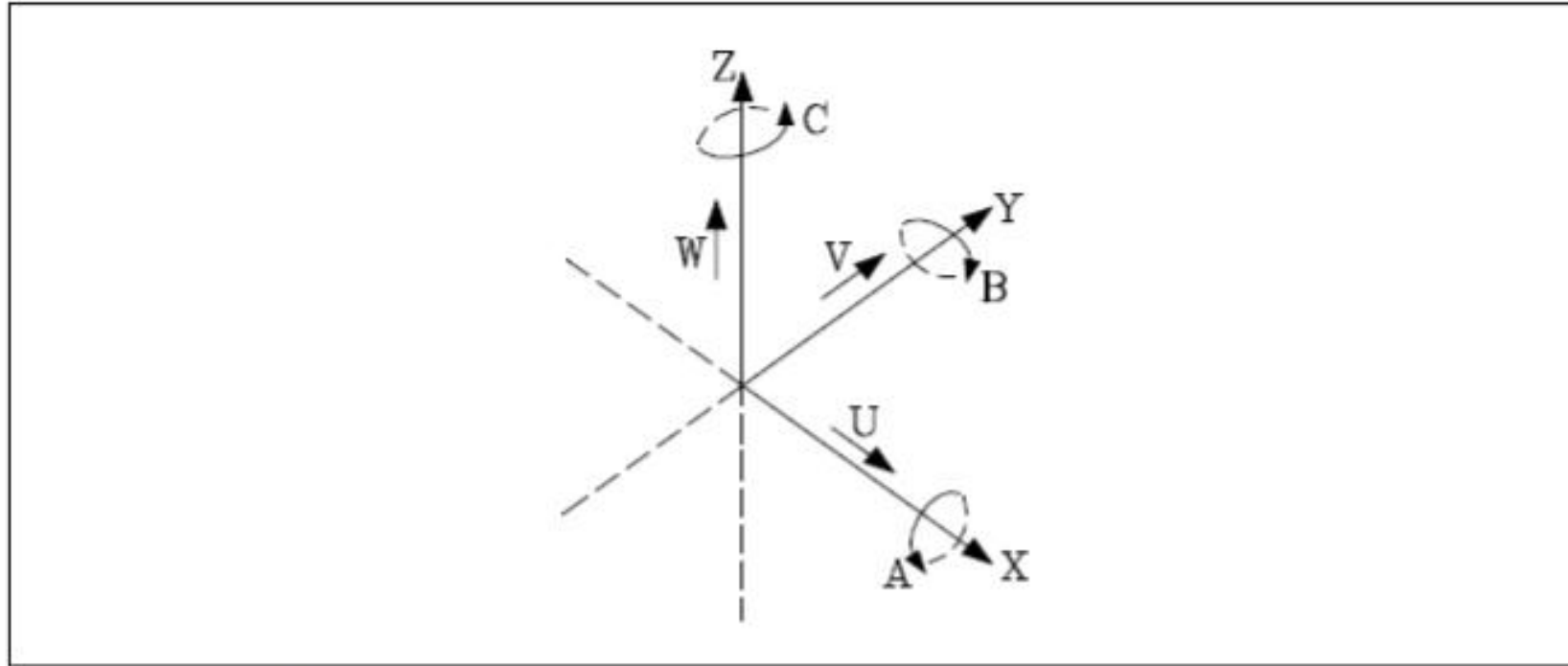


Lenguaje de Programación CNC

Noviembre 2021

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. |

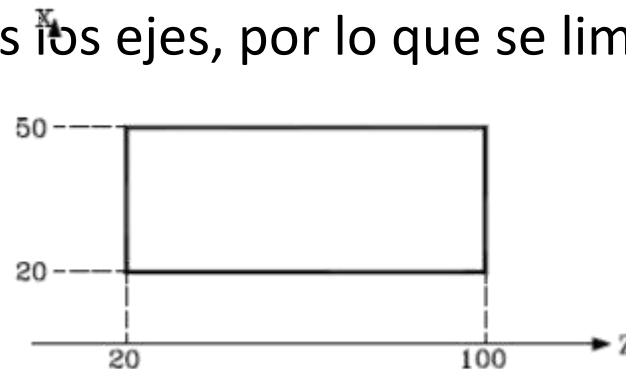
Zonas de trabajo

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

Definición de las zonas de trabajo

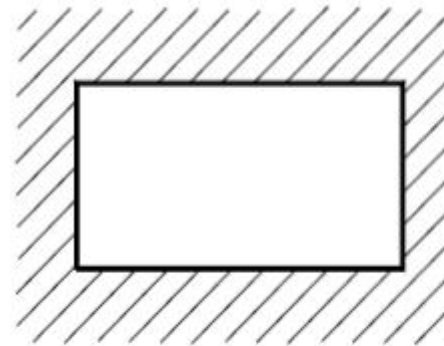
- Dentro de cada zona de trabajo, el CNC permite limitar el movimiento de la herramienta en cada uno de los ejes, definiéndose los límites superior e inferior en cada eje.
- G20: Define los límites inferiores del área deseada.
- G21: Define los límites superiores del área deseada.
- El formato de programación de estas funciones es:
 - G20 K X...C \pm 5.5
 - G21 K X...C \pm 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. Por seguridad, el eje para 0,1mm antes del límite programado.
- No será necesario programar todos los ejes, por lo que se limitarán únicamente los ejes definidos.

