

## TEMA 8. PROGRAMACIÓN BÁSICA DE FRESADORAS DE CNC

1. LISTADO DE FUNCIONES PREPARATORIAS.
2. FUNCIONES Y DATOS PREVIOS A LA PROGRAMACIÓN.
3. FUNCIONES DE MOVIMIENTO LINEAL Y CIRCULAR.
4. FACTOR DE ESCALA.
5. IMAGEN ESPEJO.
6. GIRO DEL SISTEMA DE COORDENADAS.
7. COMPENSACIÓN DEL RADIO DE LA HERRAMIENTA.
8. COMPENSACIÓN DE LONGITUD DE HERRAMIENTA.
9. CICLOS FIJOS EN FRESADORA.

Función G	Denominación	Modal S/N	Activa S/N
00	Interpolación lineal a máxima velocidad	S	S
01	Interpolación lineal a velocidad controlada	S	N
02	Interpolación circular a derechas	S	N
03	Interpolación circular a izquierdas	S	N
04	Temporización	N	N
05	Trabajo en arista matada	S	S
06	Interpolación circular con programación de centros, en absoluto	N	N
07	Trabajo en arista viva	S	N
08	Trayectoria circular tangente a la anterior	N	N
09	Trayectoria circular definida por tres puntos	N	N
10	Anulación imagen espejo	S	S
11	Imagen espejo en el eje X	S	N
12	Imagen espejo en el eje Y	S	N
13	Imagen espejo en el eje Z	S	N
17	Selección del plano XY	S	S
18	Selección del plano XZ	S	N
19	Selección del plano YZ	S	N
20	Llamada a subrutina estándar	N	N
21	Llamada a subrutina paramétrica	N	N
22	Definición de subrutina estándar	N	N
23	Definición de subrutina paramétrica	N	N
24	Fin de subrutina	N	N
25	Salto llamada incondicional	N	N
26	Salto llamada condicional si = 0	N	N
27	Salto llamada condicional si no = 0	N	N



FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 1. LISTA DE FUNCIONES PREPARATORIAS FAGOR 8025M

28	Salto llamada condicional si menor	N	N
29	Salto llamada condicional si = >	N	N
30	Visualizar código de error definido mediante K	N	N
31	Guardar origen de coordenadas actual	N	N
32	Recuperar origen de coordenadas guardado mediante G31	N	N
<b>33</b>	Roscado electrónico	S	N
36	Redondeo controlado de aristas	N	N
37	Entrada tangencial	N	N
38	Salida tangencial	N	N
39	Achafanado controlado de aristas	N	N
40	Anulación de la compensación de radio	S	S
41	Compensación de radio a izquierdas	S	N
42	Compensación de radio a derechas	S	N
<b>43</b>	Compensación de longitud	S	N
<b>44</b>	Anulación de la compensación de longitud	S	S
49	"FEED RATE" programable	S	N
50	Carga de dimensiones de herramienta desde la tabla	N	N



FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 1. LISTA DE FUNCIONES PREPARATORIAS FAGOR 8025M

52	Comunicación con red local FAGOR	N	N
53	Decalaje 1 Traslado de origen	S	N
54	Decalaje 2 Traslado de origen	S	N
55	Decalaje 3 Traslado de origen	S	N
56	Decalaje 4 Traslado de origen	S	N
57	Decalaje 5 Traslado de origen	S	N
58	Decalaje 6 Traslado de origen	S	N
59	Decalaje 7 Traslado de origen	S	N
<b>64</b>	Mecanizado múltiple en arco	N	N
<b>65</b>	Ejecución independiente de un eje	N	N
70	Programación en pulgadas	S	N
71	Programación en mm	S	S
72	Factor de escala	S	N
<b>73</b>	Giro del sistema de coordenadas	S	N
74	Búsqueda automática de referencia máquina	N	N
75	Trabajo con palpador	N	N
75N2	Ciclos fijos de palpador	N	N
76	Creación automática de bloques	N	N
<b>77</b>	Acoplamiento del 4º eje "W" o del 5º eje "V" con su asociado	S	N
<b>78</b>	Anulación G77	S	S
<b>79</b>	Ciclo fijo definido por el usuario	S	N
<b>80</b>	Anulación de ciclos fijos	S	S



FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 1. LISTA DE FUNCIONES PREPARATORIAS FAGOR 8025M

81	Ciclo fijo de taladrado	S	N
82	Ciclo fijo de taladrado con temporización	S	N
83	Ciclo fijo de taladrado profundo	S	N
84	Ciclo fijo de roscado con macho	S	N
85	Ciclo fijo de escariado	S	N
86	Ciclo fijo de mandrinado con retroceso en G00	S	N
87	Ciclo fijo de cajera rectangular	S	N
88	Ciclo fijo de cajera circular	S	N
89	Ciclo fijo de mandrinado con retroceso en G01	S	N
90	Programación en cotas absolutas	S	S
91	Programación en cotas incrementales	S	N
92	Desplazamiento de origen pieza	S	N
93	Preselección de origen de coordenadas polares	S	N
94	Velocidad de avance F en mm/min	S	S
95	Velocidad de avance F en mm/rev	S	N
96	Velocidad de avance superficial constante	S	N
97	Velocidad de avance del centro de la herramienta constante	S	S
98	Vuelta de la herramienta al plano de partida al terminar un ciclo	S	S
99	Vuelta de la herramienta al plano de referencia al terminar un ciclo	S	N

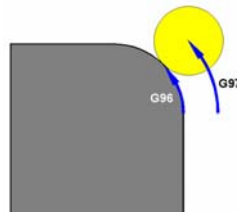


FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 2. FUNCIONES Y DATOS PREVIOS A LA PROGRAMACIÓN

- M02** Fin de programa – **M30** fin de programa y vuelta al inicio.
- M03** Giro del cabezal a derechas – **M04** a izquierdas – **M05** Parada del cabezal.
- M06** Cambio de herramienta.
- M08** Puesta en marcha del refrigerante – **M09** Paro del refrigerante.
- M19** Orientación del cabezal para cambio.
- G70** Programación en pulgadas – **G71** Programación en mm.
- G94** Velocidad de avance F en mm/min – **G95** F en mm/rev.
- G96** Velocidad de avance superficial constante (Velocidad cte en el punto de corte) –
- G97** Velocidad de avance del centro de la herramienta constante.
- G05** Trabajo en arista matada – **G07** Trabajo en arista viva.
- G90** Programación en cotas absolutas – **G91** Programación en incrementales.
- G17** Selección del plano XY – **G18** Plano Xz – **G19** Plano YZ.



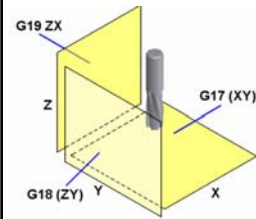
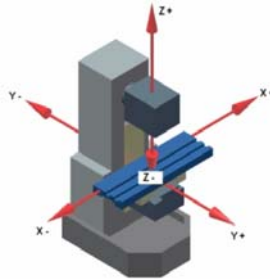


## 2. FUNCIONES Y DATOS PREVIOS A LA PROGRAMACIÓN

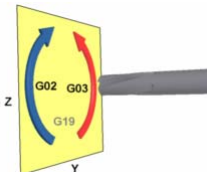
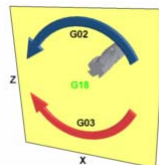
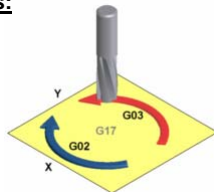
### G17-G18-G19. SELECCIÓN PLANO:

La selección del plano influye en:

- Interpolaciones circulares.
- Redondeo controlado de aristas y chaflanes.
- Entradas y salida tangencial.
- Ciclos Fijos.
- Compensación de longitud de herramienta.
- Compensación del radio de herramienta.



### Sentido de las interpolaciones circulares:



## 3. FUNCIONES DE MOVIMIENTO LINEAL Y CIRCULAR

### G00, G01, G02, G03, G06, G08, G09 FUNCIONAN COMO EN TORNO.

#### Rectangulares

**Dos ejes - Plano G17**  
 N110 G G01 G X Y ...  
 N110 G G1 G X Y ...

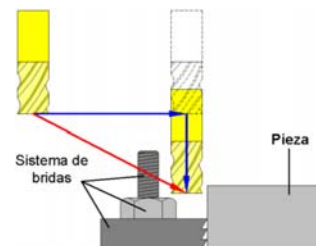
**Dos ejes - Plano G18**  
 N110 G G01 G X Z ...  
 N110 G G1 G X Z ...

**Dos ejes - Plano G19**  
 N110 G G01 G Y Z ...  
 N110 G G1 G Y Z ...

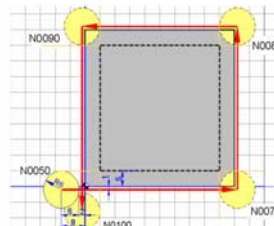
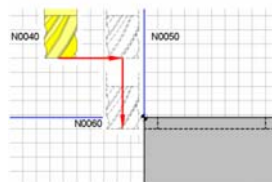
**Interpolación tres ejes**  
 N110 G G01 G X Y Z ...  
 N110 G G1 G X Y Z ...

