



# HEIDENHAIN



## MANUALplus 620

Manual de instrucciones

Software para control numérico  
548431-17

Español (es)  
10/2022

## Elementos de manejo del control numérico

### Función

Cuando utiliza un control numérico con pantalla táctil puede sustituir pulsaciones de teclas por gestos.

**Información adicional:** "Manejar la pantalla táctil", Página 101

### Elementos de mando en la pantalla

Tecla	Función
	Conmutar las imágenes de ayuda entre mecanizado exterior e interior (solo para la programación de ciclos)
	sin función
	Seleccionar la función en la pantalla con la tecla de selección de softkey
 	Conmutación de la barra de Softkeys

### Teclas de modo de funcionamiento

Tecla	Función
	Seleccionar modos de funcionamiento de máquina: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Máquina</li> <li>■ aprendiz.</li> <li>■ Secuencia programa</li> <li>■ Referencia</li> </ul>
	Seleccionar modos de funcionamiento de programación: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ smart.Turn                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIN PLUS - Modo Unit</li> <li>■ Modo DIN/ISO</li> </ul> </li> <li>■ Simulación</li> <li>■ AWG</li> </ul>
	Seleccionar datos de herramienta y tecnológicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Editor herramientas</li> <li>■ Editor tecnología</li> </ul>
	Seleccionar el modo de funcionamiento Organización: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parámetros de máquina</li> <li>■ Transfer.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gestión de proyecto</li> <li>■ Conexión de red</li> </ul> </li> <li>■ Diagnóstico</li> </ul>

## Teclas del bloque numérico

Tecla	Función
	Teclas numéricas 0-9: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Introducir cifras</li> <li>■ Manejo del menú</li> </ul>
	Añadir punto decimal
	Conmutar entre valores positivos y negativos
	Escape <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interrumpir diálogo</li> <li>■ Navegar hacia arriba en el menú</li> </ul>
	Insert <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Confirmar el diálogo</li> <li>■ Crear una nueva frase NC en el editor</li> </ul>
	Delete Eliminar el rango seleccionado
	Backspace Borrar signos a la izq. del cursor
	Clear Entry Eliminar mensajes de error en los modos de funcionamiento de la máquina
	Desbloquear campos de introducción de diálogo para introducciones adicionales
	Enter Confirmar introducción

## Teclas de navegación

Tecla	Función
	Mover el cursor hacia arriba y hacia abajo
	Mover el cursor hacia la izquierda y la derecha
	Page Up y Page Down Avanzar o retroceder en la página de pantalla o de diálogo
	Seleccionar principio del programa o lista y fin del programa o lista

## Teclas smart.Turn

Tecla	Función
	Cambiar al siguiente formulario
	Cambiar al grupo siguiente o al anterior

## Teclas especiales

Tecla	Función
	Error Abrir ventana de error
	Calculator Iniciar la calculadora integrada
	Information <ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar información adicional en el editor de parámetros</li> <li>Llamar el TURNGuide</li> </ul>
	Go to <ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar alternativas de introducción</li> <li>Activar el teclado alfanumérico</li> </ul>
	DIADUR <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar la función en combinación con el Remote Desktop Manager</li> <li>Abrir el menú HEROS</li> </ul>

## Panel de mandos de la máquina

Tecla	Función
 	Iniciar o detener el mecanizado
	Detener el avance
	Detener el cabezal
 	Conectar el cabezal
 	<b>Pulsar</b> el cabezal El husillo gira mientras esté pulsada la tecla.
 	Desplazar ejes, por ejemplo, en la dirección +X o +Y
	Cambiar el cabezal (depende de la máquina)

## Panel de mandos del control numérico



MC 8420T



## Índice

<b>1</b>	<b>Nociones básicas.....</b>	<b>31</b>
<b>2</b>	<b>Primeros pasos.....</b>	<b>39</b>
<b>3</b>	<b>Introducción y nociones básicas.....</b>	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>Indicaciones de manejo.....</b>	<b>71</b>
<b>5</b>	<b>Manejar la pantalla táctil.....</b>	<b>101</b>
<b>6</b>	<b>Modo de funcionamiento Máquina.....</b>	<b>109</b>
<b>7</b>	<b>Aprendizaje.....</b>	<b>197</b>
<b>8</b>	<b>Programación ICP.....</b>	<b>441</b>
<b>9</b>	<b>Simulación gráfica.....</b>	<b>551</b>
<b>10</b>	<b>Base de datos de herramientas y de tecnología.....</b>	<b>577</b>
<b>11</b>	<b>Modo de funcionamiento Organización.....</b>	<b>625</b>
<b>12</b>	<b>Funciones HEROS.....</b>	<b>693</b>
<b>13</b>	<b>Tablas y resúmenes.....</b>	<b>777</b>
<b>14</b>	<b>Resumen de los ciclos.....</b>	<b>811</b>



<b>1</b>	<b>Nociones básicas.....</b>	<b>31</b>
1.1	Sobre este manual.....	32
1.2	Software y funciones.....	34
	Opciones de software.....	35
	Nuevas funciones del software 54843x-17.....	37

<b>2</b>	<b>Primeros pasos.....</b>	<b>39</b>
2.1	Resumen.....	40
2.2	Conexión de la máquina.....	41
2.3	Ajuste de herramientas.....	43
	Seleccionar el modo de funcionamiento Editor de herramientas.....	43
	Preparar y medir herramientas.....	43
	Crear nueva herramienta.....	44
	Instalar lista de revólveres.....	45
2.4	Alinear la pieza.....	46
	Sujetar la pieza.....	46
	Definir la posición de cambio de herramienta.....	46
	Cambio de herramienta.....	47
	Definición del punto cero de la pieza.....	48
2.5	Mecanizar la pieza.....	49
	Submodo de funcionamiento Aprendizaje (opción #8).....	49
	Submodo de funcionamiento Ejecución del programa.....	53

<b>3</b>	<b>Introducción y nociones básicas.....</b>	<b>55</b>
<b>3.1</b>	<b>Fundamentos del control numérico MANUALplus 620.....</b>	<b>56</b>
	MANUALplus para tornos de ciclos.....	56
	MANUALplus para tornos CNC.....	56
<b>3.2</b>	<b>Configuración.....</b>	<b>57</b>
	Posición del carro.....	57
	Sistemas portaherramientas.....	57
	Eje C (opción #55).....	58
	Eje Y (opción #70).....	58
	Mecanizado completo.....	58
<b>3.3</b>	<b>Características de las prestaciones.....</b>	<b>59</b>
	Configuración.....	59
	Modos de funcionamiento.....	59
	Sistema de herramientas.....	60
	Base de datos tecnológica.....	60
	Interpolación.....	60
<b>3.4</b>	<b>Protección de datos.....</b>	<b>61</b>
<b>3.5</b>	<b>Explicación de los conceptos empleados.....</b>	<b>62</b>
<b>3.6</b>	<b>Estructura del control numérico.....</b>	<b>63</b>
<b>3.7</b>	<b>Principios básicos.....</b>	<b>64</b>
	Sistemas de medida de recorridos y marcas de referencia.....	64
	Denominación de ejes.....	64
	Sistema de coordenadas.....	65
	Coordenadas absolutas.....	65
	Coordenadas incrementales.....	66
	Coordenadas polares.....	66
	Punto cero de la máquina.....	66
	Punto cero de la pieza.....	67
	Unidades de medida.....	67
<b>3.8</b>	<b>Medidas de la herramienta.....</b>	<b>68</b>
	Dimensiones de longitud de herramienta.....	68
	Correcciones de la herramienta.....	68
	Compensación de radio de filo de cuchilla (SRK).....	68
	Compensación de radio de fresa (FRK).....	69

<b>4</b>	<b>Indicaciones de manejo.....</b>	<b>71</b>
<b>4.1</b>	<b>Instrucciones generales de manejo.....</b>	<b>72</b>
	Manejo.....	72
	Ajuste.....	72
	Programar en el modo de funcionamiento aprendiz.....	73
	Programar en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9).....	73
<b>4.2</b>	<b>Pantalla de control.....</b>	<b>74</b>
<b>4.3</b>	<b>Manejo, introducción de datos.....</b>	<b>76</b>
	Modos de funcionamiento.....	76
	Selección del menú.....	77
	Softkeys.....	77
	Introducciones de datos.....	78
	Diálogos smart.Turn.....	78
	Operaciones de listas.....	79
	Teclado alfanumérico.....	79
<b>4.4</b>	<b>Calculadora.....</b>	<b>80</b>
	Funciones de la calculadora.....	80
	Utilización de la calculadora.....	80
	Ajustar la posición de la calculadora.....	82
<b>4.5</b>	<b>Tipos de programa.....</b>	<b>83</b>
<b>4.6</b>	<b>Mensajes de error.....</b>	<b>84</b>
	Visualizar error.....	84
	Abrir ventana de error.....	84
	Cerrar la ventana de error.....	85
	Avisos de error detallados.....	85
	Softkey INFO INTERNA.....	85
	Softkey AGRUPAR.....	86
	Pulsar la softkey automát. ACTIVAR.....	86
	Borrar error.....	87
	Protocolo de errores.....	88
	Protocolo de teclas.....	89
	Guardar fichero del servicio postventa.....	90
<b>4.7</b>	<b>Sistema de ayuda sensible al contexto TURNguide.....</b>	<b>91</b>
	Aplicación.....	91
	Trabajar con el TURNguide.....	92
	Descargar los ficheros de ayuda actuales.....	96
<b>4.8</b>	<b>Estación de programación DataPilot.....</b>	<b>98</b>
	Aplicación.....	98
	Manejo.....	98

<b>4.9 Menú HEROS.....</b>	<b>99</b>
----------------------------	-----------

<b>5</b>	<b>Manejar la pantalla táctil.....</b>	<b>101</b>
<b>5.1</b>	<b>Pantalla y manejo.....</b>	<b>102</b>
	Pantalla táctil.....	102
	Teclado.....	102
<b>5.2</b>	<b>Gestos.....</b>	<b>103</b>
	Resumen de los posibles gestos.....	103
	Navegar en tablas y en programas NC.....	104
	Manejar la simulación.....	105
	Manejar el menú HeROS.....	106
<b>5.3</b>	<b>Funciones en la barra de tareas.....</b>	<b>107</b>
	Touchscreen Configuration.....	107
	Touchscreen Cleaning.....	107

<b>6</b>	<b>Modo de funcionamiento Máquina.....</b>	<b>109</b>
<b>6.1</b>	<b>Modo de funcionamiento máquina.....</b>	<b>110</b>
<b>6.2</b>	<b>Conexión y desconexión.....</b>	<b>111</b>
	Conexión.....	111
	Supervisión de sistemas de medida EnDat.....	111
	Submodo de funcionamiento Referencia.....	112
	Desconexión.....	113
	Seguridad Funcional FS integrada.....	114
<b>6.3</b>	<b>Datos de máquina.....</b>	<b>119</b>
	Introducción de los datos de máquina.....	119
	Variantes dependientes de la máquina del diálogo TSF.....	120
	Visualización de los datos de máquina.....	124
	Estados de ciclo.....	128
	Avance del eje.....	128
	Cabezal.....	129
<b>6.4</b>	<b>Configuración de la tabla de posiciones.....</b>	<b>130</b>
	Máquina con un portaherramientas (Multifix).....	130
	Máquina con revólver.....	131
	Máquina con almacén.....	132
	Equipar lista de revolver a partir de la lista de herramientas.....	133
	Editar lista de revólver.....	135
	Editar lista del almacén.....	137
	Llamada a la herramienta.....	138
	Herramientas motorizadas.....	140
	Herramientas en cuadrantes diferentes.....	140
	Supervisión de la vida útil de la herramienta.....	141
<b>6.5</b>	<b>Alinear máquina.....</b>	<b>143</b>
	Definir punto cero de la pieza.....	144
	Definir offsets.....	145
	Toma de referencia de los ejes.....	145
	Fijar zona de protección.....	146
	Fijar punto de cambio de herramienta.....	147
	Fijar valores del eje C.....	148
	Alinear cota de la máquina.....	149
	Posicionamiento por incrementos.....	149
	Alinear sistemas de palpación.....	151
	Suprimir la supervisión del palpador.....	155
	Calibrar palpador digital de la herramienta.....	156
	Mostrar el tiempo de servicio.....	157
	Configurar volante por radio HR 550FS.....	158
	Ajustar hora del sistema.....	161
	TNCdiag.....	161

<b>6.6</b>	<b>Medir herramientas.....</b>	<b>162</b>
	Tocar.....	163
	Palpador digital (palpador digital de herramientas).....	164
	Óptica de medición.....	165
	Correcciones de herramienta.....	166
<b>6.7</b>	<b>Funcionamiento manual.....</b>	<b>168</b>
	Cambio de herramienta.....	168
	Cabezal.....	168
	Funcionamiento manual.....	168
	Teclas de dirección manual.....	169
	Ciclos de aprendizaje en el modo de funcionamiento Máquina.....	169
<b>6.8</b>	<b>Submodo de funcionamiento aprendizaje (opción #8).....</b>	<b>170</b>
	Submodo de funcionamiento Aprendizaje.....	170
	Programación de ciclos de aprendizaje.....	171
<b>6.9</b>	<b>Submodo de funcionamiento Ejecución del programa.....</b>	<b>172</b>
	Cargar programa.....	172
	Comparar lista de herramientas.....	173
	Antes de la ejecución del programa.....	174
	Proceso hasta una frase.....	174
	Ejecución del programa.....	175
	Tarea automática.....	179
	Correcciones durante la ejecución del programa.....	180
	Ejecución del programa en Modo Dry Run.....	183
<b>6.10</b>	<b>Supervisión de carga (opción #151).....</b>	<b>184</b>
	Mecanizado de referencia.....	185
	Comprobar valores de referencia.....	187
	Adaptar los valores de referencia.....	188
	Fabricación con supervisión de la carga.....	189
<b>6.11</b>	<b>Simulación gráfica.....</b>	<b>190</b>
<b>6.12</b>	<b>Gestión de programas.....</b>	<b>191</b>
	Selección de programa.....	191
	Manager de ficheros.....	193
	Gestión de proyecto.....	194
<b>6.13</b>	<b>Conversión DIN.....</b>	<b>195</b>
	Ejecución de la conversión.....	195
<b>6.14</b>	<b>Unidades de medida.....</b>	<b>196</b>