G20 K1 X20 Z20
G21 K1 X50 Z100

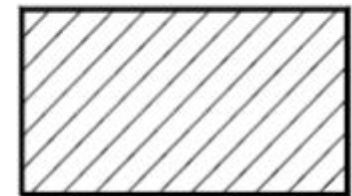


Utilización de las zonas de trabajo

- 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

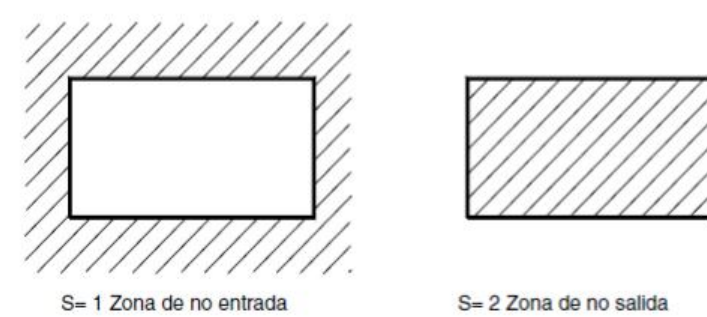


S= 1 Zona de no entrada



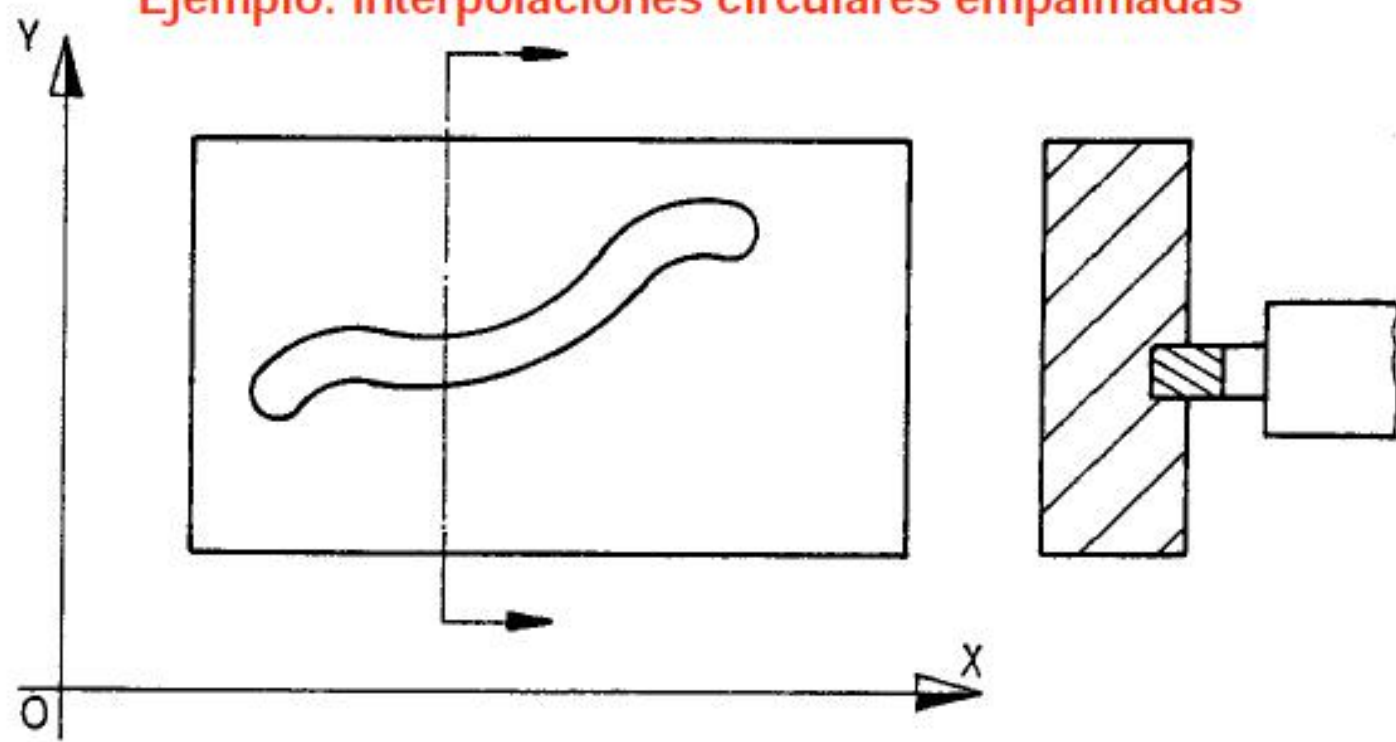
S= 2 Zona de no salida

Utilización de las zonas de trabajo



- 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.

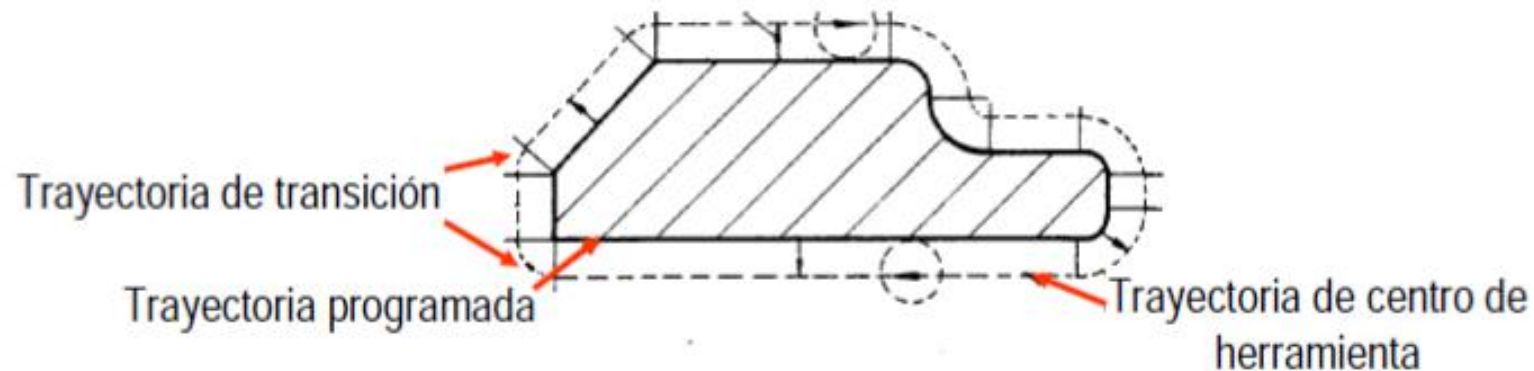