#### Polares

**Radio y ángulo**  
 N110 G G01 G R A ...  
 N110 G G1 G R A ...



Forma de aproximación a la pieza:





### 3. FUNCIONES DE MOVIMIENTO LINEAL Y CIRCULAR

#### G02 – G03 Formatos

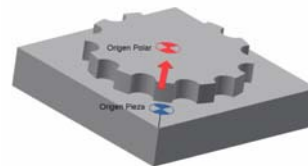
Rectangulares (Ejes y centro arco)	Polares (Angulo y centro de arco)
<b>Plano G17 XY</b> N110 G_ G02/G2 G_ X_ Y_ I_ J_... N110 G_ G03/G3 G_ X_ Y_ I_ J_...	<b>Plano G17 XY</b> N110 G_ G02/G2 G_ A_ I_ J_... N110 G_ G03/G3 G_ A_ I_ J_...
<b>Plano G18 XZ</b> N110 G_ G02/G2 G_ X_ Z_ I_ K_... N110 G_ G03/G3 G_ X_ Z_ I_ K_...	<b>Plano G18 XZ</b> N110 G_ G02/G2 G_ A_ I_ K_... N110 G_ G03/G3 G_ A_ I_ K_...
<b>Plano G19 YZ</b> N110 G_ G02/G2 G_ Y_ Z_ J_ K_... N110 G_ G03/G3 G_ Y_ Z_ J_ K_...	<b>Plano G19 YZ</b> N110 G_ G02/G2 G_ A_ J_ K_... N110 G_ G03/G3 G_ A_ J_ K_...
Rectangulares (Ejes y radio)	Polares (Radio y ángulo)
<b>Plano G17 XY</b> N110 G_ G02/G2 X_ Y_ R_... N110 G_ G03/G3 X_ Y_ R_...	<b>Todos los Planos</b> N110 G_ G02/G2 R_ A_... N110 G_ G03/G3 R_ A_...
<b>Plano G18 XZ</b> N110 G_ G02/G2 X_ Z_ R_... N110 G_ G03/G3 X_ Z_ R_...	En este formato, es imprescindible tener colocada la función <b>G93</b> en el punto adecuado antes de programar la trayectoria
<b>Plano G19 YZ</b> N110 G_ G02/G2 Y_ Z_ R_... N110 G_ G03/G3 Y_ Z_ R_...	

#### Formato G93

**Línea única**  
N110 G93 I... J... K...

**Línea compuesta**  
N110 G93 G01 G\_ R... A...  
N110 G93

Si tras G93 no se programa el punto donde se desea mover el origen polar (con I, J, K), el origen polar se sitúa donde está la herramienta actualmente.

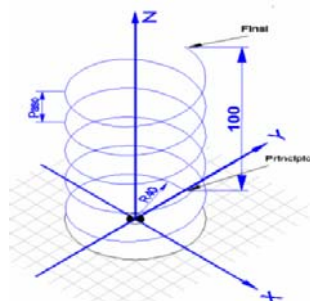


Inicialmente, origen pieza y origen polar coinciden. Al trasladar el origen polar, no se mueve el origen pieza.

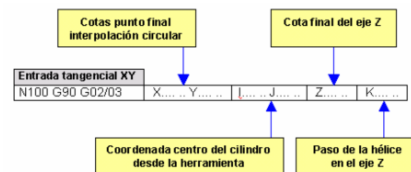


### 3. FUNCIONES DE MOVIMIENTO LINEAL Y CIRCULAR

#### INTERPOLACIÓN HELICOIDAL.



#### PROGRAMACIÓN EN COORDENADAS CARTESIANAS EN PLANO G17:



#### PROGRAMACIÓN EN COORDENADAS POLARES EN PLANO G17:

G02/G03 R\_ A\_ Z\_ K\_

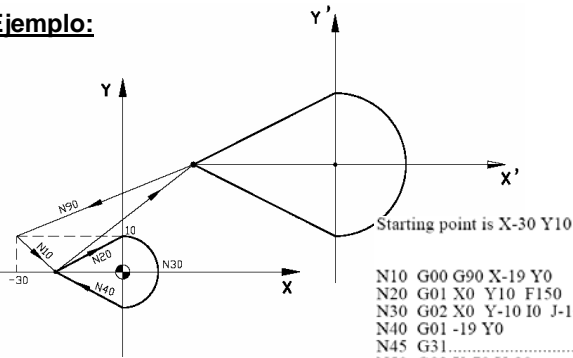


### 4. FACTOR DE ESCALA G72

⇒ DEBE PROGRAMARSE SOLA EN UN BLOQUE Y PROVOCARÁ QUE TODAS LAS COORDENADAS PROGRAMADAS SE MULTIPLIQUEN POR EL VALOR DE x HASTA QUE SE ANULE G72.

