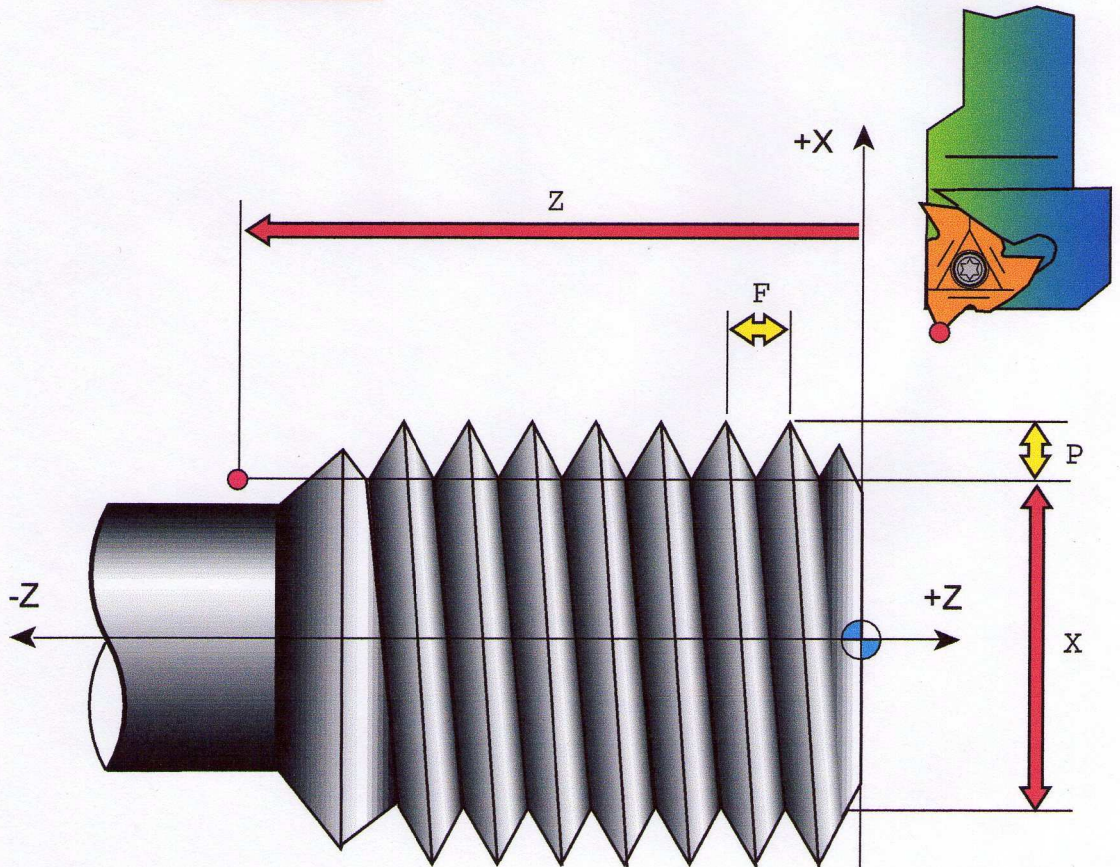
PXX =  $\alpha$  ( 80°, 60°, 55°, 30°, 29° )

## G76

N50 G76 PXX XX XX Q... R...  
 N55 G76 X... Z... R0 P... Q... F...



Q .. (  $\mu\text{m}$  )



N50 G76 PXX XX XX Q... R...  
 N55 G76 X... Z... R0 P... Q=X... F...