Ejemplo: interpolaciones circulares empalmadas



Compensación automática de Radio de Herramientas

Fresadora

Fresado de contornos: se programan las trayectorias teóricas con los puntos del plano de la pieza, y el CNC calcula la trayectoria del centro o eje de la herramienta

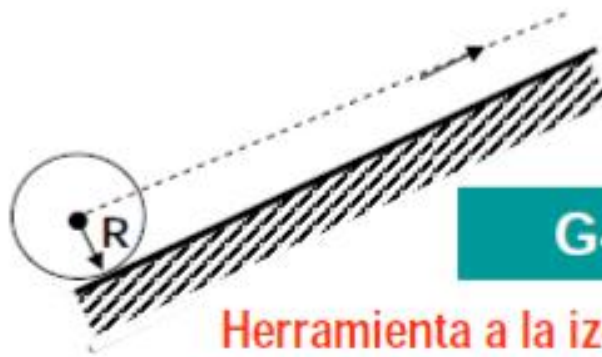
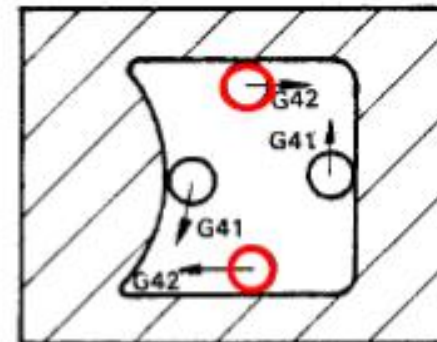
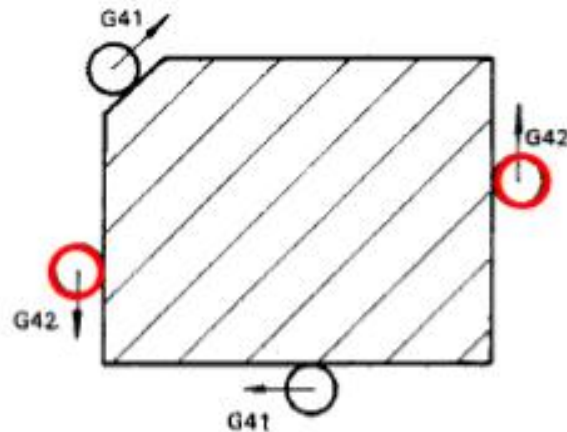