**Ejemplo:**

Ej: N10 G72 Kx



```

N10 G00 G90 X-19 Y0
N20 G01 X0 Y10 F150
N30 G02 X0 Y-10 I0 J-10
N40 G01 -19 Y0
N45 G31 ..... (Store datum point)
N50 G92 X-79 Y-30 ..... (Change datum point)
N60 G72 K2 ..... (Apply Scaling factor 2)
N70 G25 N10.40.1
N80 G72 K1 ..... (Cancel scaling factor)
N85 G32 ..... (Retrieve original datum point)
N90 G0 X-30 Y10 ..... (Return to initial point)
N100 M30 ..... (End of program)

```



### 5. IMAGEN ESPEJO

- 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.

```

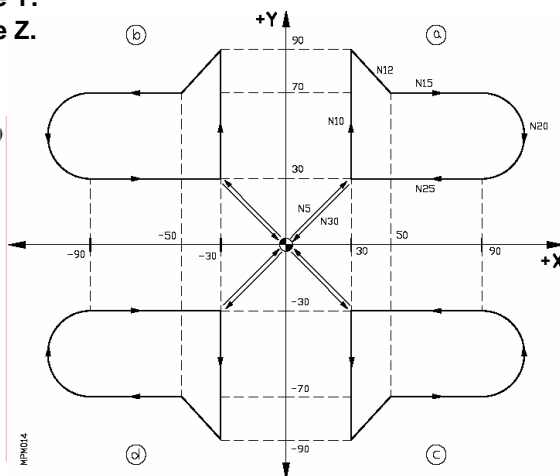
a) N5 G91 G01 X30 Y30 F100
   N10 Y60
   N12 X20 Y-20
   N15 X40
   N20 G02 X0 Y-40 I0 J-20
   N25 G01 X-60
   N30 X-30 Y-30

b) N35 G11
   N40 G25 N5.30

c) N45 G10 G12
   N50 G25 N5.30

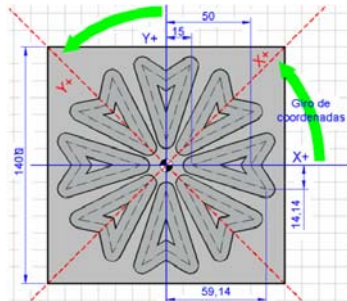
d) N55 G11 G12
   N60 G25 N5.30
   N65 M30

```





## 6. G73. GIRO DEL SISTEMA DE COORDENADAS.



N110 G73 A...

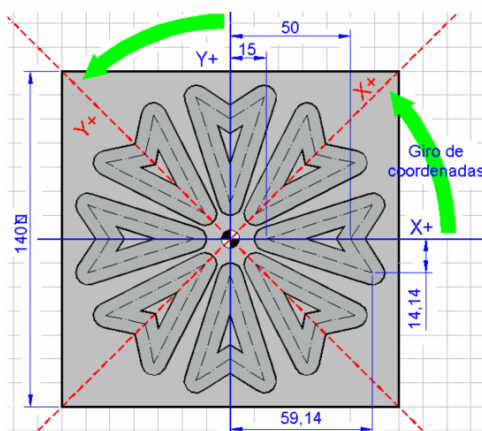
En todos los planos se programa con el mismo formato.

- G73 es incremental, es decir, se van sumando los siguientes valores de A que se programen hasta la anulación de la función.
- La anulación del giro del sistema de coordenadas se realiza:
  - Con G73 sola en una línea (sin A ni ningún otro dato).
  - Con G17-19
  - Con M02 o M30.



## 6. G73. GIRO DEL SISTEMA DE COORDENADAS.

Ejemplo:



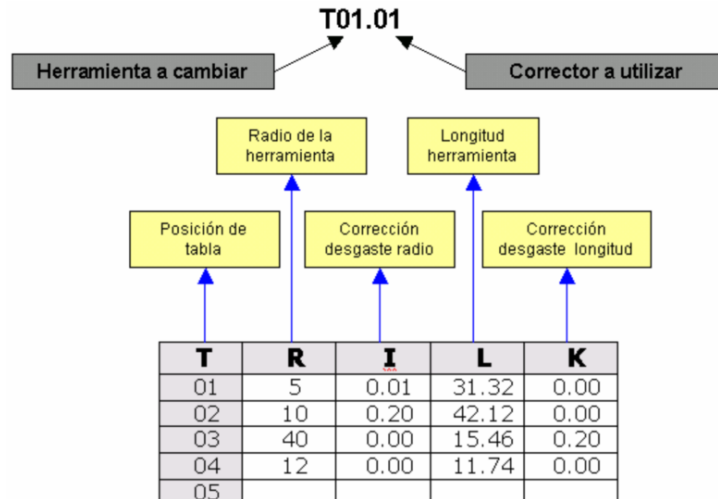
### Absolutas

```
N0010 F60 S1850 T1.1
N0020 G0 G90 G43 X-30 Y0 Z100
N0030 G0 X15 Y0
N0040 Z2
N0050 G1 Z-2 F60 M3
N0060 X59.14 Y-14.14 F120
N0070 X50 Y0
N0080 X59.14 Y14.14
N0090 X15 Y0
N0100 Z2
N0110 G73 A45
N0120 G25 N0030.0110.7
N0130 G0 Z100 M5
N0140 X-30 Y0
N0150 M30
```

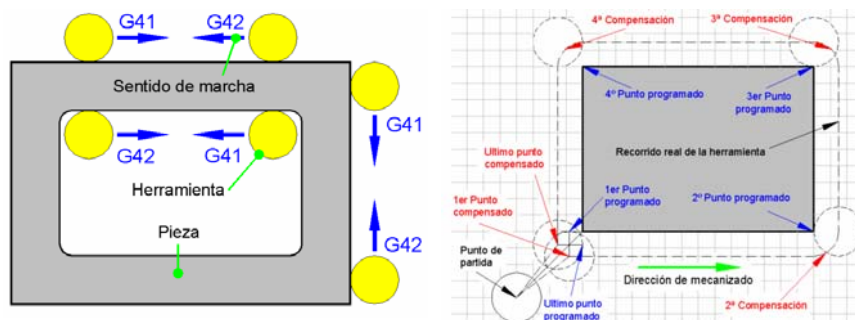


## 7. COMPENSACIÓN DEL RADIO DE LA HERRAMIENTA.

Tabla de herramientas



## 7. COMPENSACIÓN DEL RADIO DE LA HERRAMIENTA.



- La entrada y la salida de compensación sólo pueden programarse en una línea en la que haya programada un movimiento lineal G00 o G01.
- La compensación de radio se realizará sobre el plano activo G17, G18 o G19.
- La longitud de la línea de entrada debe ser mayor que el radio de la herramienta.
- No pueden programarse más de tres bloques seguidos en los que no haya movimiento en el plano en que se realiza la compensación.



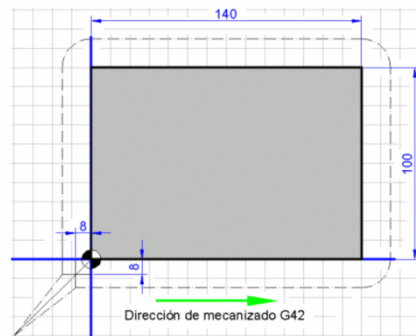


FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 7. COMPENSACIÓN DEL RADIO DE LA HERRAMIENTA.

Ejemplo compensación de radio.



### Absolutas

```
N0010 F120 S1850 T1.1
N0020 G0 G90 G43 X-30 Y0 Z100
N0030 X-40 Y-40
N0040 G0 G42 X-8 Y0
N0050 Z-5
N0060 G1 X140 M3
N0070 Y100
N0080 X0
N0090 Y-8
N0100 G0 Z100 M5
N0110 G40 X-40 Y-40
N0120 X-30 Y0
N0130 M30
```



FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

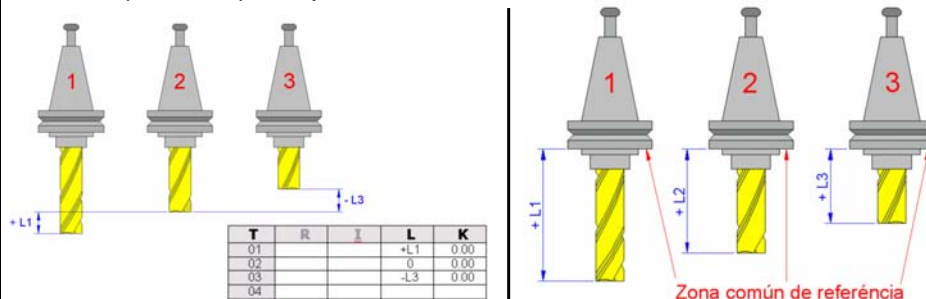
2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 8. COMPENSACIÓN DE LONGITUD DE LA HERRAMIENTA.

La compensación de longitud sirve para compensar posibles diferencias de longitud entre la herramienta programada y la que se va a utilizar.