<b>7</b>	<b>Aprendizaje.....</b>	<b>197</b>
<b>7.1</b>	<b>Trabajar con ciclos.....</b>	<b>198</b>
	Ciclo Punto inicial.....	198
	Figuras de ayuda.....	199
	Macros DIN.....	199
	Comprobación gráfica (simulación).....	199
	Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.....	200
	Ciclo de palpación.....	200
	Funciones de conmutación (funciones M).....	201
	Comentarios.....	201
	Menú de ciclos.....	202
	Correcciones de herramienta en el submodo de funcionamiento Aprendizaje.....	205
	Direcciones utilizadas en muchos ciclos.....	206
<b>7.2</b>	<b>Ciclos de pieza en bruto.....</b>	<b>207</b>
	Pieza en bruto-barra/tubo.....	207
	Contorno de p. en bruto ICP.....	208
<b>7.3</b>	<b>Ciclos de corte individual.....</b>	<b>209</b>
	Desplz.rápido posicionado.....	210
	Desplazar punto de cambio de herramienta.....	211
	Mecanizac. lin. longit.....	212
	mecan. lineal plano.....	213
	Mecanizac. lin. en ángulo.....	214
	mecanización circular.....	216
	chaf.....	218
	redond.....	220
	Funciones auxiliares M.....	222
<b>7.4</b>	<b>Ciclos de mecanizado.....</b>	<b>223</b>
	Posición de la herramienta.....	224
	Maquinado longitudinal.....	226
	Maquinado transversal.....	228
	Maquinado longitudinal – Ampliado.....	230
	Maquinado transversal – Ampliado.....	232
	Maquinado brill. longit.....	234
	Maquinado brillante transv.....	236
	Maquinado brill. longit. – Ampliado.....	238
	Maquinado brillante transv. – Ampliado.....	240
	Maquinado, profundización longitudinal.....	242
	Maquinado, profundización plana.....	244
	Maquinado, profundización longitudinal – Ampliada.....	246
	Maquinado, profundización plana – Ampliada.....	248
	Maquinado, profundización acabado longitudinal.....	250
	Maquinado, profundización acabado plana.....	252
	Maquinado, profundización acabado longitudinal – Ampliada.....	254

Maquinado, profundización acabado plana – Ampliada.....	256
Maquinado, paralelo al contorno longitudinal.....	258
Maquinado, paralelo al contorno plano.....	261
Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP longitudinal.....	264
Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP plano.....	266
Maquinado ICP long.....	268
maquinado ICP transv.....	270
Maquinado ICP longitudinal de acabado.....	272
Maquinado ICP plano de acabado.....	274
Ejemplos de ciclos de mecanizado.....	276

## **7.5 Ciclos de acabado..... 280**

Posición de la entalladura.....	281
penetración radial.....	282
penetración axial.....	284
penetración radial – Ampliado.....	286
penetración axial – Ampliado.....	288
Penetrac.radial brillante.....	290
Penetración axial brillante.....	292
Penetrac.radial brillante – Ampliado.....	294
Penetración axial brillante – Ampliado.....	296
Ciclos de profundización ICP radial.....	298
Ciclos de profundización ICP axial.....	300
Profundización ICP del acabado radial.....	302
Profundización ICP del acabado axial.....	304
Tronzado.....	305
Ejemplos ciclos de acabado.....	336

## **7.6 Ciclos de roscado y tallado libre..... 338**

Posición de la rosca.....	338
Parámetro GV: Modo de profundizac.....	339
Posición de la entalladura.....	340
Superposición del volante (opción #11).....	340
Ángulo de aproximación, profundidad de rosca, subdivisión del corte.....	341
Entrada y salida de rosca.....	341
Último corte.....	341
ciclo roscado (longitudinal).....	342
ciclo roscado (longitudinal) – Ampliado.....	344
Roscado cónicorosc. cónico.....	347
roscado API.....	350
Repasado de rosca (longitudinal) (opción #11).....	352
Repasar rosca ampliado (longitudinal) (opción #11).....	354
Repasar roscado cónico (opción #11).....	356
Repasar roscado API (opción #11).....	358
penetrac. libre DIN 76.....	360
penetrac. libre DIN 509 E.....	362

penetrac. libre DIN 509 F.....	364
Ejemplos de ciclos de roscado y de tallado libre.....	366
<b>7.7 Ciclos de mandrinado.....</b>	<b>368</b>
Taladrar axial.....	368
talad. radial.....	371
taladr. prof. axial.....	373
taladr. prof. radial.....	376
roscado axial.....	379
roscado radial.....	381
Fresado rosca axial.....	383
Ejemplos de ciclos de mandrinado.....	385
<b>7.8 Ciclos de fresado.....</b>	<b>387</b>
posic. marcha rápida Fresado.....	388
Ranura axial.....	389
Ranura radial.....	391
Figura axial.....	393
Figura radial.....	397
Contorno ICP axial.....	401
Contorno ICP radial.....	405
Fresado frontal.....	409
Fresar ranura espiral radial.....	412
Dirección del fresado en el fresado del contorno.....	414
Ejemplo ciclos de fresado.....	416
Grabado axial.....	417
Grabado radial.....	419
Grabado axial y radial.....	420
<b>7.9 Patrón de taladrado y fresado.....</b>	<b>423</b>
Patrón de taladrado lineal axial.....	423
Patrón de taladrado lineal radial.....	425
Patrón de fresado lineal axial.....	426
Patrón de fresado lineal radial.....	428
Patrón de taladrado circular axial.....	429
Patrón de taladrado circular radial.....	431
Patrón de fresado circular axial.....	432
Patrón de fresado circular radial.....	434
Ejemplos de mecanizado de patrones.....	435
<b>7.10 Ciclos DIN.....</b>	<b>438</b>
ciclo DIN.....	438

<b>8</b>	<b>Programación ICP</b>	<b>441</b>
<b>8.1</b>	<b>Contornos ICP</b>	<b>442</b>
	Capturar contornos	443
	Elementos de forma	443
	Atributos de mecanizado	444
	Cálculos geométricos	444
<b>8.2</b>	<b>Submodo de funcionamiento Editor ICP en aprendizaje</b>	<b>445</b>
	Editar contornos para ciclos	446
	Organización de archivos con el submodo de funcionamiento Editor ICP	446
<b>8.3</b>	<b>Submodo de funcionamiento Editor ICP en el modo de funcionamiento smart.Turn</b>	<b>447</b>
	Editar contornos para ciclos	449
<b>8.4</b>	<b>Crear contorno ICP</b>	<b>450</b>
	Introducir contorno ICP	451
	Acotación absoluta o incremental	453
	Transiciones en elementos de contorno	453
	Palpadores y roscas interiores	454
	Coordenadas polares	455
	Indicaciones de ángulo	455
	Representación de contorno	456
	Selección de la solución	457
	Colores en la representación del contorno	457
	Funciones de selección	458
	Desplazar punto cero	459
	Duplicar el tramo de contorno linealmente	460
	Duplicar el tramo de contorno de forma circular	461
	Duplicar la sección de contorno por reflejo	462
	Invertir	462
	Dirección del contorno (programación de ciclos)	463
<b>8.5</b>	<b>Modificar contorno ICP</b>	<b>464</b>
	Superponer elementos de forma	464
	Añadir elementos del contorno	464
	Modificar o borrar el último elemento de contorno	465
	Eliminar elementos del contorno	465
	Modificar elementos del contorno	466
<b>8.6</b>	<b>Lupa en el submodo de funcionamiento Editor ICP</b>	<b>471</b>
	Modificar fragmento de pantalla	471
<b>8.7</b>	<b>Descripción de la pieza en bruto</b>	<b>473</b>
	Forma de la pieza en bruto Barra	473
	Forma de la pieza en bruto Tubo	473
	Forma de la pieza en bruto pieza de fundición	473

<b>8.8</b>	<b>Elementos del contorno de torneado.....</b>	<b>474</b>
	Elementos básicos del contorno de torneado.....	474
	Elementos de formas del contorno de torneado.....	478
<b>8.9</b>	<b>Elementos de contorno en superficie frontal.....</b>	<b>483</b>
	Elementos básicos de la superficie frontal.....	484
	Elementos de forma en la superficie frontal.....	488
<b>8.10</b>	<b>Elementos del contorno en superficie lateral.....</b>	<b>489</b>
	Elementos básicos de la superficie lateral.....	490
	Elementos de forma en superficie lateral.....	494
<b>8.11</b>	<b>Mecanizado de los ejes C e Y en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9).....</b>	<b>495</b>
	Datos de referencia, contornos imbricados.....	496
	Representación de elementos ICP en el programa smart.Turn.....	497
<b>8.12</b>	<b>Contornos de superficies frontales en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9).....</b>	<b>499</b>
	Datos de referencia con contornos complejos en la superficie frontal.....	499
	Atributos de TURN PLUS.....	500
	Círculo en superficie frontal.....	501
	Rectángulo en superficie frontal.....	501
	Polígono en superficie frontal.....	502
	Ranura lineal en superficie frontal.....	502
	Ranura circular en superficie frontal.....	503
	Taladro en superficie frontal.....	504
	Patrón lineal en superficie frontal.....	505
	Patrón circular en superficie frontal.....	506
<b>8.13</b>	<b>Contornos de superficies laterales en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9).....</b>	<b>507</b>
	Datos de referencia de superficie lateral.....	507
	Atributos de TURN PLUS.....	508
	Círculo en superficie lateral.....	509
	Rectángulo en superficie lateral.....	510
	Polígono en superficie lateral.....	511
	Ranura lineal en superficie lateral.....	512
	Ranura circular en superficie lateral.....	513
	Taladro en superficie lateral.....	514
	Patrón lineal en superficie lateral.....	515
	Patrón circular en superficie lateral.....	516
<b>8.14</b>	<b>Contornos del plano XY.....</b>	<b>517</b>
	Datos de referencia plano XY.....	517
	Atributos de TURN PLUS.....	518
	Elementos básicos del plano XY.....	519
	Elementos de forma en el plano XY.....	522
	Figuras, patrones y taladros en plano XY (superficie frontal).....	523

<b>8.15 Contornos en plano YZ.....</b>	<b>533</b>
Datos de referencia en plano YZ.....	533
Atributos de TURN PLUS.....	534
Elementos básicos del plano YZ.....	535
Elementos de forma en el plano YZ.....	538
Figuras, patrones y taladros en plano YZ (superficie lateral).....	539
<b>8.16 Utilizar contornos existentes.....</b>	<b>547</b>
Integrar contornos de ciclos en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	547
Contornos DXF (opción # 42).....	548
<b>8.17 Grupos de contorno.....</b>	<b>550</b>
Grupos de contorno en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	550

<b>9 Simulación gráfica.....</b>	<b>551</b>
<b>9.1 Submodo de funcionamiento Simulación.....</b>	<b>552</b>
Manejo del submodo de funcionamiento Simulación.....	553
Funciones auxiliares.....	555
<b>9.2 Ventana de simulación.....</b>	<b>557</b>
Ajustar vistas.....	557
Representación de una única ventana.....	558
Representación de múltiples ventanas.....	558
Indicación de estado.....	559
<b>9.3 Visualizaciones.....</b>	<b>560</b>
Representación de recorridos.....	560
Representación de la herramienta.....	560
Representación del raspado.....	561
Representación 3D.....	562
<b>9.4 Lupa en la simulación.....</b>	<b>564</b>
Adaptar fragmento de pantalla.....	564
<b>9.5 Simulación con frase inicial.....</b>	<b>566</b>
Frase inicial en programas smart.Turn.....	566
Frase inicial en programas de ciclo.....	567
<b>9.6 Cálculo de tiempo.....</b>	<b>568</b>
Mostrar tiempos de mecanizado.....	568
<b>9.7 Proteger e incorporar el contorno.....</b>	<b>569</b>
Guardar el contorno generado en el submodo de funcionamiento Simulación.....	569
Incorporar contorno protegido en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	570
<b>9.8 Acotación.....</b>	<b>571</b>
Medir el contorno generado en el submodo de funcionamiento Simulación.....	571
<b>9.9 Configuraciones.....</b>	<b>573</b>
Configuraciones generalesConfiguraciones.....	573
<b>9.10 Simulación 3D.....</b>	<b>575</b>
Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación.....	575

<b>10 Base de datos de herramientas y de tecnología.....</b>	<b>577</b>
<b>10.1 Base de datos de herramientas.....</b>	<b>578</b>
Tipos de herramientas.....	578
Herramienta múltiple.....	580
Tiempo de vida de la herramienta (duración).....	580
<b>10.2 Modo de funcionamiento Editor de herramientas.....</b>	<b>581</b>
Navegar en la lista de herramientas.....	581
Organizar y filtrar la lista de herramientas.....	582
Edición de datos de herramienta.....	583
Gráfico de control de la herramienta.....	585
Textos de herramientas.....	585
Editar herramientas múltiples.....	586
Editar datos de la vida útil de la herramienta.....	588
Halter Editor.....	590
<b>10.3 Datos de herramientas.....</b>	<b>597</b>
Parámetros de herramienta adicionales.....	597
Herramientas de torneado estándar.....	600
Herramientas punzantes.....	602
Herramientas de roscado.....	603
Brocas espirales y brocas de placa reversible.....	604
Centros de taladros NC.....	605
Broca de centrar.....	606
Avellanador.....	607
Avellanadores cónicos.....	608
Escariador.....	609
Macho de roscar.....	610
Herramienta de fresado estándar.....	611
Herramientas de fresado de rosca.....	612
Herramientas de fresado de ángulos.....	613
Dientes de fresar.....	614
Herramienta de moletear.....	615
Palpadores de medida.....	616
Herramienta de tope.....	617
Pinzas.....	618
<b>10.4 Banco de datos tecnológicos.....</b>	<b>619</b>
Submodo de funcionamiento Editor de tecnología.....	620
Editar la lista de material y/o de material de corte.....	621
Visualización y edición de datos de corte.....	622