La trayectoria de centro de herramienta esta desplazada de la trayectoria programada una distancia igual al radio de la herramienta.

En los vértices de ángulo $> 180^\circ$ (con cambio brusco de trayectoria) el CNC genera una trayectoria de transición circular con radio igual al radio de la herramienta

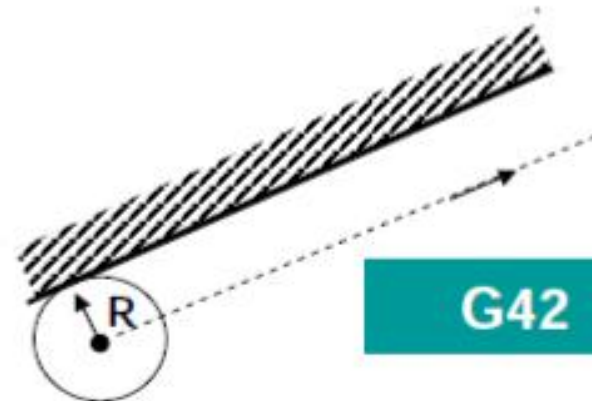
Fresado de contornos de exterior e interior

Compensación a izquierda y derecha: Funciones G41 y G42



G41

Herramienta a la izq. de la pieza
según el sentido de mecanizado



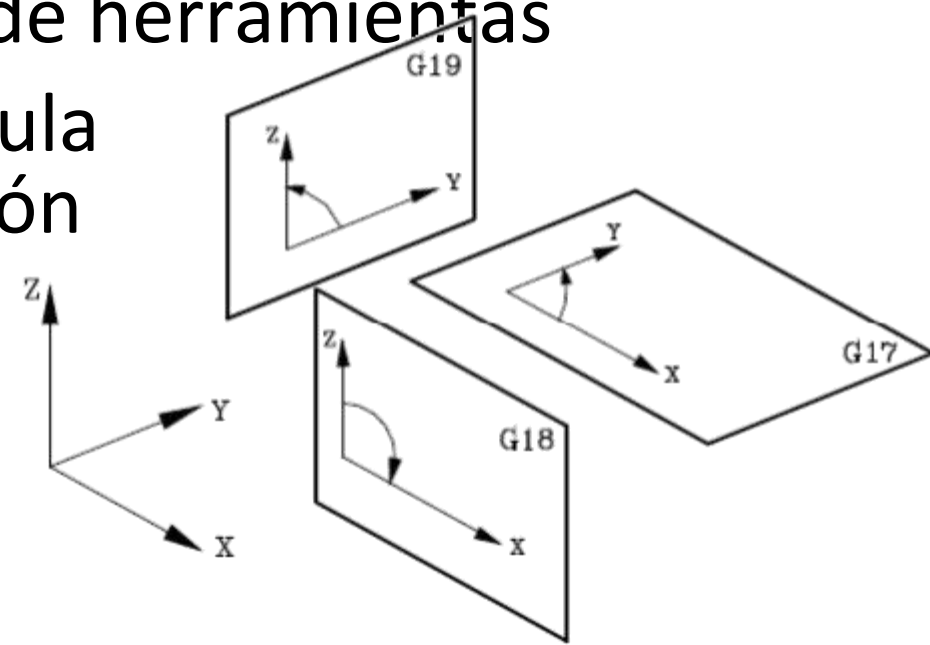
G42

Herramienta a la der. de la pieza
según el sentido de mecanizado

Función G40 : Anulación de Compensación de Radio de Herramienta

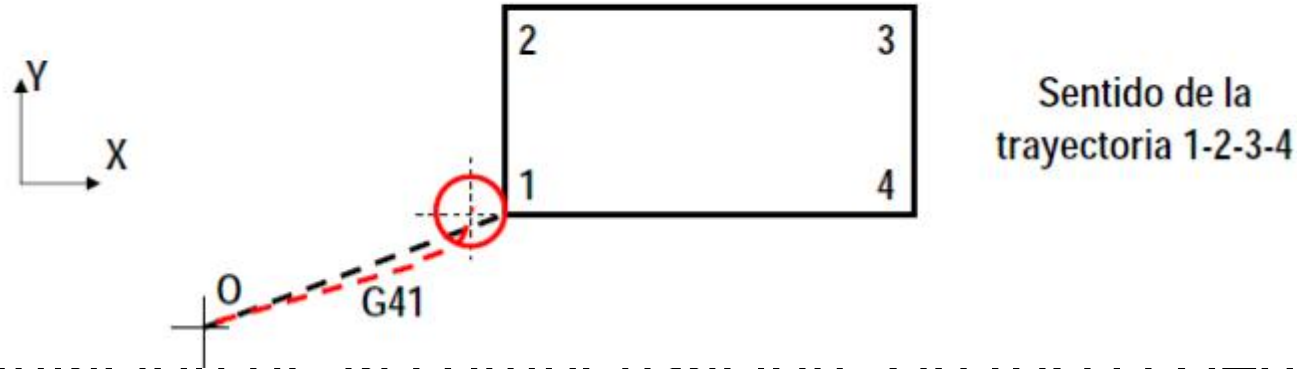
Selección e Inicio de la Compensación

- Se selecciona el plano de interpolación: G17, G18, o G19
- Se da el inicio con G41 o G42, estando activas las funciones G0 o G1
