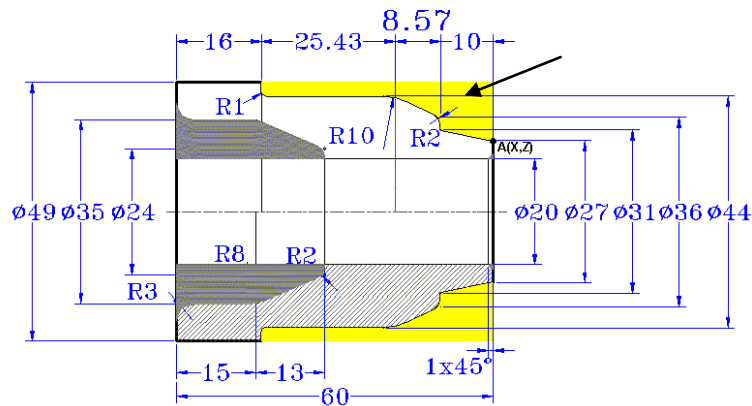


DIB 3200

BLOQUES DEL PROGRAMA	EXPLICACIONES
N010 G54	
N020 G92 S2000	
;AMARRE 1º	
N040 T1D1; Desbaste exterior	
N050 G95 G96 G90 F0.12 S350 M03	Las condiciones de mecanizado (F, S,...) deben programarse antes del ciclo.
N060 G0 X52 Z0	
N070 G1 X18	El refrentado se realiza hasta Ø18, porque la pieza viene con el taladrado de Ø20 realizado
N080 G0 X51 Z1	Posicionamiento de la herramienta fuera del material para ejecutar el mecanizado del primer perfil (tramo indicado con flecha), mediante el ciclo fijo G68.



- **X51:** Posicionamiento en X.

➤ **MECANIZADOS EXTERIORES:** El posicionamiento deberá ser mínimamente, la suma entre el diámetro de comienzo del material (50mm) y el doble del valor indicado en L (se explica en el siguiente bloque), que hemos elegido: 0.2mm.

$$\text{Posicionamiento X mínimo} = \varnothing \text{ comienzo material} + (2 \times L)$$

$$\text{Posicionamiento X mínimo} = 50 + (2 \times 0.2) = 50 + 0.4 = 50.4\text{mm}$$

⇒ Lo redondeamos a **X51mm**

- **Z1:** Posicionamiento en Z. Deberá ser mínimamente, la suma entre la Z de comienzo del material (0mm) y el doble del valor indicado en M (se explica en el siguiente bloque), que hemos elegido: 0.1mm.

$$\text{Posicionamiento Z mínimo} = Z \text{ comienzo material} + (2 \times M)$$

$$\text{Posicionamiento Z mínimo} = 0 + (2 \times 0.1) = 0 + 0.2 = 0.2\text{mm}$$

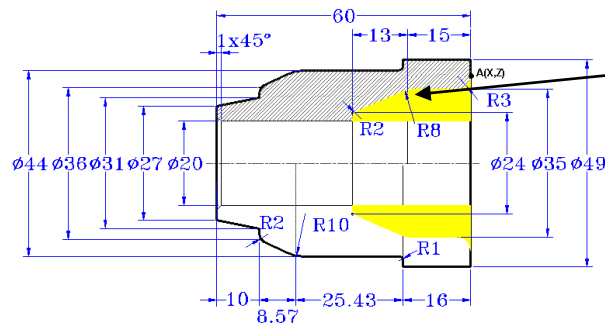
⇒ Lo redondeamos a **Z1mm**

N090 G68 X27 Z0 C1 (D) L0.2 M0.1 (K) F0 H0 S110 E150 (Q)