<b>11 Modo de funcionamiento Organización.....</b>	<b>625</b>
<b>11.1 Modo de funcionamiento Organización.....</b>	<b>626</b>
<b>11.2 Parámetros.....</b>	<b>628</b>
Editor de parámetros.....	628
<b>11.3 Submodo de funcionamiento Transfer.....</b>	<b>669</b>
Protección de datos.....	669
Intercambio de datos con TNCremo.....	669
Acceso externo.....	669
Conexiones.....	670
Conexión USB.....	671
Opciones de la transmisión de datos.....	672
Transmisión de programas (archivos).....	674
Transferir parámetros.....	677
Transferir datos de herramienta.....	679
Crear archivos de servicio.....	682
Crear copia de seguridad de datos.....	683
Importar programas NC de controles numéricos anteriores.....	685
Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290.....	689
<b>11.4 Service-Pack.....</b>	<b>690</b>
Instalar Service-Pack.....	691

<b>12 Funciones HEROS.....</b>	<b>693</b>
<b>12.1 Remote Desktop Manager (Opción #133).....</b>	<b>694</b>
Introducción.....	694
Configurar conexión - Windows Terminal Service (RemoteFX).....	695
Configurar conexión - VNC.....	699
Apagar o reiniciar un ordenador externo.....	700
Iniciar y finalizar la conexión.....	702
Exportar e importar conexión.....	703
Conexiones privadas.....	703
<b>12.2 Herramientas adicionales para ITCs.....</b>	<b>706</b>
<b>12.3 Window-Manager.....</b>	<b>708</b>
Resumen de la barra de tareas.....	708
Portscan.....	712
Remote Service.....	713
Printer.....	715
VNC.....	716
Backup y Restore.....	719
<b>12.4 Firewall.....</b>	<b>722</b>
Aplicación.....	722
<b>12.5 Software para transmisión de datos.....</b>	<b>726</b>
<b>12.6 Puerto Ethernet.....</b>	<b>730</b>
Introducción.....	730
Posibilidades de conexión.....	730
Icono de conexión Ethernet.....	731
Ventana Ajustes de red.....	731
Ventana Urejanje omrežne povezave.....	736
Ajustes para las unidades de red.....	739
<b>12.7 Software de seguridad SELinux.....</b>	<b>741</b>
<b>12.8 Gestión de usuarios.....</b>	<b>742</b>
Introducción.....	742
Configurar la gestión de usuarios.....	743
Base de datos local LDAP.....	747
LDAP en otro ordenador.....	747
Registro en dominio Windows.....	748
Crear más usuarios.....	751
Ajustes de contraseña de la Gestión de usuarios.....	753
Derechos de acceso.....	755
Usuarios de función de HEIDENHAIN.....	756
Definición de roles.....	757
Derechos.....	761

Activar Login aut.....	762
Autenticación del usuario de aplicaciones externas.....	763
Iniciar sesión en la gestión de usuarios.....	768
Cambiar de usuario o cerrar sesión.....	770
Protector de pantalla con bloqueo.....	770
Directorio HOME.....	772
Current User.....	772
Diálogo para la petición de derechos adicionales.....	775

**12.9 Cambiar el idioma de diálogo HEROS..... 776**

<b>13 Tablas y resúmenes.....</b>	<b>777</b>
<b>13.1 Rosca.....</b>	<b>778</b>
Parámetros de rosca.....	778
Paso de rosca.....	780
<b>13.2 Parámetros de entalladura.....</b>	<b>785</b>
DIN 76 – Parámetros de entalladura.....	785
DIN 509 E – Parámetros de entalladura.....	786
DIN 509 F – Parámetros de entalladura.....	786
<b>13.3 Información técnica.....</b>	<b>787</b>
<b>13.4 Compatibilidad en programas DIN.....</b>	<b>795</b>
<b>13.5 Elementos de sintaxis del control numérico.....</b>	<b>798</b>

<b>14 Resumen de los ciclos.....</b>	<b>811</b>
14.1 Ciclo de pieza en bruto y ciclos de corte individual.....	812
14.2 Ciclos de arranque de viruta (multipasada).....	813
14.3 Ciclos de profundización y de ranurado en superficie lateral.....	814
14.4 Ciclos de roscado.....	815
14.5 Ciclos de taladrado.....	816
14.6 Ciclos de fresado.....	817



# 1

**Nociones básicas**

## 1.1 Sobre este manual

### Instrucciones de seguridad

Es preciso tener en cuenta todas las instrucciones de seguridad contenidas en el presente documento y en la documentación del constructor de la máquina.

Las instrucciones de seguridad advierten de los peligros en la manipulación del software y del equipo y proporcionan las instrucciones para evitarlos. Se clasifican en función de la gravedad del peligro y se subdividen en los grupos siguientes:

#### PELIGRO

**Peligro** indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es seguro que el peligro **ocasionará la muerte o lesiones graves**.

#### ADVERTENCIA

**Advertencia** indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasionará la muerte o lesiones graves**.

#### PRECAUCIÓN

**Precaución** indica un peligro para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasiona lesiones leves**.

#### INDICACIÓN

**Indicación** indica un peligro para los equipos o para los datos. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasiona un daño material**.

### Orden secuencial de la información dentro de las instrucciones de seguridad

Todas las instrucciones de seguridad contienen las cuatro siguientes secciones:

- La palabra de advertencia muestra la gravedad del peligro
- Tipo y origen del peligro
- Consecuencias de no respetar la advertencia, por ejemplo, "Durante los siguientes mecanizados existe riesgo de colisión"
- Cómo evitarlo – medidas para protegerse contra el peligro

### Notas de información

Las notas de información del presente manual deben observarse para obtener un uso del software eficiente y sin fallos.

En este manual se encuentran las siguientes notas de información:



El símbolo informativo representa un **consejo**.  
Un consejo proporciona información adicional o complementaria importante.



Este símbolo le indica que debe seguir las indicaciones de seguridad del constructor de la máquina. El símbolo también indica que existen funciones que dependen de la máquina. El manual de la máquina describe los potenciales peligros para el usuario y la máquina.



El símbolo del libro indica una **referencia cruzada**.  
Una referencia cruzada dirige a documentación externa, p. ej. a la documentación del fabricante de la máquina o de terceros proveedores.

### ¿Desea modificaciones o ha detectado un error?

Realizamos un mejora continua en nuestra documentación. Puede ayudarnos en este objetivo indicándonos sus sugerencias de modificaciones en la siguiente dirección de correo electrónico:

**[tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)**

## 1.2 Software y funciones

En el presente manual se describen funciones que están disponibles en el control numérico con el número de software NC 548431-17.

La programación smart.Turn y la programación DIN PLUS no forman parte de este manual. Estas funciones se describen en el manual "Programación smart.Turn y DIN PLUS" (ID 685556-xx) Si precisa dicho manual de instrucciones, póngase en contacto con HEIDENHAIN.

El fabricante de la máquina adapta las prestaciones del control numérico a la máquina mediante los parámetros de máquina. Por ello, en este manual se describen también funciones que no están disponibles en todas las máquinas.

Las funciones del control numérico que no están disponibles en todas las máquinas son, p. ej.:

- Posicionamiento del cabezal/husillo (**M19**) y herramienta motorizada
- Mecanizado con el eje C ó Y
- Mecanizado con el eje B

Para conocer la compatibilidad de la máquina controlada, póngase en contacto con el fabricante de la máquina.

Muchos constructores de máquinas y también HEIDENHAIN ofrecen cursillos de programación. Se recomienda participar en uno de tales cursillos con el fin de conocer a fondo las funciones del control numérico.

Específicamente para el control numérico, HEIDENHAIN ofrece además el paquete de software DataPilot MP 620 y DataPilotCP 640 para PC. El DataPilot es apropiado para el trabajo en taller junto a la máquina, para la oficina técnica así como para los departamentos de planificación del trabajo y de formación. El DataPilot se utiliza en PCs con sistema operativo WINDOWS. HEIDENHAIN ofrece DataPilot como estación de programación basada en Windows y como equivalente de Oracle VM Virtual Box. Oracle VM VirtualBox es un software (máquina virtual) donde el control numérico está integrado como sistema autónomo en un entorno virtual.

### Lugar de utilización previsto

El control numérico pertenece a la clase A según la norma EN 55022 y está indicado principalmente para zonas industriales.

### Aviso legal

El software del control numérico incluye software de código abierto sujeto a condiciones de uso especiales. Estas condiciones de uso se aplicarán con carácter prioritario.

Puede encontrarse información adicional en el control numérico de la forma siguiente:

- ▶ Cambiar al modo de funcionamiento **Organización** (icono de disquete)
- ▶ En la barra de softkeys, cambiar al segundo plano
- ▶ Pulsar la softkey **INDICACIONES LICENCIA**

## Opciones de software

El MANUALplus 620 dispone de diversas opciones de software, que pueden ser habilitadas por el fabricante de la máquina. Cada opción debe ser habilitada por separado y contiene las funciones que se enuncian a continuación:

### Additional Axis (opción de #0 a #7)

**Eje adicional** Lazos de regulación adicionales 1 hasta 8

### Teach-in (opción #8)

**Aprendizaje**

- Descripción de contornos con ICP
- Programación de ciclos
- Base de datos tecnológicas con 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte

### smart.Turn (opción #9)

- Descripción de contornos con ICP
- Programación con smart.Turn
- Base de datos tecnológicas con 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte

### Tools and Technology (opción #10)

**Base de datos de herramientas y tecnológica**

- Ampliación de la base de datos de herramientas a 999 entradas
- Ampliación de la base de datos tecnológicas a 62 combinaciones de material mecanizado-material de corte
- Gestión de la vida útil de herramienta con herramientas de recambio

### Thread Recutting (opción #11)

**Rosca**

- Repasar en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Corrección por volante durante el tallado de rosca

### HEIDENHAIN DNC (opción #18)

Comunicación con aplicaciones de PC externas mediante componentes COM

### Importación DXF (opción #42)

Lectura de contornos DXF

### B-axis Machining (opción #54)

**Mecanizado eje B**

- Inclinación del plano de mecanizado
- Inclinación del portaherramientas
- High Dynamic Turning

### TURN PLUS (opción #63)

Generación automática de programas smart.Turn

### Parallel Axes (opción #94)

**Ejes paralelos** Soporte para ejes paralelos (U, V, W)

---

**Spindle Synchronism (opción #131)****Funcionamiento síncrono del cabezal**      Funcionamiento síncrono de varios cabezales de torneado

---

**Counter Spindle (opción #132)****Contracabezal**

- Funcionamiento síncrono del cabezal principal y el contracabezal
- Mecanizado de la cara posterior

---

**Remote Desktop Manager (Opción #133)****Control remoto de las unidades de cálculo**

- Windows en una unidad de cálculo separada
- Integrado en la interfaz del control numérico

---

**Synchronizing Functions (opción #135)****Funciones de sincronización**      Sincronización ampliada de ejes y cabezales

---

**Load Monitoring (opción #151)****Observación de la carga**      Supervisión de ejes y cabezales

---

**Multichannel (opción #153)****Múltiples canales**      Hasta tres canales para el mecanizado asíncrono con varios carros

---

## Nuevas funciones del software 54843x-17

- Con la función **G160** se puede inclinar cómodamente el espacio de trabajo. Se define una posición de inclinación, un máximo de tres ángulos espaciales y, opcionalmente, un desplazamiento adicional tras la inclinación.
- Con la función **G807** se pueden producir ruedas dentadas cilíndricas con dentados rectos y oblicuos. Dentro de la función se selecciona si el mecanizado tiene lugar delante o detrás del centro de rotación, así como dentro o fuera. Opcionalmente, se puede definir la colocación de la herramienta.

## Funciones modificadas del software 54843x-17

- Con el parámetro **DF** o **DFF** puede definir un avance de retroceso para ciclos y unidades de taladrado.
- Si se selecciona la herramienta manualmente en el submodo **AWG** (opción #63), puede utilizar la softkey **Gráfico de hta.** para mostrar el gráfico de control de la herramienta actual. El control numérico también tiene en cuenta el portaherramientas.
- Puede utilizar gestos táctiles o el ratón para seleccionar elementos del contorno, por ejemplo en el submodo **Editor ICP** o dentro de la función **Acotación**.

**Información adicional:** "Manejar la simulación", Página 105

**Información adicional:** "Funciones de selección", Página 458

- Si se definen dos perforaciones con **G49-Geo** en la sección **PIEZA ACABADA** y se solapan, el control numérico muestra una advertencia en lugar de un mensaje de error.
- Si detiene el mecanizado del programa durante un ciclo de roscado, puede pulsar la tecla Z y salir de la rosca.

Si el fabricante de la máquina activa el parámetro de máquina opcional **CfgBackTrack** (n.º 122000), ya no podrá continuar la ejecución del programa tras el procedimiento manual con la tecla **NC-Start**. Debe reiniciar con la softkey **Frase inicial buscando**.

**Información adicional:** "Ejecución del programa", Página 175

- Se ha quitado la herramienta HEROS **Diffuse**.
- En la ventana **Certific. y claves**, desde el apartado **Externally administered SSH key file** se puede seleccionar un fichero con claves SSH públicas adicionales. De este modo, se pueden utilizar claves SSH sin tener que transferirlas al control numérico.

**Información adicional:** "Autenticación del usuario de aplicaciones externas", Página 763

- En la ventana **Ajustes de red** se pueden exportar e importar configuraciones de red existentes.

**Información adicional:** "Exportar e importar el perfil de red", Página 735

- Con los parámetros de máquina **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

Si el control numérico detecta una conexión no segura, muestra un aviso con información.



# 2

**Primeros pasos**

## 2.1 Resumen

Este capítulo le servirá de ayuda para manejar las secuencias operativas más importantes del control numérico. Puede encontrarse información detallada respecto a cada tema en la descripción correspondiente vinculada.

Este capítulo tratará los siguientes temas:

- Conexión de la máquina
- Ajuste de herramientas
- Alinear la pieza
- Mecanizar la pieza



En el manual de instrucciones Programación smart.Turn y DIN se encuentran los siguientes temas:

- Conexión de la máquina
- Programar pieza
- Comprobación gráfica de la pieza

## 2.2 Conexión de la máquina

### PELIGRO

#### Atención, peligro para el usuario.

Las máquinas y los componentes de las máquinas siempre comprenden riesgos mecánicos. Los campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos son especialmente peligrosos para las personas con marcapasos e implantes. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.