- En el mismo bloque o uno anterior se programa Txx.xx, el CNC toma el dato del radio de la Tabla de herramientas
- El CNC lee 4 bloques por delante, y calcula la trayectoria compensada con antelación
- La anulación G40 solo es válida en un bloque que tenga G0 o G1



Programación de las Funciones G41 /G42 / G40

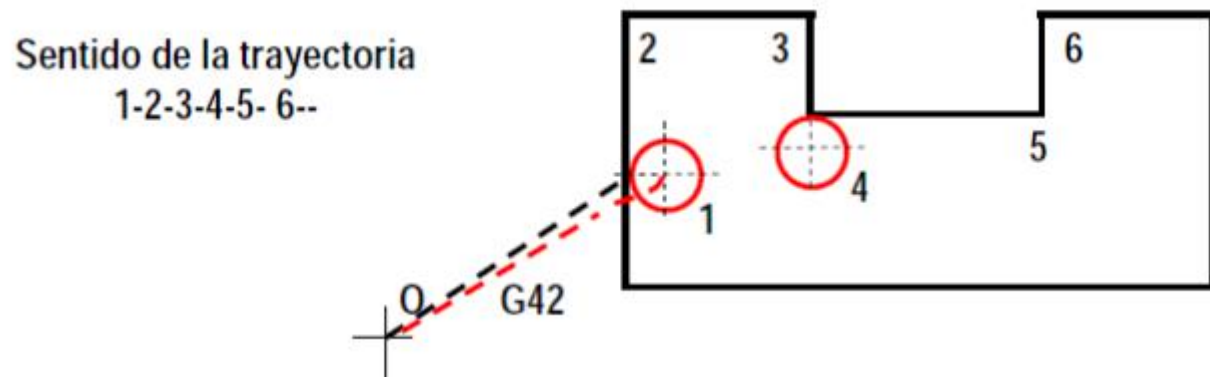
- Bloque anterior: Se posiciona la herramienta en un punto (O) que no pertenece a la trayectoria teórica
- Bloque de inicio de la compensación: G41 (para G42) X1 Y1 Txx.xx (trayectoria 1-2-3-4)
- La herramienta se mueve desde el punto O hacia el punto 1, y su centro se alinea con la trayectoria teórica
- Bloque de cancelación de la compensación: G40 (G41, G42) X0 Y0 (trayectoria 1-O)
- LAS FUNCIONES G41/42 Y G40 NO SE PROGRAMAN CON TRAYECTORIAS EN EL PLANO NORMAL AL DE INTERPOLACION