- **X:** Cota en absolutas del eje X del punto inicial del perfil. Es el diámetro del punto A.
- **Z:** Cota en absolutas del eje Z del punto inicial del perfil. Es la longitud del punto A.
- **C:** Paso máximo del torneado, en radios. El CNC calculará el paso, de forma que sea el mismo durante todo el torneado y sin sobrepasar el valor programado en C.
- **D:** Distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.
⇒ En esta actividad trabajaremos anulando D, es decir, la borraremos.
- **L:** Sobrematerial a dejar en el eje X para la pasada de acabado, en radios.
⇒ En esta actividad hemos elegido 0.2mm como valor orientativo. El alumno podrá variarlo, siempre que tenga en cuenta en lo que incide ese cambio.
- **M:** Sobrematerial a dejar en el eje Z para la pasada de acabado. Cuando no se programa, el sobrematerial en Z es el mismo que el indicado en L.
⇒ En esta actividad hemos elegido 0.1mm como valor orientativo. El alumno podrá variarlo, siempre que tenga en cuenta en lo que incide ese cambio.
- **F:** Velocidad de avance para la pasada final en desbaste. Si se programa, se realizará una pasada paralela al perfil, manteniendo el sobrematerial indicados en L y M. Si no se programa (se anula) o es 0, no habrá pasada final en desbaste.
- **H:** Velocidad de avance para realizar la pasada de acabado, con la misma herramienta.
⇒ En esta actividad definiremos H0, porque realizaremos la pasada de acabado con otra herramienta.
- **S:** Indica el número de bloque en el que comienza la programación del perfil.
- **E:** Indica el número de bloque en el que finaliza la programación del perfil.

N100 (GOTO N160)	En el N90 se ejecuta el desbastado del perfil definido del N110 (S) al N150 (E) mediante el G68. Una vez finalizado, el programa continúa en el N100. En este bloque, mediante el GOTO, se realizará un salto hasta el N160 y continuará el programa a partir de ese bloque. Si no se utiliza este salto, se seguiría en el N110 realizando el acabado del perfil sin la herramienta de acabado, sin la compensación del radio, sin movimiento de acercamiento al perfil,...
N110 G1 X31 Z-10	Este punto es el segundo en la definición del perfil. Esto se debe, a que no es necesario programar el punto inicial, porque está definido anteriormente en los parámetros X, Z del ciclo fijo G68 (N090)
N120 G36 R[] X36 Z[]	
N130 G36 R10 X[] Z[]	
N140 G36 R[] X[] Z[]	
N150 X50 Z-44	
N160 G00 G40 X100 Z100	<ul style="list-style-type: none"> • A este bloque se llega desde el N100, mediante el GOTO. • Una vez finalizado el desbastado del N90, la ejecución continuará en el N160. En este bloque, la herramienta saldrá fuera del material, para ser cambiada y así continuar la ejecución de la pieza con la T9D9. • G00: No es necesario escribirla, porque el ciclo fijo siempre finaliza con el G00 activado. Si se escribe no pasa nada. • G40: En este momento no influye para nada, porque no estaban activadas las compensaciones de radio G41/G42. Más adelante (N290), se hará referencia al N160 y entonces tendrá utilidad ese G40.
N170 T9 D9 ;Acabado interior	
N180 G95 G96 G90 F0.08 S250 M3	
N190 G4[] G05 G00 X26 Z2	El acabado se realiza sin desbaste previo, porque hay muy poco material por mecanizar partiendo de un taladrado de Ø20 y acabando en ese mismo diámetro, con un chaflán de 1mm solamente.

N200 G1 X20 Z-1	
N210 Z-35	
N220 G40 X19	
N230 G00 Z100	
N240 T3 D3 ;Herramienta para acabado exterior	
N250 G95 G96 G90 F0.05 S550 M3	
N260 G4[] G05 G00 X18 Z2	N260, N270, N280: acercamiento al primer punto de la definición del perfil. Es el punto definido como A mediante X, Z dentro del ciclo (N90)
N270 G01 Z0	
N280 X27	
N290 (RPT N110,N160)N1	<p>La definición del perfil exterior desde el segundo punto (N110) hasta el final (N150) y la retirada de la herramienta (N160) están realizadas anteriormente, por lo que se va a recurrir a ello mediante el RPT, para no tener que volver a programarlo.</p> <p>De esta manera, una vez alcanzado el punto de comienzo del perfil (N280), el programa al llegar al N290, realizará un salto hasta el N110 y se ejecutará el acabado del perfil desde ese bloque hasta el N160. Después de ejecutar el N160, se da por finalizado el N290 y el programa continúa en el N300.</p>
N300 M00 M05	M00 M05: Como se ha terminado de programar la primera parte de la pieza, esto hará que pare el programa (M00) y el giro del cabezal (M05), pudiendo así acceder a la pieza y cambiarla de amarre y así continuar con el mecanizado de la siguiente atada, después de pulsar el botón de marcha.
N310 G55	
N320 G[] S2000	
;AMARRE 2º	
N340 T3 D3 ;Herramienta para acabado exterior	
N350 G95 G96 G90 F0.05 S550 M3	
N360 G0 G5 X52 Z[]	
N370 G1 X18	El refrentado se realiza hasta Ø18, porque la pieza viene con el taladrado de Ø20 realizado.
N390 G0 G42 Z2	El acabado se realiza sin desbaste previo, porque hay muy poco material por mecanizar partiendo de Ø50 y acabando a Ø49.
N400 X49	
N410 G1 Z-18	
N420 G4[] G0 X100	
N430 Z100	
N440 T8 D8 ;Herramienta para desbaste interior	
N450 G95 G96 G90 F0.08 S250 M3	
N460 G90 G00 X19 Z[]	Posicionamiento de la herramienta fuera del material para ejecutar el mecanizado del perfil resaltado, mediante el ciclo fijo G68.