- ▶ Tener en cuenta y respetar el manual de la máquina
- ▶ Tener en cuenta y respetar las instrucciones de seguridad y los símbolos de seguridad
- ▶ Utilizar los dispositivos de seguridad



Rogamos consulte el manual de la máquina.

La conexión de la máquina y el desplazamiento de los puntos de referencia son funciones que dependen de la máquina.

Para conectar la máquina, proceder del modo siguiente:

- ▶ Conectar la tensión de alimentación del control numérico y la máquina
- > El control numérico inicia el sistema operativo. Este proceso puede durar algunos minutos.
- > El control numérico visualiza el diálogo **Interrupción de corriente**.

**CE**

- ▶ Pulsar la tecla **CE**
- > El control numérico traduce el programa del PLC.
- > El control numérico muestra el mensaje de error **Conectar tensión de potencia**.

**I**

- ▶ Conectar la tensión del control
- > El control numérico comprueba la función de parada de emergencia.
- > El control numérico se encuentra en el submodo de funcionamiento **Referencia**.

**Z**

- ▶ Pulsar la Softkey Referencia **Z**

**X**

- ▶ Pulsar la Softkey Referencia **X**

**todos**

- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **todos**



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- > El control numérico desplaza el punto de referencia.
- > El control numérico activa el contador y también el **Menú principal**.



La necesidad de una referenciación depende del tipo de sistema de medida.

**Información detallada respecto a este tema**

- Desplazamiento a los puntos de referencia  
**Información adicional:** "Submodo de funcionamiento Referencia", Página 112
- Modos de funcionamiento  
**Información adicional:** "Modos de funcionamiento",  
Página 59

## 2.3 Ajuste de herramientas

### Seleccionar el modo de funcionamiento Editor de herramientas

Para configurar herramientas, seleccione el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.



- ▶ Pulsar la tecla **Editor herramientas**
- > El control numérico cambia al modo de funcionamiento **Editor herramientas**.

#### Información detallada respecto a este tema

- Modo de funcionamiento "Editor de herramientas"  
**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Editor de herramientas", Página 581
- Lista de herramientas  
**Información adicional:** "Base de datos de herramientas", Página 578

### Preparar y medir herramientas

Para preparar las herramientas para el mecanizado, siga las siguientes instrucciones:

- ▶ Colocar las herramientas necesarias in los correspondientes asientos de herramienta

Para medición con dispositivo de preajuste de herramientas:

- ▶ Medición de herramientas
- ▶ Anotar la longitud y el radio o transferir directamente a la máquina con un programa de transferencia
- ▶ Instalar herramientas

Medición en la máquina:

- ▶ Instalar herramienta
- ▶ Medir herramienta

#### Información detallada respecto a este tema

- Medición en la máquina  
**Información adicional:** "Medir herramientas", Página 162
- Preparar herramientas  
**Información adicional:** en el manual de la máquina.

## Crear nueva herramienta

Para crear una nueva herramienta de torneado externa calibrada, síganse las siguientes instrucciones:

- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Nueva herram.**
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Herr.torneado**
  - > El control numérico abre una ventana de diálogo para definir la herramienta.
  - ▶ Añadir valores de introducción:
    - **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máximo 16 caracteres)
    - **TO: Orientación herram.** (Véase las cifras en la figura auxiliar), p. ej. 1
    - **XL: Med. ajuste en X**, p. ej. 100 mm
    - **ZL: Med. ajuste en Z**, p. ej. 50 mm
    - **YL: Med. ajuste en Y**, p. ej. 0 mm
    - **RS: Radio de corte**, p. ej. 0,8 mm
    - **SL: Longitudes de corte**, p. ej. 12 mm
    - **EW: Angulo ajuste**, p. ej. 95°
    - **SW: Angulo punta**, p. ej. 55°
    - **MD: dir. de giro**, p. ej. 4
    - **QT:** referencia al **Texto herram.**, p. ej. 1 (1 = **Roughing Outside**)
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Guardar**
  - > El control numérico añade la herramienta a la lista de herramientas.

### Información detallada respecto a este tema

- Crear nueva herramienta  
**Información adicional:** "Edición de datos de herramienta",  
Página 583
- Diversos tipos de herramientas  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 578
- Parámetros de herramientas  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597
- Dimensiones de la herramienta  
**Información adicional:** "Medidas de la herramienta",  
Página 68

## Instalar lista de revólveres

Antes de poder llamar a una herramienta, se deberá configurar la lista de revólver. La lista de revólver muestra la ocupación del revólver.

Para configurar la lista de revólver, síganse las siguientes instrucciones:

- 
  - ▶ Cambiar al modo de funcionamiento **Máquina**
  
- 
  - ▶ Seleccionar la opción de menú **Fijar T, S, F**
  - ▶ El control numérico abre una ventana de diálogo para seleccionar la herramienta y los datos de corte.
  
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Lista de revólveres**
  - ▶ El control numérico muestra la ocupación actual del revólver.
  
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Lista de herramientas**
  - ▶ El control numérico muestra la lista de herramientas.
  
- 
  - ▶ Seleccione la fila deseada en la lista de revólver con las softkeys **Puesto adelante** y **Puesto atrás**
  
- 
  
- 
  - ▶ Seleccionar la herramienta deseada en la tabla de herramientas con las teclas cursoras
  
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Cargar herram.**
  - ▶ La lista de revólver captura la herramienta seleccionada.
  - ▶ Transferir todas las herramientas necesarias a la lista de revólver
  
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Atrás**
  
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
  - ▶ El control numérico guarda la ocupación del revólver.
  
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Atrás**
  - ▶ El control numérico muestra el menú principal.

### Información detallada respecto a este tema

- Opción de menú Fijar T, S, F  
**Información adicional:** "Introducción de los datos de máquina",  
Página 119
- Lista de revólver  
**Información adicional:** "Configuración de la tabla de posiciones",  
Página 130

## 2.4 Alinear la pieza

### Sujetar la pieza

Fije la pieza en bruto en la máquina con un utillaje adecuado.

#### INDICACIÓN

##### ¡Atención: Peligro de colisión!

Es posible que se produzcan colisiones entre el utillaje y la herramienta. Si la pieza no ha quedado lo suficientemente lejos del utillaje tras el desmontarse, la herramienta colisionará con el utillaje.

- Alejar la pieza una distancia suficiente
- Revisar la medición de la longitud de sujeción
- En caso necesario, seleccionar una herramienta más larga para garantizar una sujeción segura

### Definir la posición de cambio de herramienta

En cada cambio de herramienta se desplazará el punto de cambio de herramienta. Para cambiar la herramienta de forma segura, deberá definirse la posición del punto de cambio de herramienta. Definir el punto de cambio de herramienta de forma que el revólver pueda girar sin colisiones y se pueda cambiar las herramientas sin problemas.

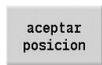
Para fijar el punto de cambio de herramienta, síganse las siguientes instrucciones:



- ▶ Seleccionar opción de menú **ajustar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Fijar pto. cambio herr.**
- ▶ Desplazar manualmente el punto de cambio de herramienta deseado
- ▶ Pulsar la softkey **aceptar posicion**
- > El control numérico guarda la posición actual como punto de cambio de herramienta.



- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**
- > El control numérico muestra el menú principal.



### Información detallada respecto a este tema

- Punto de cambio de herramienta  
**Información adicional:** "Fijar punto de cambio de herramienta",  
Página 147

## Cambio de herramienta

Después de definir el punto de cambio de herramienta, puede sustituir la herramienta. En el mismo paso también puede definir los datos de corte.



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Fijar T, S, F**
- ▶ Introducir la herramienta seleccionada con **T**
- ▶ Definir los datos de corte deseados:
  - **F: Avance por revolución** en mm/rev
  - **S: veloc.d.corte** en m/min



- ▶ Pulsar la softkey **Guardar**
- > Se sustituirá la herramienta seleccionada.



- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**
- > El control numérico cambia al menú principal.

### Información detallada respecto a este tema

- Cambio de herramienta  
**Información adicional:** "Llamada a la herramienta", Página 138
- Definir datos de corte  
**Información adicional:** "Introducción de los datos de máquina",  
Página 119

## Definición del punto cero de la pieza

Tiene varias posibilidades para definir el punto cero en la pieza. Puede fijar el punto cero en la superficie plana de la pieza o planificar una sobremedida en el programa NC.

Para definir el punto cero de la pieza, síganse las siguientes instrucciones:



- ▶ Seleccionar opción de menú **ajustar**



- ▶ Seleccionar opción de menú **Fijar valores eje**



- ▶ Conectar el cabezal
- ▶ Rozar manualmente la superficie plana con la herramienta

Punto cero de la pieza que no está en la superficie plana:

- ▶ Introducir la distancia herramienta-punto cero de la pieza como **Coord. pto. medición Z**
- > El control numérico calcula el punto cero de la pieza **Z**.



- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
- > El control numérico guarda el punto cero introducido.

Punto cero de la pieza en la superficie plana:



- ▶ Pulsar la softkey **Z = 0**
- > El control numérico guarda la posición actual como punto cero de la pieza.



- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**



- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**
- > El control numérico muestra el menú principal.

### Información detallada respecto a este tema:

- Fijar el punto cero de la pieza  
**Información adicional:** "Definir punto cero de la pieza",  
Página 144

## 2.5 Mecanizar la pieza

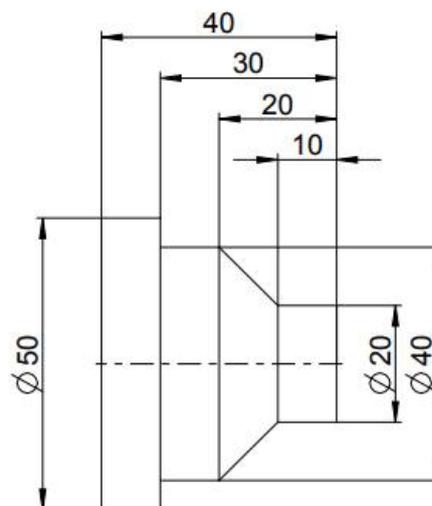
### Submodo de funcionamiento Aprendizaje (opción #8)

Debe terminar la pieza mostrada a la derecha en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**. Para ello, programe el mecanizado mediante ciclos de aprendizaje. El control numérico guarda los ciclos programados en un programa NC.

#### Abrir programa NC

Para abrir un nuevo programa NC, síganse las siguientes instrucciones:

-  ▶ Cambiar al modo de funcionamiento **Máquina**
-  ▶ Pulsar la softkey **aprendiz.**
-  ▶ Pulsar la softkey **lista de programas**
- ▶ Introducir nombre del fichero
-  ▶ Pulsar la softkey **Abrir**



#### Definición de la pieza en bruto

-  ▶ Pulsar la softkey **añadir ciclo**
-  ▶ Seleccionar la opción de menú **Definir pieza en bruto**
-  ▶ Seleccionar opción de menú **Pieza en bruto-barra/tubo**
- > El control numérico abre una ventana de diálogo.
- ▶ Definir parámetros:
  - **X: diámetro exterior** = 60 mm
  - **Z: longitud** – inclusive sobremedida plano y capacidad de sujeción = 60 mm
  - **K: canto derecho** – Sobremedida plano = 1 mm
  - **RG: Activar seguimiento contorno** = 1: con seguimiento interno del contorno
-  ▶ Pulsar la softkey **final. introd.**
-  ▶ Pulsar la softkey **Inicio Simulación**
- > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **Simulación.**
-  ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
- > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **aprendiz.**

### Pieza torneado transversal

- añadir ciclo

  - ▶ Pulsar la softkey **añadir ciclo**
- con retroces

  - ▶ Seleccionar opción de menú **cortes indiv.**
  - ▶ Seleccionar opción de menú **Mecanizac.lin.transv.**
  - > El control numérico abre una ventana de diálogo.
  - ▶ Pulsar la softkey **con retroces**
  - ▶ Definir parámetros:
    - **X: punto de arranque** = 62 mm
    - **Z: punto de arranque** = 2 mm
    - **Z1: Pto. inic. contorno** (si **con retroces**) = 0 mm
    - **X2: Pto. final contorno** - radio doble de la herramienta de torneado, p. ej. -1,6 mm
    - **T: No. herram.** - Número de puesto de revólver
    - **S: Velocidad corte** o **Velocidad constante**, por ejemplo, 220 m/min
    - **F: Avance por revolución**, p. ej. 0,2 mm/rev
- fainal. intro.

  - ▶ Pulsar la softkey **final. introd.**
- memoriz.

  - ▶ Pulsar la softkey **Inicio Simulación**
  - > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **Simulación**.
  - > El control numérico simula el ciclo de mecanizado.
  - ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
  - > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **aprendiz.**



Se puede mecanizar un ciclo inmediatamente después de haberlo definido.

### Terminar el contorno de la pieza

- añadir ciclo

  - ▶ Pulsar la softkey **añadir ciclo**
- editar ICP

  - ▶ Seleccionar opción de menú **arranq. viruta lon/plan**
  - ▶ Seleccionar opción de menú **Maquinado ICP long.**
  - ▶ Pulsar la softkey **editar ICP**
  - > El control numérico abre los **contornos ICP**.
  - ▶ Introducir el nombre del contorno
- Abrir

  - ▶ Pulsar la softkey **Abrir**
  - > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **Editor ICP**.



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



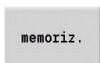
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Línea**
- ▶ Introducir las coordenadas:
  - **XS: Pto. inicial** del contorno = 0 mm
  - **ZS: Pto. inicial** del contorno = 0 mm
  - **X: Pto. dest.** = 20 mm



- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Línea**
- ▶ **Z: Pto. dest.** = -10 mm



- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Línea**
- ▶ Introducir las coordenadas:
  - **X: Pto. dest.** = 40 mm
  - **Z: Pto. dest.** = -20 mm



- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



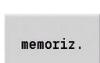
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Línea**
- ▶ **Z: Pto. dest.** = -30 mm
- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



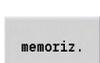
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Línea**
- ▶ **X: Pto. dest.** = 50 mm
- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Línea**
- ▶ **Z: Pto. dest.** = -40 mm
- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Línea**
- ▶ **X: Pto. dest.** = 60 mm
- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**

atrás

- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**
- > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **aprendiz..**
- ▶ Definir parámetros:
  - **X: punto de arranque** = 65 mm
  - **Z: punto de arranque** = 2 mm
  - **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima, p. ej. 5 mm
  - **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
  - **S: Velocidad corte** o **Velocidad constante**, por ejemplo, 220 m/min
  - **F: Avance por revolución**, p. ej. 0,35 mm/rev

fainal.  
intro.