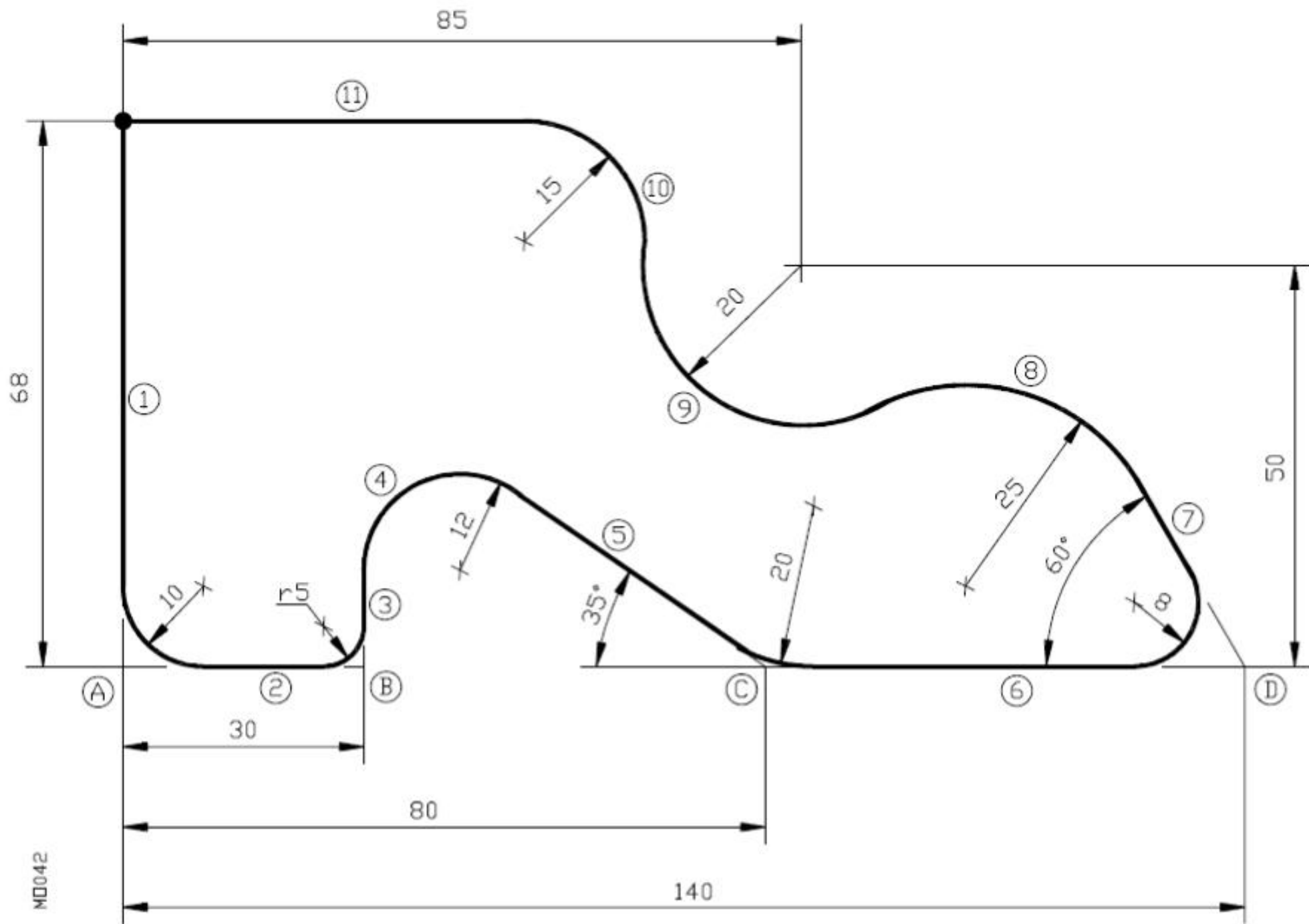
Compensación de radio de herramienta

Contorneado interior14320Sentido

- Puntos de inicio o anulación 1, 4 o 5: El ángulo entre caras es igual o mayor a 180°
- El inicio o anulación de la compensación se hará en un punto donde el ángulo entre caras sea
- mayor a 180°