- **X19:** Posicionamiento en X.
 - **MECANIZADOS INTERIORES:** El posicionamiento deberá ser máximamente, la resta entre el diámetro de comienzo del material (20mm) y el doble del valor indicado en L, que hemos elegido: 0.2mm.

Posicionamiento X mínimo = \emptyset comienzo material – (2 x L)

$$\text{Posicionamiento X mínimo} = 20 - (2 \times 0.2) = 20 - 0.4 = 19.6\text{mm}$$

⇒ Lo redondeamos a **X19mm**

- **Z_L**: Posicionamiento en Z. Deberá ser mínimamente, la suma entre la Z de comienzo del material (0mm) y el doble del valor indicado en M, que hemos elegido: 0.1mm.

$$\text{Posicionamiento } Z \text{ mínimo} = Z \text{ comienzo material} + (2 \times M)$$

Posicionamiento Z mínimo = $0 + (2 \times 0.1) = 0 + 0.2 = 0.2\text{mm}$

⇒ Lo redondeamos a $Z[0.001]mm$

N470 G68 X41 Z[] C[] L[] M[] F[] H[] S[] E[]	Los parámetros C, L, M, F y H, rellénalos con los mismos valores que en el ciclo anterior.
N480 (GOTO N[])	
N490 [] X[] Z[] I[] []	
N500 [] [] R8 [] Z[]	
N510 G36 R[] [] []	
N520 X20 Z-28	
N530 G0 Z100	
N540 G40 X100	
N550 T9 D9 ;Herramienta para acabado interior	
N560 G95 G96 G90 F0.08 S250 M3	
N570 G0 G5 G4[] X50 Z2	
N580 G1 Z0	
N590 G36 R3 X[] Z[]	
N600 (RPT N[],N540)N1	
N610 M30	

D: Distancia de seguridad a la que se efectúa el retroceso de la herramienta en cada pasada.

- *Figura 1:* Cuando D es diferente a 0, la herramienta se retira a 45° hasta alcanzar la distancia de seguridad indicada.
- *Figura 2:* Cuando D es 0, la herramienta se retira por la misma trayectoria mecanizada.
- *Figura 3:* Cuando D no se programa (se anula), la herramienta se retira siguiendo el perfil hasta la pasada anterior. En este caso, el tiempo de ejecución del ciclo es mayor, pero el material a comer en el acabado es menor.

⇒ En esta actividad trabajaremos con el último caso, anulando D, es decir, la borraremos.

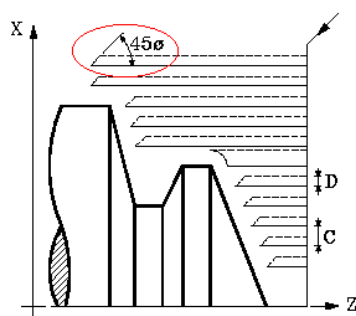


Figura 1

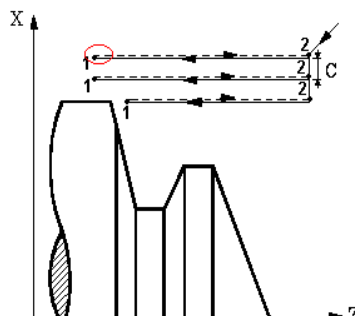


Figura 2

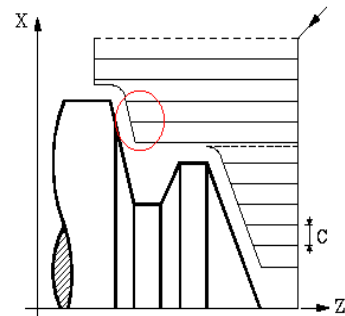


Figura 3