- ▶ Pulsar la softkey **final. introd.**
- ▶ Pulsar la softkey **Inicio Simulación**
- > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **Simulación.**
- > El control numérico simula el ciclo de mecanizado.

memoriz.

- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
- > El control numérico cambia al submodo de funcionamiento **aprendiz..**

atrás

- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**
- > El control numérico muestra el menú principal.

### Información detallada respecto a este tema

- El submodo de funcionamiento Aprendizaje  
**Información adicional:** "Trabajar con ciclos", Página 198
- Crear contornos ICP  
**Información adicional:** "Crear contorno ICP", Página 450
- El submodo de funcionamiento Simulación  
**Información adicional:** "Simulación gráfica", Página 551

## Submodo de funcionamiento Ejecución del programa

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** se pueden seleccionar y procesar programas NC.

El control numérico muestra por defecto el último programa NC utilizado.

Para cargar un programa NC, síganse las siguientes instrucciones:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| desarr.<br>pgm        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Desarrollo programa</b></li> <li>&gt; El control numérico abre el submodo de funcionamiento <b>Secuencia programa</b>.</li> <li>&gt; El control numérico muestra el último programa NC utilizado.</li> </ul> |
| lista de<br>programas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>lista de programas</b></li> <li>&gt; El control numérico muestra una ventana de diálogo con programas de aprendizaje.</li> </ul>   |
| DIN                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dado el caso, pulsar la softkey <b>DIN</b></li> <li>&gt; El control numérico muestra programas NC del modo de funcionamiento <b>smart.Turn</b>.</li> <li>▶ Seleccionar el programa NC deseado</li> </ul>                          |
| Abrir                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Abrir</b></li> <li>&gt; El control numérico carga el programa NC.</li> </ul>   |

Iniciar ejecución del programa:



- ▶ Pulsar la tecla **NC start**
- > El control numérico sigue ejecutando el programa NC activo.

También se puede mecanizar un programa NC frase a frase, por ejemplo, para introducir un nuevo programa NC. En este modo el control numérico se detiene tras cada recorrido (bloque base).

Para iniciar la ejecución del programa frase a frase, síganse las siguientes instrucciones:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| registro<br>individ. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Frase a frase</b></li> </ul>   |
| reg.<br>básico       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En caso necesario, pulsar la softkey <b>reg. básico</b></li> <li>&gt; El control numérico muestra los recorridos individuales durante la ejecución del programa.</li> </ul> |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la tecla <b>NC start</b> para cada recorrido</li> <li>&gt; El control numérico mecaniza el programa Frase a frase.</li> </ul>  |

### Información detallada respecto a este tema

- Editar programa NC  
**Información adicional:** "Submodo de funcionamiento Ejecución del programa", Página 172
- Programar en Aprendizaje  
**Información adicional:** "Trabajar con ciclos", Página 198
- Programar en smart.Turn  
**Información adicional:** Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN



# 3

**Introducción y  
nociones básicas**

### 3.1 Fundamentos del control numérico MANUALplus 620

El control numérico ha sido concebido para tornos CNC. Es idóneo para tornos tanto horizontales como verticales. El control numérico soporta un almacén de herramientas o un revólver de herramienta, pudiendo estar situado el portaherramientas en los tornos horizontales bien delante o detrás del centro de torneado.

El control numérico está concebido para tornos con cabezal principal, un carro (ejes X y Z), eje C o cabezal orientable y herramienta motorizada y para máquinas con un eje Y.



#### MANUALplus para tornos de ciclos

Con el MANUALplus 620 podrá realizar las reparaciones o trabajos sencillos como en un torno convencional. Para ello, desplace los ejes por el método habitual con los volantes. Para secciones difíciles como por ejemplo conos, entalladura o rosca se utilizan los ciclos del MANUALplus 620. Para lotes pequeños puede aprovechar la programación de ciclos. Cuando mecanice la primera pieza, guarde los ciclos de mecanizado. De este modo se ahorrará mucho tiempo al mecanizar la segunda pieza. Si aumentan las exigencias y debe mecanizar tareas complejas con su torno, podrá sacar provecho al modo de funcionamiento de programación **smart.Turn**.

#### MANUALplus para tornos CNC

Con el MANUALplus 620 puede desplazar hasta cuatro ejes interpoladamente

En piezas completas o también piezas torneadas sencillas, con el MANUALplus 620 se beneficiará de una introducción gráfica del contorno y de una programación cómoda en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. Si se utiliza la programación variable, se controlan subgrupos especiales de la máquina, se emplean programas elaborados externamente, se debe cambiar a DIN PLUS. En este modo de funcionamiento de programación se encuentran soluciones para tareas especiales. En la programación de ciclos y en la programación **smart.Turn** y **DIN**, el MANUALplus 620 soporta los mecanizados con el eje C. En la programación de ciclos y en la programación **smart.Turn** y **DIN**, el MANUALplus 620 soporta los mecanizados con el eje Y.

## 3.2 Configuración

En su configuración estándar, el control numérico está equipados con los ejes X y Z así como un cabezal principal. Opcionalmente pueden estar configurados un eje C, un eje Y y una herramienta motorizada.

### Posición del carro

El fabricante configura el control numérico según la posición del carro:

- Eje Z **horizontal** con el carro portaherramientas detrás del centro de torneado
- Eje Z **horizontal** con el carro portaherramientas delante del centro de torneado
- Eje Z **vertical** con el carro portaherramientas a la derecha del centro de torneado

Los símbolos de menús, las imágenes de ayuda así como las imágenes gráficas en la programación ICP y en la simulación tienen presente la orientación de los carros.

Las descripciones del presente Manual de instrucciones se basan en un torno con portaherramientas dispuesto detrás del centro de torneado.

### Sistemas portaherramientas

Como portaherramientas, el control numérico soporta los siguientes sistemas:

- Portaherramientas Multifix con **un** puesto guardaherramienta
- Revólver mit **n** puestos guardaherramienta
- Revolver con **n** puestos portaherramienta y **un** portaherramientas Multifix con un puesto guardaherramienta. En este caso es posible que uno de los dos portaherramientas esté situado simétricamente en el lado de la pieza opuesto al portaherramientas estándar
- Dos portaherramientas Multifix, cada uno con **un** puesto portaherramientas. Los portaherramientas se encuentran en posiciones opuestas. Uno de los dos portaherramientas será simétricamente opuesto
- Almacén con **m** puestos portaherramientas y un portaherramientas en el área de trabajo con un puesto guardaherramienta

### Eje C (opción #55)

Con el eje C se realizan taladrados y fresados en la parte frontal y en la superficie envolvente.

Cuando se emplea el eje C, un eje interpola con el cabezal lineal o circularmente en el plano de mecanizado previamente indicado, mientras que el tercer eje interpola linealmente.

El control numérico soporta la elaboración de programas NC con eje C en el:

- Submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Modo de funcionamiento **smart.Turn** (opción #9)
- Programas DIN PLUS



### Eje Y (opción #70)

Con el eje Y se realizan taladrados y fresados en la parte frontal y en la superficie envolvente.

Cuando se utiliza el eje Y, hay dos ejes que interpolan lineal o circularmente en el plano de mecanizado indicado, mientras que el tercer eje interpola linealmente. De este modo, por ejemplo, se pueden mecanizar ranuras o cajeras con superficie base planas y márgenes de ranura verticales. Indicando el ángulo del cabezal se determina la posición del fresado de contorno sobre la pieza.

El control numérico soporta la elaboración de programas con el eje Y en el:

- Submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Modo de funcionamiento **smart.Turn** (opción #9)
- Programas DIN PLUS



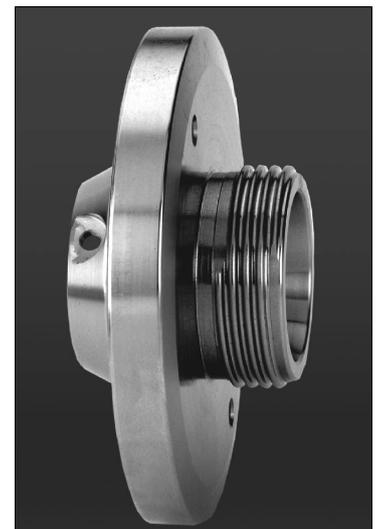
### Mecanizado completo

Un mecanizado en tiempo óptimo y una programación simple en el mecanizado completo garantizan, entre otros, las funciones siguientes:

- Entrega de piezas sincronizada en ángulo si el cabezal gira
- Desplazamiento a tope fijo
- Tronzado controlado
- Transformaciones de coordenadas

El control numérico contempla el mecanizado completo para todos los conceptos de máquina usuales:

- Dispositivo de toma rotativo
- Contracabezal desplazable
- Diversos soportes de cabezales y herramientas



## 3.3 Características de las prestaciones

### Configuración

- Ejecución básica de los ejes X y Z, así como del cabezal principal
- Cabezal orientable y herramienta motorizada
- Eje C y herramienta motorizada
- Eje Y y herramienta motorizada
- Eje B para mecanizados en el plano inclinado
- Regulación digital de corriente y de velocidad de rotación

### Modos de funcionamiento

#### Modo de funcionamiento Máquina

Movimiento manual de carro mediante pulsadores manuales de dirección o volantes electrónicos.

Introducción y ejecución con soporte gráfico de ciclos de Aprendizaje sin almacenamiento de los pasos de trabajo en alternancia directa con la operación manual de la máquina.

Repaso de roscas (reparación de roscas) en piezas mecanizadas que se han soltado y vuelto a fijar.

#### Submodo de funcionamiento aprendiz.

Creación de una secuencia de ciclos de Aprendizaje, procesándose cada ciclo inmediatamente después de su introducción o simulándose gráficamente y almacenándose a continuación.

#### Submodo de funcionamiento Secuencia programa

Bien en modo frase a frase o en modo automático:

- Programas DIN PLUS
- Programas smart.Turn
- Programas de aprendizaje

#### Funciones de alineación del modo de funcionamiento Máquina

- Fijar el punto cero de la pieza
- Definir la posición de cambio de herramienta
- Definir la zona de protección
- Medir Herramienta rascando con palpador o medidor óptico

#### Programación

- Programación de aprendizaje
- Programación de contorno interactiva (ICP)
- Programación smart.Turn
- Generación automática de programas con **TURN PLUS**.
- Programas DIN PLUS

### Simulación

- Presentación gráfica de la ejecución de los programas smart.Turn o DIN PLUS y presentación gráfica de un ciclo o de un programa de aprendizaje
- Simulación de los recorridos de herramienta en forma de gráfico de trazos o de representación de pistas de corte, identificación especial de los recorridos con avance rápido
- Simulación de extracción (representación de raspado)
- Vista de giro o frontal o representación de la superficie lateral (desarrollada)
- Representación de los contornos introducidos
- Funciones de desplazamiento y de ampliación

### Sistema de herramientas

- Base de datos para 250 herramientas
- Base de datos para 999 herramientas, con opción #10
- Es posible la descripción para cada herramienta
- Soporte opcional de Multi-herramientas (herramientas con varios puntos de referencia o con varias cuchillas)
- Sistema de portaherramientas revólver o Multifix
- Almacén de herramientas opcional

### Base de datos tecnológica

- Introducción de los parámetros de corte en forma de valores propuestos en el ciclo o en la UNIT
- 9 combinaciones material mecanizado/material de corte (144 entradas)
- 62 combinaciones material de la pieza-material de corte (992 entradas), con opción #10

### Interpolación

- Recta: en 2 ejes principales (máx.  $\pm 100$  m)
- Círculo: en 2 ejes (radio máx. 999 m)
- Eje C: interpolación de X y Z con el eje C
- Eje Y: interpolación lineal o circular de dos ejes en el plano predeterminado. Al mismo tiempo, el tercer eje se puede interpolar linealmente
  - **G17**: Plano XY
  - **G18**: Plano XZ
  - **G19**: Plano YZ
- Eje B: Fresado y taladrado en un plano inclinado en el espacio

### 3.4 Protección de datos

HEIDENHAIN recomienda guardar periódicamente en un PC una copia de seguridad de los nuevos programas y archivos creados.

Para ello HEIDENHAIN pone a disposición una función de Backup en el software de transmisión de datos del TNCremo. Rogamos se pongan en contacto con el fabricante de la máquina. Además necesita un soporte informático que contenga una copia de seguridad de todos los datos específicos de la máquina (programa de PLC, parámetros de máquina, etc.).

Para ello, póngase en contacto con el fabricante de la máquina.

### 3.5 Explicación de los conceptos empleados

- **Cursor luminoso:** **marcar** la posición actual en listas o en un campo de introducción  
Las introducciones o las operaciones como copiar, borrar, añadir, etc. están relacionadas con la posición del cursor luminoso.
- **Teclas cursoras:** teclas para mover el cursor
  - **Teclas de flecha**
  - Teclas **PG UP** y **PG DN**
- **Ventana activa, funciones u opciones de menú:** elemento de pantalla que se representará en color  
En las ventanas no activas, la línea del título se muestra en color **pálido**. Las opciones de funciones o de menú inactivas se mostrarán también en **blanco**.
- **Menú:** las funciones o los grupos de funciones que se mostrarán como el denominado campo 9º.
- **Opción de menú:** símbolo individual de un menú
- **Valor estándar:** valores preasignados de parámetros de ciclos o parámetros de los comandos DIN
- **Extensión:** secuencia de caracteres que sigue al nombre del fichero  
Ejemplo:
  - **\*.nc** – Programas DIN
  - **\*.ncs** – Subprogramas DIN (macros DIN)
- **Softkey:** funciones a lo largo de las pantallas
- **Teclas de selección de softkey:** teclas para seleccionar las funciones de softkey.
- **Formulario:** páginas individuales de un diálogo
- **UNIDADES:** diálogo resumido de una función en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

### 3.6 Estructura del control numérico

La comunicación entre el usuario de la máquina y el control se realiza mediante:

- Monitor
- Softkeys
- Teclado
- Panel de mandos de la máquina

Las visualizaciones y la comprobación de los datos introducidos se realizan en la pantalla. Con las softkeys, situadas debajo de la pantalla, se seleccionan las funciones, se aceptan los valores de posición y se confirman los datos introducidos, entre otras muchas posibilidades.