Formas de compensación:

1. Respecto a una herramienta.
2. Respecto a un punto fijo conocido.



El inicio de compensación se programa con G43 y el final con G44.

La entrada de compensación sólo puede realizarse en una línea con movimiento G0 o G1.

La compensación se realiza en un plano perpendicular al plano activo.



FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 9. CICLOS FIJOS

CICLO	DESCRIPCIÓN
G81	Ciclo fijo de taladrado
G82	Ciclo fijo de taladrado con temporización
G83	Ciclo fijo de taladrado profundo
G84	Ciclo fijo de roscado con macho
G85	Ciclo fijo de escariado
G86	Ciclo fijo de mandrinado con retroceso en avance rápido
G87	Ciclo fijo de cajera rectangular
G88	Ciclo fijo de cajera circular
G89	Ciclo fijo de mandrinado con retroceso en avance de trabajo G01

### FUNCIONES RELACIONADAS CON LOS CICLOS FIJOS:

G98	Vuelta al plano de partida una vez ejecutado el ciclo fijo
G99	Vuelta al plano de referencia una vez ejecutado el ciclo fijo
G80	Anula los ciclos fijos anteriores



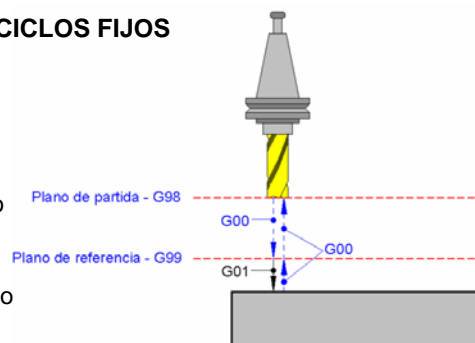
FABRICACIÓN  
ASISTIDA POR  
COMPUTADOR

2º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
ESPECIALIDAD MECÁNICA

## 9. CICLOS FIJOS

### CONSIDERACIONES SOBRE LOS CICLOS FIJOS

- ⇒ En general, un ciclo fijo se compone de las siguientes fases:
  - ⇒ Posicionamiento en el plano inicial.
  - ⇒ Avance en rápido (G00) al plano de referencia.
  - ⇒ Mecanizado.
  - ⇒ Retroceso al plano inicial (G98) o al plano de referencia (G99).
- ⇒ No es posible programar G02, G03, G08, G09, G33 en el bloque de definición de un ciclo fijo.
- ⇒ Caso de entrar en un ciclo fijo con el cabezal parado, este arrancará automáticamente a derechas (M03).
- ⇒ La ejecución de un ciclo fijo anula la compensación de radio.
- ⇒ Los ciclos fijos se pueden realizar en cualquier plano G17, G18, G19 y lo mecanizarán en sentido perpendicular al plano activo.





## 9. CICLOS FIJOS

### CONSIDERACIONES SOBRE LOS CICLOS FIJOS

- ⇒ Los ciclos fijos son modales. Todos los bloques que estén a continuación estarán bajo la influencia de dicho ciclo fijo, es decir, cada vez que se programe un movimiento, automáticamente se efectuará el mecanizado correspondiente al ciclo fijo definido. Un ciclo fijo se anula programando G80.

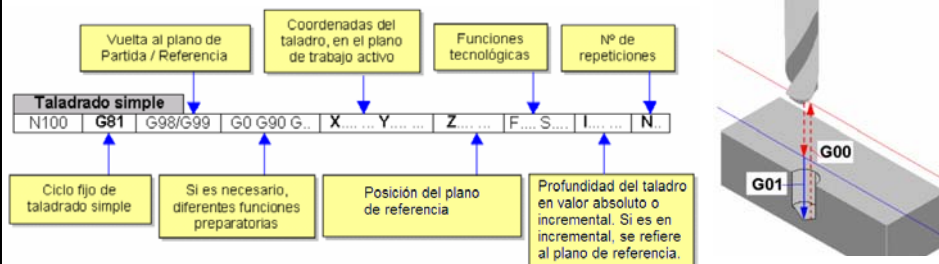


- ⇒ Los ciclos fijos son anulados mediante las funciones G17-19, G32, G53-59 y G92.
- ⇒ Mediante la inclusión de Nx al final de un bloque que se encuentre dentro de la zona de influencia de un ciclo fijo es posible obligar a repetir dicho bloque el número de veces indicado en x.