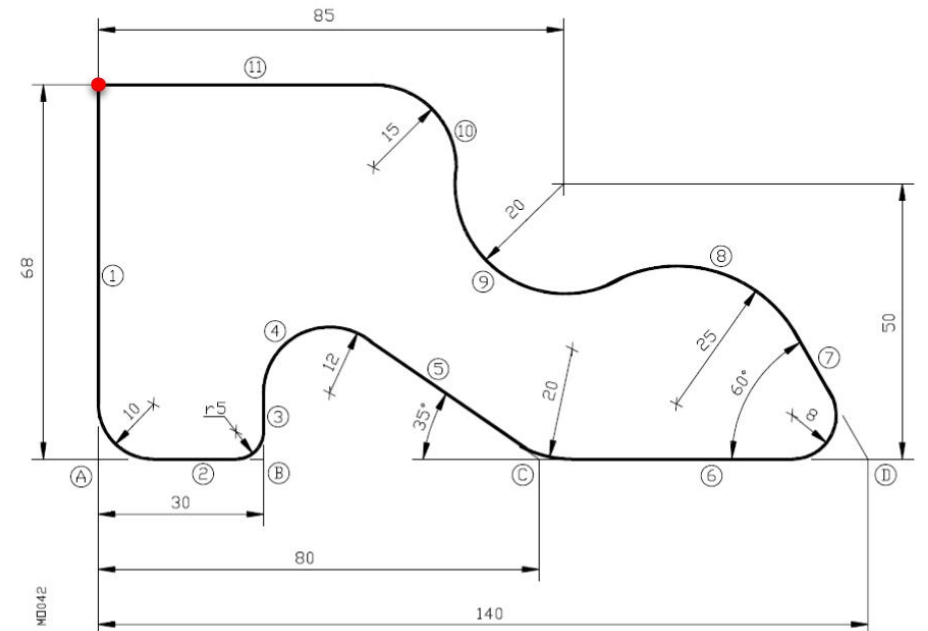


Ejemplo de definición de un perfil



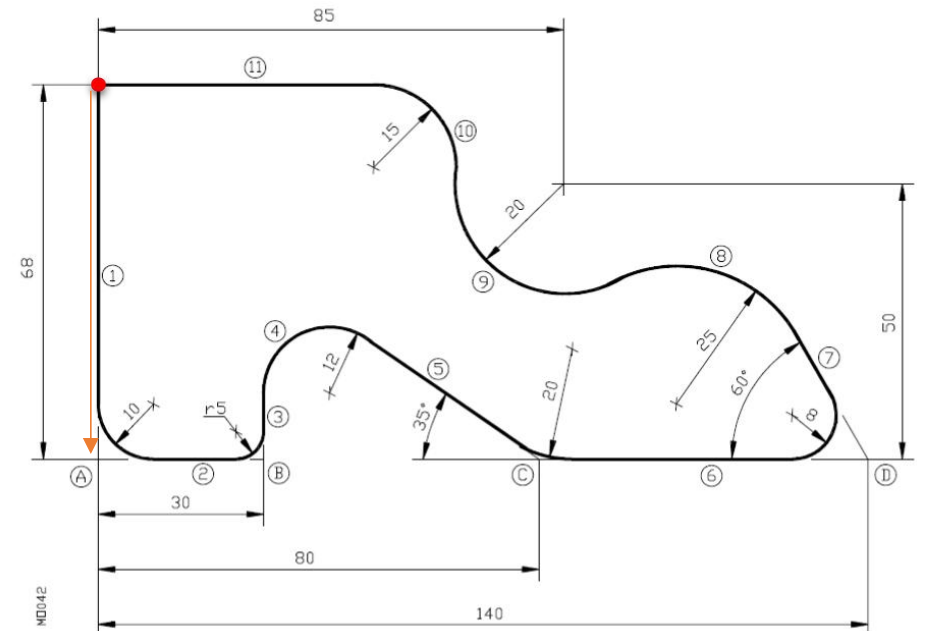
Los perfiles

- Se tomará como punto inicial del perfil el punto (0,68).
- En la definición del perfil no se tendrán en cuenta los redondeos de aristas por no disponer de suficiente información.
- Una vez definido el perfil se modificará el mismo para introducir los radios de redondeo correspondientes.