Con la tecla **ERR**, se obtiene información de errores y del PLC.

El teclado para la introducción de datos (panel de operador) sirve para introducir datos de máquina, datos de posición, etc. El MANUALplus 620 no dispone de teclado alfanumérico. Si se introducen denominaciones de herramientas, descripciones de programa o comentarios en programas NC, se visualiza un teclado alfanumérico en la pantalla. El panel de mandos de la máquina comprende todos los elementos de mando que se precisan para el funcionamiento manual del torno.

Los programas de ciclos, Contornos ICP y programas NC se guardan en la memoria interna del control numérico.

Para el intercambio de datos o para la creación de copias de seguridad de los datos puede utilizarse la **interfaz Ethernet** o la **interfaz USB**.



Cuando utiliza un control numérico con pantalla táctil puede sustituir pulsaciones de teclas por gestos.

**Información adicional:** "Manejar la pantalla táctil",  
Página 101

### 3.7 Principios básicos

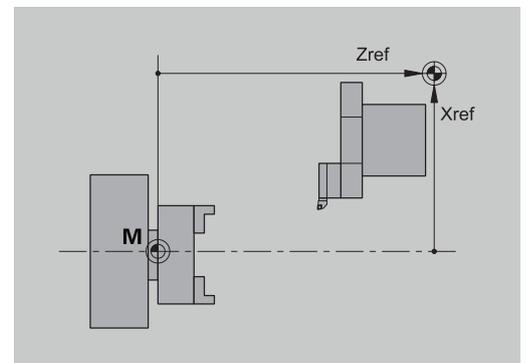
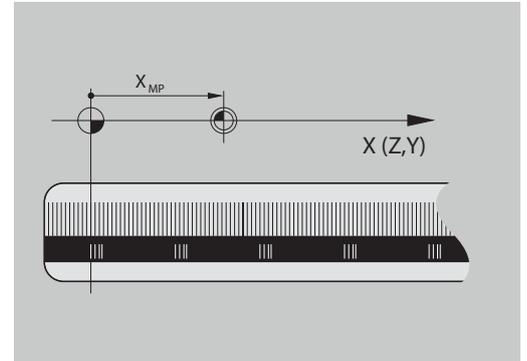
#### Sistemas de medida de recorridos y marcas de referencia

En los ejes de la máquina existen sistemas de medida que registran las posiciones del carro y de la herramienta. Cuando se mueve un eje de la máquina, el sistema de medida correspondiente genera una señal eléctrica a partir de la cual el control numérico calcula la posición real exacta del eje de dicha máquina.

En una interrupción de tensión se pierde la asignación entre la posición del carro de la máquina y la posición real calculada. Para poder volver a establecer esta asignación, los sistemas de medida incrementales de trayectoria disponen de marcas de referencia. Al sobrepasar una marca de referencia el control recibe una señal que identifica un punto de referencia fijo de la máquina. De este modo, el control numérico puede volver a ajustar la asignación de la posición real a la posición de máquina actual. En sistemas lineales de medida con marcas de referencia codificadas se deben desplazar los ejes de la máquina un máximo de 20 mm, en sistemas de medida angulares, un máximo de 20°.

En caso de aparatos de medición de recorrido incrementales, después de una interrupción del suministro eléctrico hay que desplazarse a puntos de referencia fijos. El sistema conoce las distancias de dichos puntos de referencia al punto cero de la máquina (véase figura).

En sistemas de medida absolutos, después de la puesta en marcha se transmite un valor absoluto al control. De este modo, sin desplazar los ejes de la máquina, se vuelve a ajustar la asignación entre la posición real y la posición del carro de la máquina directamente después de la puesta en marcha.



#### Denominación de ejes

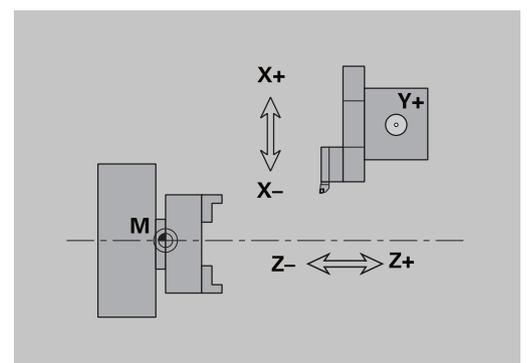
El carro transversal se denomina **Eje X** y el carro de bancada **eje Z**.

Todos los valores X visualizados y programados se consideran como **diámetro**.

Tornos con **eje Y**: el eje Y se encuentra perpendicular al eje X y al Z (sistema cartesiano).

Para los desplazamientos se tiene en cuenta:

- los movimientos en **sentido +** parten de la pieza
- Los movimientos en **sentido -** van hacia la pieza.



### Sistema de coordenadas

El significado de las coordenadas X, Y, Z, C está determinado en el DIN 66 217217.

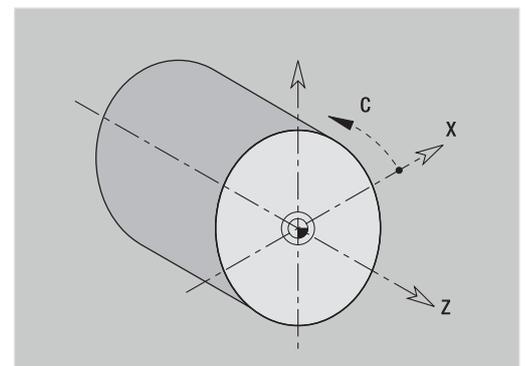
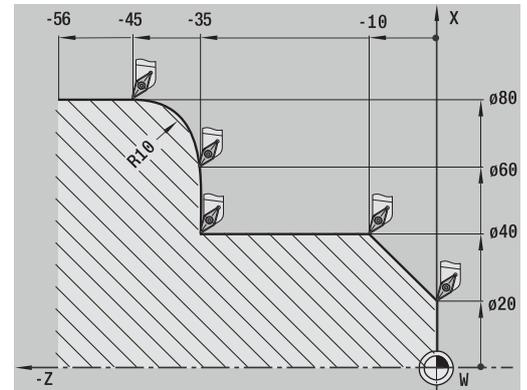
Las indicaciones de las coordenadas de los ejes principales X, Y y Z se refieren al cero pieza. Las indicaciones angulares para el eje de giro C se refieren al punto cero del eje C.

Con la denominación X y Z se describen posiciones en un sistema de coordenadas bidimensional. Como se muestra en la imagen, la posición de la punta de la herramienta queda descrita de manera inequívoca por una posición X y una posición Z.

Entre los puntos programados, el control numérico reconoce desplazamientos lineales o circulares (interpolaciones). Se puede programar el mecanizado de una pieza indicando coordenadas sucesivas y desplazamientos lineales/circulares.

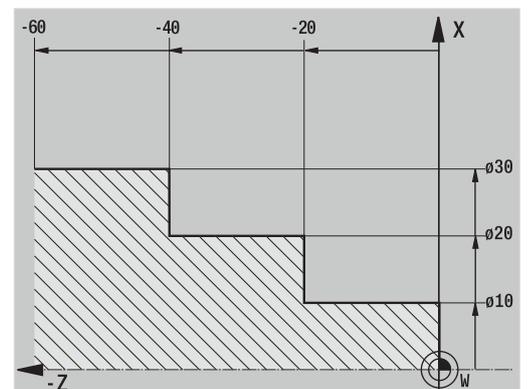
Al igual que en los desplazamientos también deberá describirse completamente el contorno de una pieza mediante puntos de coordenadas individuales y la indicación de si el desplazamiento es lineal o circular.

Las posiciones se pueden especificar con una precisión de 1 µm (0,001 mm) La indicación se realiza con esta misma precisión.



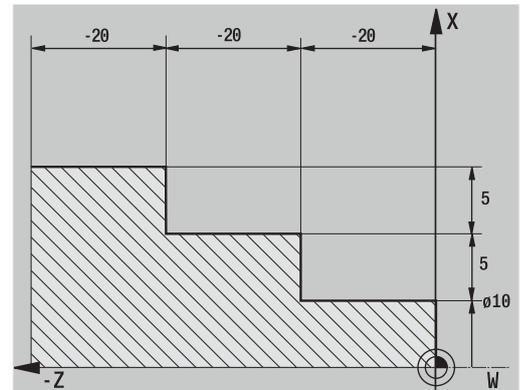
### Coordenadas absolutas

Cuando las coordenadas de una posición se refieren al punto cero de la pieza, se denominan coordenadas absolutas. Cada posición de una pieza está determinada de manera inequívoca por coordenadas absolutas.



### Coordenadas incrementales

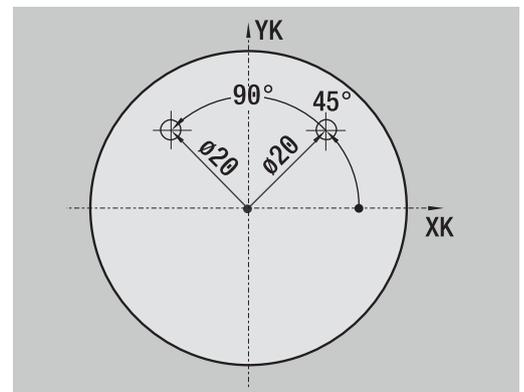
Las coordenadas incrementales se refieren a la última posición programada. Las coordenadas incrementales indican la cota o distancia entre la última y la siguiente posición. Cada posición de una pieza está determinada claramente mediante coordenadas incrementales.



### Coordenadas polares

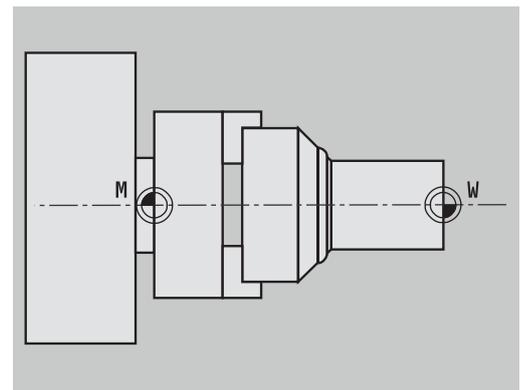
Los datos de posiciones en la superficie frontal y en la superficie lateral se pueden programar tanto en coordenadas cartesianas como en coordenadas polares.

En una acotación en coordenadas polares, se determina claramente una posición sobre la pieza mediante el diámetro y el ángulo.



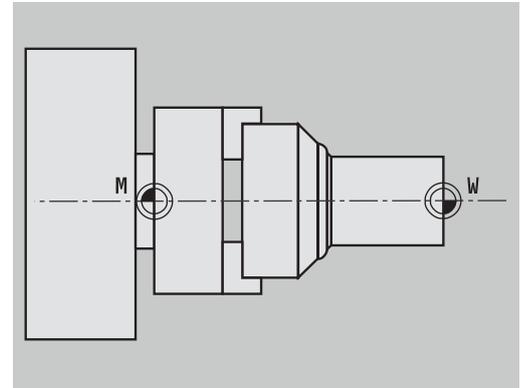
### Punto cero de la máquina

El punto de intersección del eje X con el eje Z se denomina **punto cero (origen) de la máquina**. Por regla general, en un torno es el punto de intersección del eje del cabezal con la cara frontal del mismo. La letra que lo caracteriza es la **M**.



## Punto cero de la pieza

Para el mecanizado de una pieza es más fácil establecer el punto de referencia en la pieza según la acotación del plano de la pieza (origen de la medida). Dicho punto se denomina punto cero de pieza. La letra que lo caracteriza es la **W**.



## Unidades de medida

El control numérico puede programarse en el sistema **métrico** o en **pulgadas**. Las unidades métricas de la tabla son válidas para las programaciones y visualizaciones.

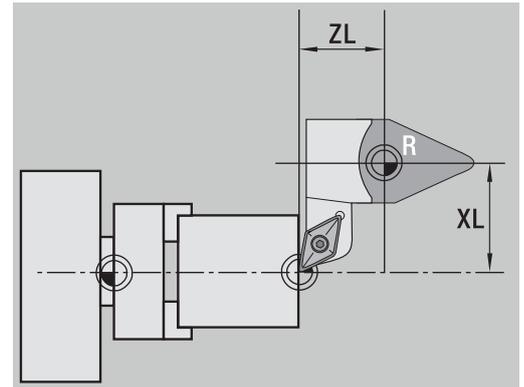
Medidas	métrica	pulgadas
Coordenadas	mm	pulgadas
Longitudes	mm	pulgadas
Ángulo	Grado	Grado
Velocidad de rotación	rpm	rpm
Velocidad de corte	m/min	pies/min
Avance por revolución	mm/rev	pulgadas/rev
Avance por minuto	mm/min	pulgadas/min
Aceleración	m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>

### 3.8 Medidas de la herramienta

El control numérico precisa conocer los datos de las herramientas para poder posicionar los ejes, calcular la compensación del radio de la cuchilla, determinar la subdivisión de corte en los ciclos, etc.

#### Dimensiones de longitud de herramienta

Todos los valores de posición programados y visualizados se refieren a la distancia entre la punta de la herramienta y el cero pieza. Sin embargo, internamente, el sistema sólo conoce la posición absoluta del sistema portaherramientas (carro). Para poder calcular y visualizar la posición de la punta de la herramienta, el control numérico precisa las cotas **XL** y **ZL**.



#### Correcciones de la herramienta

Durante el arranque de viruta, el filo de la herramienta sufre un desgaste. Para compensar este desgaste, el control numérico realiza correcciones. La gestión de los valores de corrección se realiza independientemente de las cotas de longitud. El sistema suma dichos valores a las cotas de longitud.