## 9. CICLOS FIJOS

### G81. CICLO FIJO DE TALADRADO SIMPLE

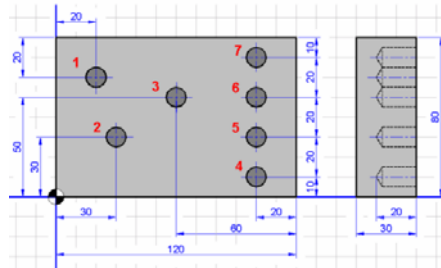


- ⇒ Si no se programa N se asume una repetición por defecto.
- ⇒ Es obligatorio programar la coordenada Z.
- ⇒ Las coordenadas X, Y pueden programarse en polares.
- ⇒ El ciclo G82 (Taladrado simple con temporización) funciona exactamente igual pero añadiendo, tras la profundidad, el tiempo de espera que la herramienta debe esperar en el fondo del taladro. (Con la letra K seguido del tiempo en segundos).



### 9. CICLOS FIJOS

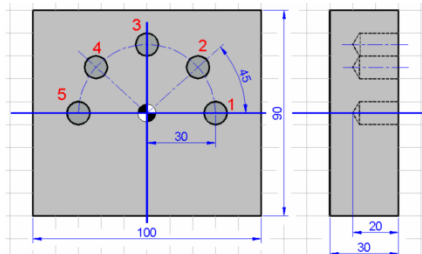
#### Ejemplos G81:



**Inicio - absolutas**

```

N0010 F100 S650 T1.1
N0020 M6
N0030 G0 G90 G43 X-30 Y0 Z50
N0040 G81 G99 X20 Y60 Z2 I-20 M3
N0050 X30 Y30
N0060 X60 Y50
N0070 X100 Y10
N0080 G91 Y20 N3
N0090 G90 G80 X-30 Y0 Z50
N0100 M30
  
```



**Inicio - absolutas**

```

N0010 F80 S650 T1.1
N0020 M6
N0030 G0 G90 G43 X-30 Y0 Z50
N0040 G81 G99 X30 Z2 I-20 M3
N0050 G91 A45 N4
N0060 G90 G80 X-30 Y0 Z50
N0070 M30
  
```



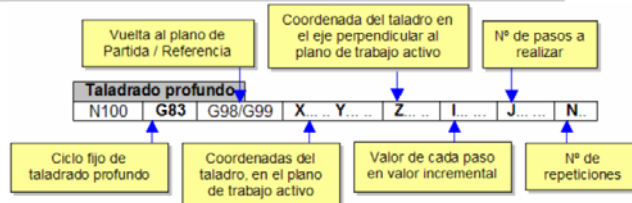
### 9. CICLOS FIJOS

#### G83. CICLO FIJO DE TALADRADO PROFUNDO

```

Línea simple
N100 G83 G98/G99 X... Y... Z... I... J... N...
Línea compuesta
N100 G83 G98/G99 X... Y... Z... I... B... C... D... H... J... K... L... R... N...
  
```

#### FORMATO 1 (LÍNEA SIMPLE)



1. Si el cabezal está parado, arranca a derechas. Si está girando, se mantiene el sentido de giro.
2. Se produce un desplazamiento en rápido en Z desde el plano de partida al de referencia, y un avance de trabajo hasta la profundidad programada (I).
3. Retroceso en rápido al plano de referencia y desplazamiento en rápido en Z hasta 1mm antes de la última profundidad alcanzada.
4. Se mecaniza hasta una profundidad 2·I y se retrocede en rápido al plano de referencia, volviendo a bajar hasta 2·I - 1 y así hasta que acabe el taladro.
5. Al acabar el mecanizado se retrocede hasta el plano de referencia o al de partida según esté G99 o G98 activa.

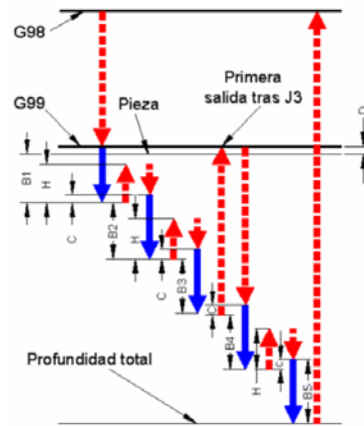


## 9. CICLOS FIJOS

Línea simple  
 N100 G83 G98/G99 X... Y... Z... I... J... N...  
 Línea compuesta  
 N100 G83 G98/G99 X... Y... Z... I... B... C... D... H... J... K... L... R... N...