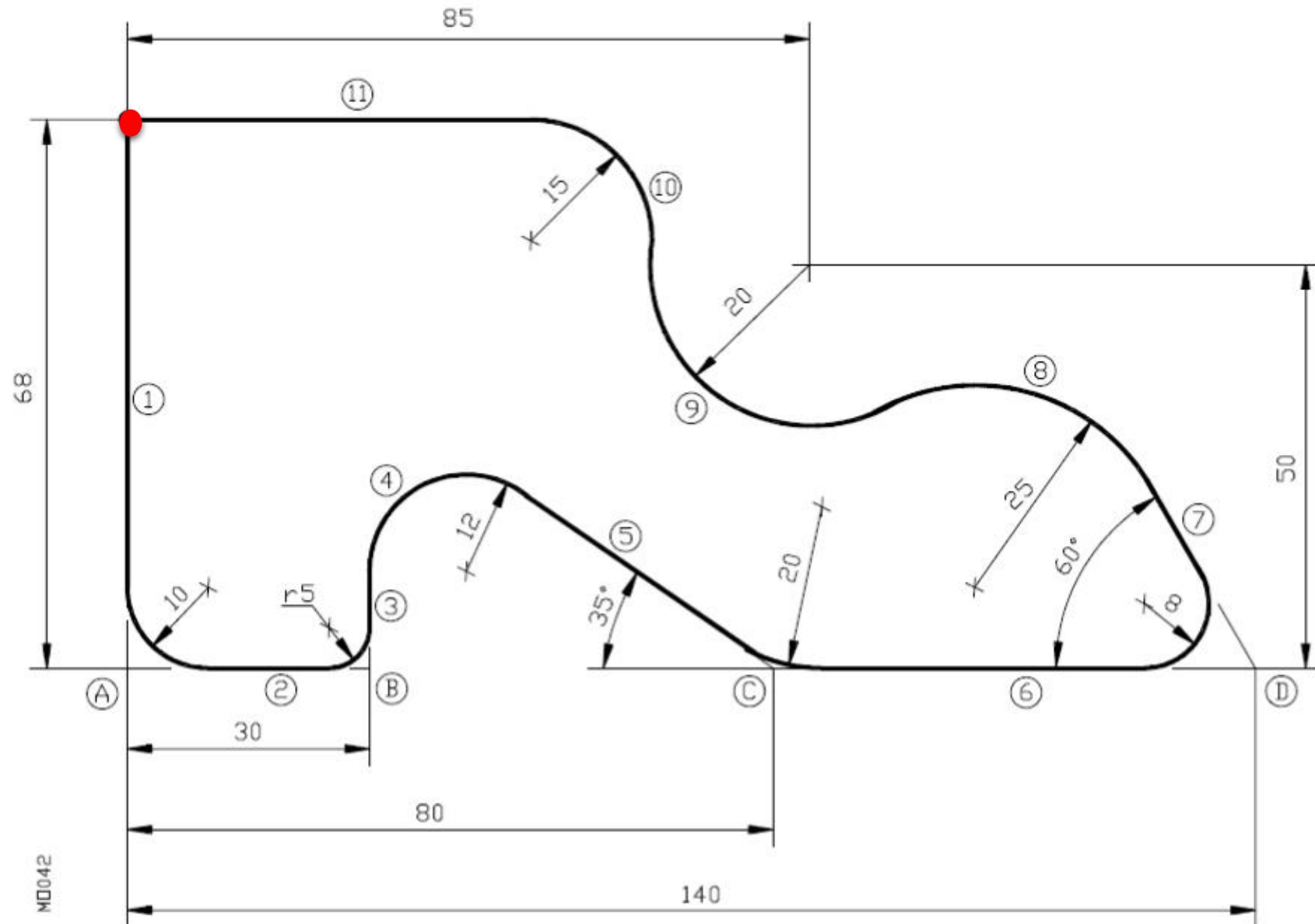
Los tramos

- Punto inicial $X=0$ $Y=68$
- Tramo 1 Recta $X1=0$ $Y1=0$
- Tramo 2 Recta $X1=30$ $Y1=0$
- Tramo 3 Recta Angulo=90
- Tramo 4 Arco horario $Ra=12$ Tangente=Si
- Tramo 5 Recta $X1=80$ $Y1=0$ Angulo=-35 Tangente=Si
- Tramo 6 Recta $X1=140$ $Y1=0$
- Tramo 7 Recta Angulo=120
- Tramo 8 Arco antihor. $Ra=25$ Tangente=Si
- Tramo 9 Arco horario $Xc=85$ $Yc=50$ $Ra=20$ Tangente=Si
- Tramo 10 Arco antihor. $Ra=15$ Tangente=Si
- Tramo 11 Recta $X1=0$ $Y1=68$ Angulo=180 Tangente=



Definición de los redondeos.

- Vértice A Radio=10
- Vértice B Radio=5
- Vértice C Radio=20
- Vértice D Radio=8



Programa

- G00 X0 Y68
- G01 G36 R10 X0 Y0
- G01 G36 R5 X30 Y0
- G01 X30 Y11.9586
- G02 X48.8829 Y21.7884 I12 J0
- G01 G36 R20 X80 Y0
- G01 G36 R8 X140 Y0
- G01 X127.0682 Y 22.3986
- G03 X94.0745 Y32.1771 I-21.6506 J-12.5
- G02 X65.0736 Y51.7143 I-9.0745 J17.8229
- G03 X50.1288 Y68 I-14.9448 J1.2857
- G01 X0 Y68

Ejercicio

Revise el progroyecto C:\Program Files (x86)\WinUnisoft multicnc\Proyectos\Fagor8050M\Fagor8050M-001

Cuando se escribió en el simulador, el código anterior el resultado fue el siguiente:

Esto es, la herramienta hizo el recorrido correcto pero, no logró cortar la pieza.

, Resuelva esos inconvenientes.