#### Compensación de radio de filo de cuchilla (SRK)

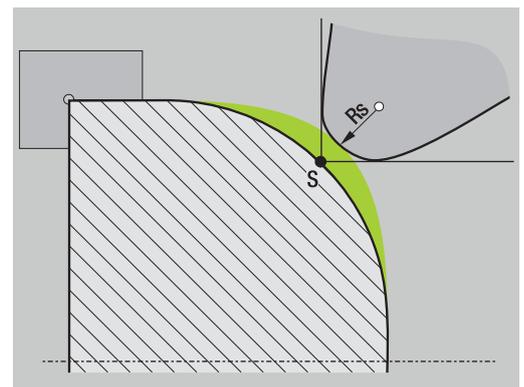
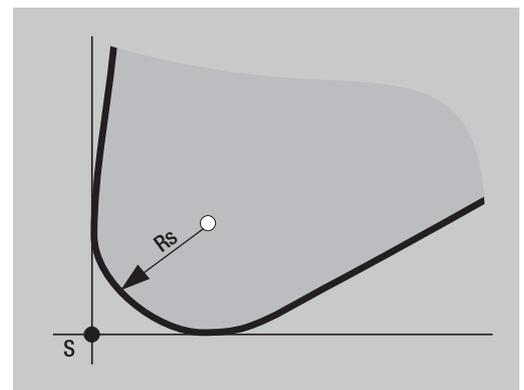
Las herramientas de torneado poseen un redondeo (radio) en la punta de la herramienta. Debido a esto, en los mecanizados de conos, biseles y redondeos, se producen imprecisiones que el control numérico corrige mediante la compensación de radio de cuchilla.

Los recorridos programados se refieren a la punta de corte teórica **S**. Esto provoca imprecisiones en contornos no paralelos a los ejes.

La compensación SRK calcula un nuevo recorrido de desplazamiento, el **equidistante**, para compensar dicho error.

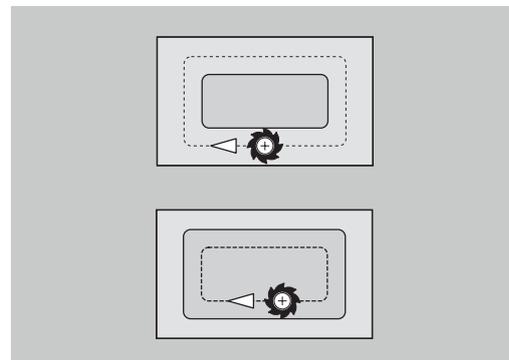
El control numérico calcula la compensación SRK en la programación de ciclos. En el marco de la programación smart.Turn y DIN, la compensación SRK también se tiene en cuenta en los ciclos multipasada. Además, en la programación DIN con recorridos independientes, también se puede activar/desactivar la compensación SRK.

Si queda material restante, p. ej. debido al ángulo de corte o al ángulo de incidencia, el control numérico emitirá un aviso de advertencia. Con el parámetro de máquina **suppressResMatlWar** (Nº 201000) puede desactivar la programación de ejes paralelos.



### Compensación de radio de fresa (FRK)

En el fresado, el diámetro exterior de la fresa es decisivo para crear el contorno. Sin compensación de radio de fresa (FRK), el centro de la fresa es el punto de referencia en los recorridos. Para compensar dicho error, la FRK calcula un nuevo recorrido, el **equidistante**.





# 4

**Indicaciones de  
manejo**

## 4.1 Instrucciones generales de manejo

### Manejo

- Seleccione el modo de funcionamiento deseado con la tecla de modo correspondiente
- Dentro de un modo de funcionamiento, cambie de modo con las softkeys
- Con el bloque numérico elija la función dentro de los menús
- Los cuadros de diálogo pueden estar integrados por varias páginas
- Los cuadros de diálogo pueden terminarse afirmativamente mediante las softkeys con **INS** o negativamente con **ESC**
- Las modificaciones realizadas en las listas se activarán directamente

Estas modificaciones también se conservarán si la lista se cierra con **ESC** o **INTERRUP.**

### Ajuste

- Encontrará todas las funciones de ajuste en el modo de funcionamiento **Máquina** en el **Modo manual**
- Mediante las opciones de menú **ajustar** y **Fijar T, S, F**, pueden llevarse a cabo todos los trabajos preparativos.

### Nombre del programa

El **nombre de programa** empieza con una cifra o con una letra, seguido de hasta 40 caracteres y la extensión **.nc** para programas principales y **.ncs** para subprogramas.

Para los nombres de programas están permitidos todos los caracteres ASCII salvo:

~ \* ? < > | / \ : " % #

Los siguientes caracteres tienen un significado especial:

Caracteres	Significado
.	El último punto del nombre de un fichero separa la extensión
\ y /	Para el árbol de directorios
:	Separa la denominación de la unidad del directorio

## Programar en el modo de funcionamiento aprendiz.

- 
  - ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**
- 
  - ▶ Seleccionar el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **lista de programas**
- 
  - ▶ Abrir nuevo programa de ciclos
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **añadir ciclo** para activar el menú de ciclos
  - ▶ Seleccionar y especificar el mecanizado
  - ▶ Pulsar la softkey **final. introd.**
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **final. introd.**
- 
  - ▶ Iniciar la simulación y comprobar el proceso
- 
  - ▶ En caso necesario, seleccionar las opciones de gráfico
- 
  - ▶ En caso necesario, seleccionar las opciones de gráfico
- 
  - ▶ Pulsar **NC-Start** para iniciar el mecanizado
- 
  - ▶ Guardar el ciclo tras realizar el mecanizado
  - ▶ Repetir los pasos para cada nuevo mecanizado

## Programar en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9)

- Fácil programación mediante **Units»** en un programa NC estructurado
- Combinable con funciones DIN
- Es posible la definición gráfica de contornos
- Seguimiento de una pieza en bruto si se utiliza dicha pieza
- Conversión de programas de ciclos a programas smart.Turn de la misma funcionalidad

## 4.2 Pantalla de control

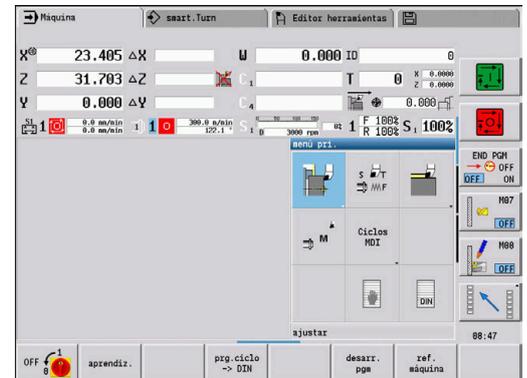
El control numérico representa la información a visualizar en ventanas. Algunas ventanas solo aparecen en pantalla cuando se necesitan, por ejemplo, durante la introducción de datos.

Además, en la pantalla se muestran **la línea de modos de funcionamiento**, la **visualización de softkeys** y la **visualización de softkeys del PLC**. Las casillas de la visualización de softkeys corresponden a las softkeys que aparecen debajo de la pantalla.



Cuando utiliza un control numérico con pantalla táctil puede sustituir pulsaciones de teclas por gestos.

**Información adicional:** "Manejar la pantalla táctil",  
Página 101



### Línea de Modos de Funcionamiento

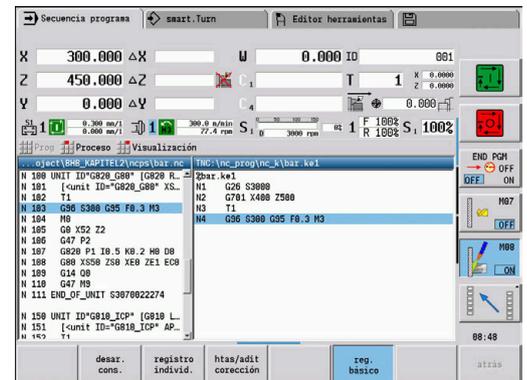
En la línea de modos de funcionamiento (en el borde superior de la pantalla) se muestran las pestañas de los cuatro modos de funcionamiento y los sub-modos activos.

### Visualización de la máquina

El campo de visualización de máquina (por debajo de la línea de modos de funcionamiento) es configurable. En la misma se visualiza toda la información importante sobre posiciones de ejes, avances, velocidades de giro y herramientas.

### Ventanas adicionales utilizadas

- Ventana de listas y de programas:** visualización de listas de programas, herramientas, parámetros, etc.  
**Navigate** dentro de la lista con las teclas cursoras y seleccione los elementos de la lista para editar.
- Ventana del menú:** visualización de los símbolos del menú  
 Esta ventana aparece en la pantalla únicamente en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** y en el modo de funcionamiento **Máquina.**
- Ventana de introducción o ventana de diálogo:** para introducir el parámetro de un ciclo, un elemento ICP, un comando DIN, etc.  
 Los datos existentes se visualizan, borran o modifican en la ventana de diálogo.
- Imagen auxiliar:** La imagen auxiliar explica las introducciones de datos (parámetros de ciclos, datos de herramientas, etc.)  
 Con la **tecla con tres flechas** (en el borde izquierdo de la pantalla) puede cambiar entre imágenes auxiliares para el mecanizado exterior o el mecanizado interior (solo en programación de ciclos).
- Ventana de simulación:** representación gráfica de los segmentos de contorno y simulación de los movimientos de la herramienta  
 Con la simulación puede comprobar ciclos, programas de ciclos y programas DIN.
- ICP:** visualización del contorno durante la programación ICP
- Ventana de edición DIN:** Visualización del programa DIN durante dicha programación DIN
- Ventana de errores:** Visualización de los errores y avisos que se hayan producido



## 4.3 Manejo, introducción de datos

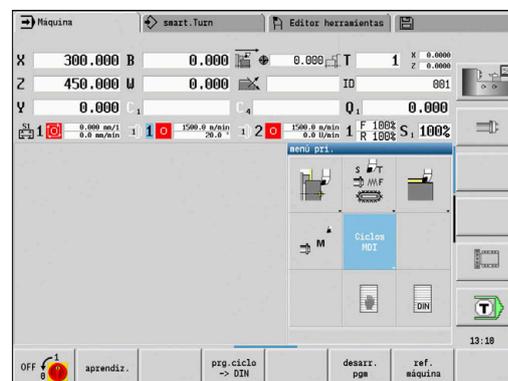
### Modos de funcionamiento

El modo de funcionamiento activo se identifica realizando la pestaña del modo de funcionamiento. El control numérico diferencia los siguientes modos de funcionamiento:

- **Máquina** – con los submodos de funcionamiento:
  - aprendiz.
  - Secuencia programa
  - Editor ICP
  - Referencia
  - Simulación
- **smart.Turn** – con los submodos de funcionamiento:
  - Editor ICP
  - Elaboración automática del plan de trabajo AWG
  - Simulación
- **Editor herramientas** – con los submodos de funcionamiento:
  - Editor tecnología
- **Organización** – con los submodos de funcionamiento:
  - Programación parám. máq.
  - Transfer.

Para cambiar de modo de funcionamiento, hágalo con las teclas de modo de funcionamiento. El submodo de funcionamiento seleccionado y la opción actual del menú se conservan al cambiar de modo de funcionamiento.

Al pulsar la tecla de modo de funcionamiento dentro de un submodo, el control numérico vuelve al menú principal de este modo de funcionamiento.



En determinadas situaciones, el cambio del modo de funcionamiento no es posible, por ejemplo durante el proceso de edición de una herramienta en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.

Antes del cambiar de modo de funcionamiento, en dichos casos es imprescindible finalizar el proceso de edición o el diálogo.

## Selección del menú

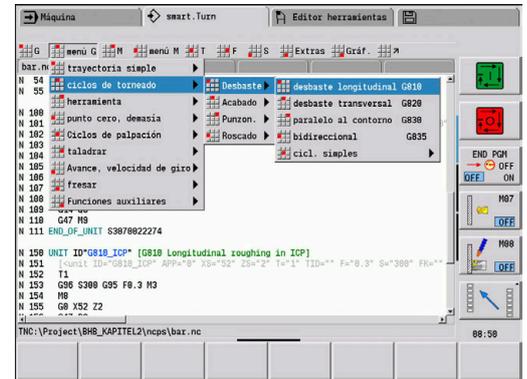
Las teclas numéricas se emplean tanto para seleccionar menús como para introducir datos. La presentación depende del modo de funcionamiento.

- Durante la alineación, en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, etc., se representarán las funciones en un 9º campo, la **Ventana de menú**

La fila inferior muestra el significado de la opción de menú seleccionada.

- En los demás modos de funcionamiento, el símbolo del cuadro de 9 casillas se antepone con una posición marcada de la función

Pulsar o bien la tecla numérica correspondiente o bien seleccionar el símbolo con las teclas de cursor y pulsar la tecla **ENT**.



## Softkeys

- En algunas funciones del sistema, la selección de softkeys se realiza en varias etapas
- Determinadas softkeys actúan como un **interruptor**  
Un modo está activado cuando la casilla correspondiente está **activa** (fondo de color). El ajuste se mantiene activado hasta que se desconecta la función.
- Las funciones como **aceptar posición** reemplazan a una introducción de valores manual  
Los datos se escriben en las casillas de introducción de datos correspondientes.
- La introducción de datos no se termina hasta que se pulsa la softkey **memoriz.** o **final. introd.**
- Con la softkey **Atrás**, se vuelve un nivel hacia atrás.

## Introducciones de datos

La ventana de introducción contiene varias **casillas de introducción**. Con las teclas **flecha arriba** y **flecha abajo**, se posiciona el cursor en la casilla de introducción deseada. En la parte inferior de la ventana o directamente antes de la casilla de introducción de datos, el control numérico muestra el significado de la casilla seleccionada.

Para introducir datos, situar el cursor en la casilla de introducción deseada. Los datos ya existentes se sobrescriben. Con las teclas **flecha izquierda** y **flecha derecha**, desplace el cursor a la posición deseada **dentro** de la casilla de introducción de datos para poder borrar caracteres existentes o añadir caracteres en la misma.

La introducción de datos en una casilla de introducción finaliza bien con las teclas **flecha arriba** y **flecha abajo** o con la tecla **ENT**.

Cuando el número de casillas de introducción sobrepasa la capacidad de una ventana, se utiliza una segunda ventana de introducción de datos. Esta circunstancia se identifica mediante el símbolo mostrado en la línea del pie de la ventana de introducción de datos. Con las teclas **página adelante/página atrás** se puede conmutar entre las ventanas de introducción.