### FORMATO 2: LÍNEA COMPUESTA:

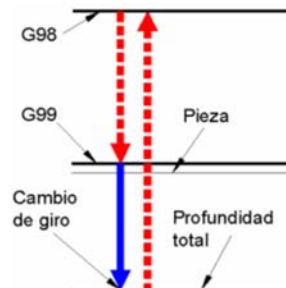
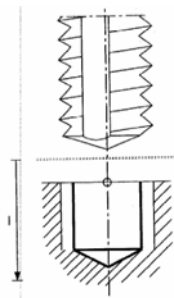
- I: Profundidad total del mecanizado (si se trabaja en G90, referido al origen pieza; si se trabaja en G91, referida al plano de referencia).
- B: Valor de cada pasada de mecanizado.
- C: Define hasta qué distancia de la profundización anterior debe realizar el movimiento en rápido para una nueva profundización (por defecto es de 1 mm).
- D: Distancia entre el plano de referencia y la superficie de la pieza.
- H: Distancia que retrocede en rápido la herramienta tras cada pasada (por defecto vuelve al plano de referencia).
- J: Valor que define cada cuántas profundizaciones la herramienta vuelve al plano de referencia en rápido.
- K: Temporización (en segundos) en el fondo de cada profundización.
- L: Valor mínimo de la profundización incremental (por defecto, 1mm).
- R: Factor que reduce o aumenta las distintas pasadas de mecanizado.



## 9. CICLOS FIJOS

### G84. CICLO FIJO DE ROSCADO CON MACHO

Roscado con macho  
 N100 G84 G98/G99 X... Y... Z... I... K... N...

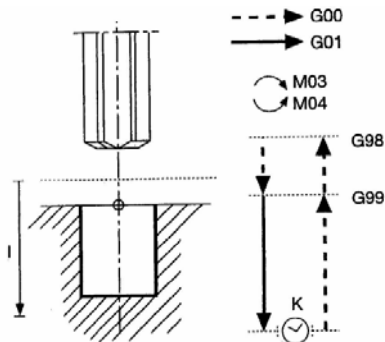




## 9. CICLOS FIJOS

### G84. CICLO FIJO DE ESCARIADO

⇒ Es idéntico al G81 sólo que la subida desde el fondo al plano de referencia se realiza con movimiento G01.



## 9. CICLOS FIJOS

### G87. CICLO FIJO DE CAJERA RECTANGULAR

#### Cajera rectangular

```
N100 G87 G98/G99 X... Y... Z... I... J... K... B... C... D... H... L... N...
```

X, Y: Coordenadas del centro de la cajera.

Z: Cota del plano de referencia (en absolutas o en incrementales).

I: Profundidad del mecanizado.

J: Distancia desde el centro al borde de la cajera según el eje de abscisas (el signo indica el sentido de mecanizado de la cajera).

K: Distancia del centro al borde de la cajera según el eje de ordenadas.

B: Paso de profundizado según el eje longitudinal.

C: Paso de fresado según el plano principal.

D: Distancia entre el plano de referencia y la superficie de la pieza donde se realizará la cajera.

H: Avance de la pasada de acabado.

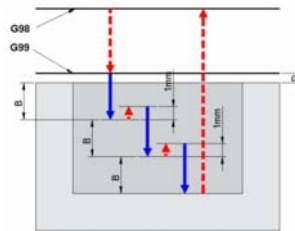
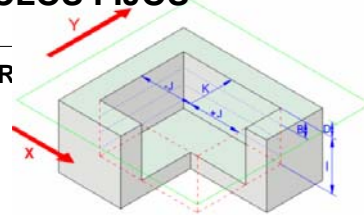
L: Valor de la pasada de acabado según el plano principal. Si  $L > 0$  se realiza en arista viva, y si  $L < 0$  en arista matada. Si no se programa o se hace  $L = 0$ , no hay pasada de acabado.



## 9. CICLOS FIJOS

### G87. CICLO FIJO DE CAJERA RECTANGULAR

- Desplazamiento en rápido en Z hasta el plano de referencia.
- Primera profundización. Desplazamiento en Z con velocidad de avance 0.5·F hasta la profundidad B+D.
- Fresado con velocidad de avance F de la superficie de la cajera en pasos definidos por C hasta una distancia L de la pared de la cajera.
- Fresado de la pasada de acabado L con la velocidad de avance definida por H.
- Al terminar la pasada de acabado, la herramienta retrocede en rápido al centro de la cajera, subiendo 1mm en Z.
- La herramienta baja B+1 mm para iniciar una nueva pasada.



## 9. CICLOS FIJOS

### G88. CICLO FIJO DE CAJERA CIRCULAR

Cajera circular

N100 G88 G98/G99 X... Y... Z... I... J... B... C... D... H... L... N...

- ⇒ J es el radio de la cajera. Si  $J > 0$  la cajera se mecaniza en el sentido de las agujas del reloj.
- ⇒ El resto de parámetros tienen el mismo significado.