Pulsando **OK**, **final. introd.** o **memoriz.**, se aceptan los datos modificados o introducidos. La softkey **Atrás** o **Interrump.** descarta los datos o cambios introducidos.

Maquinado ICP long.			
X	23.405	Z	31.7025
FK	Huelese		
P	5	H	0: con ca
I		K	
E		O	0: No
SX		SZ	-27
G47	2		
T	1	G14	0: simult
ID	001		
S	200	F	0.35
Pto. inicial [mm]			1/2

## Diálogos smart.Turn

El diálogo Unit se divide en formularios y los formularios, a su vez, en grupos. Los formularios se identifican mediante pestañas y los grupos se enmarcan con líneas finas. La navegación entre los formularios y los grupos se realiza con las teclas smart.Turn.

### Teclas smart.Turn



Cambiar al siguiente formulario



Cambiar al grupo siguiente o al anterior

G820 Desbaste directo transversal			
Vista	Tool	Contor.	Ciclo
Global			
Posic... XS	52	Posic... ZS	2
Número de identidad	TID 5		
Avance	F	0.3	
Velocidad corte	S	300	
Pto. inic. contorno	X1	50	
Pto. inic. contorno	Z1	0	
Pto. final contorno	X2	0	
Pto. final contorno	Z2	1	
Máxima profundidad pasada	P	2	
Sobremed. X	I	0.500	
Sobremed. Z	K	0.200	
Posición aproximación X [mm]			1/7

## Operaciones de listas

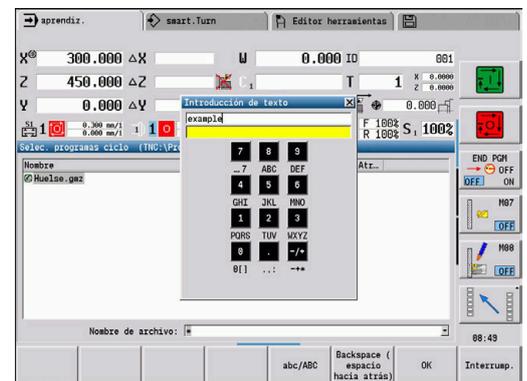
El control numérico representa programas de ciclo, programas DIN, listas de herramientas, etc. en forma de lista. Para visualizar los datos o eliminar, copiar, modificar o seleccionar elementos, navegue por la lista con las teclas cursoras.

## Teclado alfanumérico

Las letras y caracteres especiales pueden introducirse con el teclado de pantalla o (en caso de existir) con un teclado de PC conectado mediante puerto USB.

### Introducir el texto con el teclado de pantalla

- ▶ Pulsar la softkey **Teclado alfanum.** o la tecla **GOTO** para introducir texto
  - ▶ El control numérico abre la ventana **introducción de texto**.
  - ▶ Introducir letras o caracteres especiales deseados pulsando varias veces la tecla numérica
  - ▶ En caso necesario, cambiar entre mayúsculas y minúsculas con la softkey **abc/ABC**
  - ▶ Esperar la incorporación del carácter seleccionado al campo de introducción
  - ▶ Después, introducir el siguiente carácter
  - ▶ Aceptar el texto del campo de diálogo abierto con la softkey **OK**
- Para borrar caracteres individuales debe pulsar la softkey **BACKSPACE**.



## 4.4 Calculadora

### Funciones de la calculadora

La calculadora solo se puede activar en diálogos abiertos en la programación de ciclos o smart.Turn.

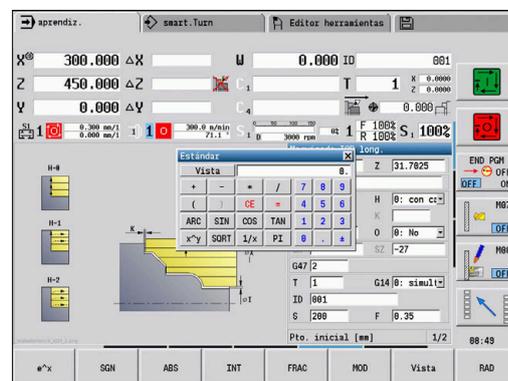
La calculadora tiene tres **modos de presentación**:

- Científico
- Estándar
- Editor de fórmulas: en este caso, pueden introducirse directamente varios cálculos (ejemplo:  $17*3+5/9$ ).



En esta versión, la calculadora queda activa incluso tras cambiar el modo de funcionamiento. Pulsar la softkey **FIN**, a fin de cerrar la calculadora.

Mediante la softkey **RECOGER VALOR ACTUAL**, se puede obtener el valor numérico de un campo activo de introducción de datos y transferirlo a la calculadora. Mediante la softkey **CONFIRMAR VALOR**, es posible transferir el valor actual de la calculadora en el campo activo de introducción de datos.



### Utilización de la calculadora



- ▶ Seleccionar el campo de introducción con las teclas cursoras



- ▶ Abrir la calculadora o cerrarla de nuevo con la tecla **CALC**



- ▶ Cambiar el menú de softkey hasta que se muestra la función deseada

Realizar el cálculo:

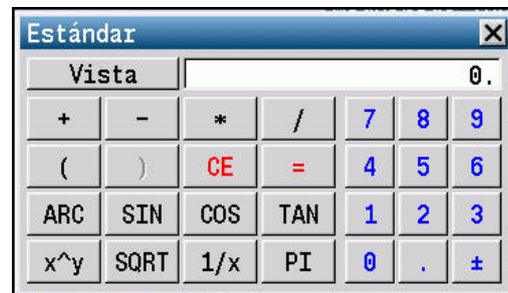


- ▶ Pulsar la softkey **CONFIRMAR VALOR**
- ▶ El control numérico acepta el valor en el campo de entrada de datos activo y cierra la calculadora.

Cambiar la presentación de la calculadora:



- ▶ Pulsar la softkey **Vista** hasta obtener la vista deseada



Función de cálculo	Comando abreviado o Softkey
Sumar	+
Restar	-
Multiplicar	*
Dividir	/
Cálculo entre paréntesis	()
Arco	ARC
Seno	SEN

<b>Función de cálculo</b>	<b>Comando abreviado o Softkey</b>
Coseno	<b>COS</b>
Tangente	<b>TAN</b>
Elevar un valor a una potencia	<b>x<sup>y</sup></b>
Sacar la raíz cuadrada	<b>SQRT</b>
Función de inversión	<b>1/x</b>
PI (3,14159265359)	<b>PI</b>
Sumar un valor a la memoria intermedia	<b>M+</b>
Guardar un valor en la memoria intermedia	<b>MS</b>
Llamada a la memoria intermedia	<b>MR</b>
Borrar la memoria intermedia	<b>MC</b>
Logaritmo natural	<b>LN</b>
Logaritmo	<b>LOG</b>
Función exponencial	<b>e<sup>x</sup></b>
Comprobar el signo	<b>SGN</b>
Generar un valor absoluto	<b>ABS</b>
Suprimir cifras decimales	<b>INT</b>
Suprimir las cifras enteras	<b>FRAC</b>
Valor modular	<b>MOD</b>
Seleccionar vista	<b>Vista</b>
Borrar valor	<b>DEL</b>
Unidad dimensional	<b>MM</b> o <b>PULGADAS</b>
Visualización de los valores angulares	<b>DEG</b> (Grad) o <b>RAD</b> (medidas en radianes)
Tipo de visualización de los valores	<b>DEC</b> (decimal) o <b>HEX</b> (hexadecimal)



La función de cálculo Arco funciona únicamente en combinación con **SIN**, **COS** o **TAN**.

La función inversa la escribe la calculadora como **ASIN**, **ACOS** o **ATAN**.

## Ajustar la posición de la calculadora

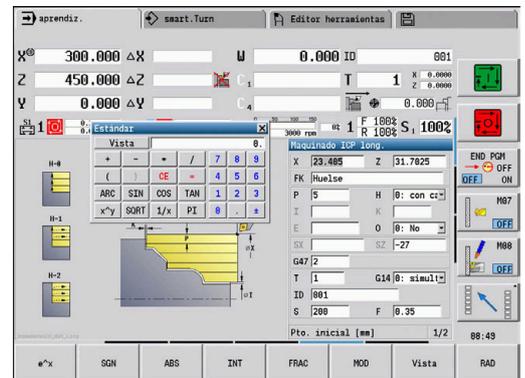
La posición de la calculadora se puede desplazar de la siguiente manera:



- ▶ Desplazarse por la calculadora con las teclas de flecha



También se puede desplazar la calculadora con un ratón conectado.



## 4.5 Tipos de programa

El control numérico conoce los programas y contornos siguientes:

- **Programas de Aprendizaje** (programas de ciclos) se emplean en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Los programas **smart.Turn** y **los programas principales DIN** se crean en el modo de funcionamiento **smart.Turn**
- Los **subprogramas DIN** se crean en el modo de funcionamiento **smart.Turn** y se utilizan en programas de ciclos y programas principales smart.Turn
- Los **Contornos ICP** se crearán durante el submodo de funcionamiento **aprendiz.** o en el modo de funcionamiento **Máquina**

La extensión del fichero depende del contorno descrito.

En el modo de funcionamiento **smart.Turn** los contornos se almacenan directamente en el programa principal.

Tipo de programa	Carpeta	Extensión
Programas de Aprendizaje (Programas de ciclos)	<b>nc_prog\gtz</b>	<b>*.gmz</b>
Programas principales smart.Turn y DIN	<b>nc_prog\ncps</b>	<b>*.nc</b>
Subprogramas DIN	<b>nc_prog\ncps</b>	<b>*.ncs</b>
Contornos ICP	<b>nc_prog\gti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>*.gmi</b></li> <li>■ <b>*.gmr</b></li> <li>■ <b>*.gms</b></li> <li>■ <b>*.gmm</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contornos de torneado</li> <li>■ Contornos de la pieza en bruto</li> <li>■ Contornos de superficie frontal</li> <li>■ Contornos en superficie lateral</li> </ul>		

## 4.6 Mensajes de error

### Visualizar error

El control numérico muestra errores en los siguientes casos:

- introducciones erróneas
- error lógico en el programa
- elementos de contorno no ejecutables

Si se produce un error, éste se visualiza en rojo en la cabecera. Se visualizan avisos de error largos y de varias líneas abreviados. Si aparece un error en un modo en segundo plano, dicho error se identifica con el símbolo de error en la pestaña del modo de funcionamiento. La información completa referida a todos los errores surgidos se encuentra en la ventana de error.

El control numérico utiliza los siguientes iconos y colores de fuente para las diferentes clases de error:

Icon	Color de símbolo	Clase de error	Significado
	Rojo	Error Tipo de pregunta	El control numérico muestra un diálogo con las opciones entre las que se tiene que elegir.
	Rojo	Error de reset	El control numérico debe reiniciarse. El mensaje no se puede borrar.
	Rojo	Error	Para poder continuar se debe borrar el mensaje. El error no se podrá borrar hasta que no se haya solucionado la causa.
	Amarillo	Advertencia	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. La mayoría de advertencias se pueden borrar en cualquier momento. Para algunas, debe solucionarse primero la causa.
	Azul	Información	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. La información se puede borrar en cualquier momento.
	Verde	Nota	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. El control numérico muestra la nota hasta la siguiente pulsación de tecla válida.

Si, en caso excepcional, aparece un **Error en el procesamiento de datos**, el control numérico abre automáticamente la ventana de error. No es posible corregir este tipo de error. Al finalizar el sistema e iniciar de nuevo el control numérico.

El aviso de error de la cabecera se visualiza siempre que se borre o se sustituya por un error de mayor prioridad.

Un mensaje de error que incluye un número de frase de un programa NC ha sido generado por dicha frase o una anterior a ésta.

### Abrir ventana de error



- ▶ Pulsar la tecla **ERR**
- El control numérico abre la ventana de error y visualiza todos los mensajes de error acumulados.

## Cerrar la ventana de error

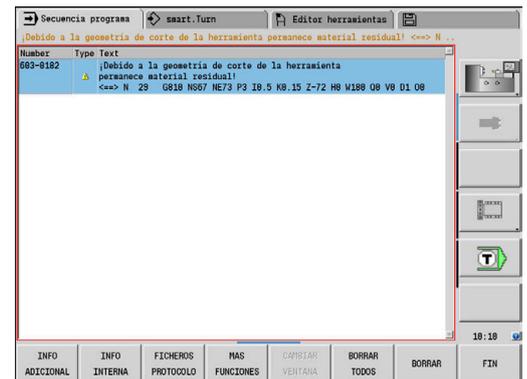
-  ▶ Pulsar la softkey **FIN**
-  ▶ Pulsar la tecla **ERR**
- ▶ El control numérico cierra la ventana de error.

## Avisos de error detallados

El control numérico muestra posibilidades de causa del error y posibilidades para su solución.

Información respecto la causa de error y solución de error:

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Posicionar el cursor sobre el mensaje de error
-  ▶ Pulsar la softkey **INFO ADICIONAL**
- ▶ El control numérico abre una ventana con información sobre la causa y la solución del error.
-  ▶ Pulsar de nuevo la softkey **INFO ADICIONAL** para cerrar la información



## Softkey INFO INTERNA

La softkey **INFO INTERNA** ofrece información sobre el mensaje de error, que solamente reviste importancia en un caso de servicio postventa.

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Posicionar el cursor sobre el mensaje de error
-  ▶ Pulsar la softkey **INFO INTERNA**
- ▶ El control numérico abre una ventana con información sobre la causa y la solución del error.
-  ▶ Pulsar de nuevo la softkey **INFO INTERNA** para cerrar la información

## Softkey AGRUPAR

Si se activa la softkey **AGRUPAR**, el control numérico muestra todas las advertencias y mensajes de error que tengan el mismo número en una fila de la ventana de errores. De este modo, se obtiene una lista de mensajes más breve y sinóptica.

Para agrupar los mensajes de error, hacer lo siguiente:

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Pulsar la softkey **MAS FUNCIONES**
-  ▶ Pulsar la softkey **AGRUPAR**
- ▶ El control numérico agrupa los avisos y mensajes de error que son idénticos.
- ▶ La frecuencia de cada aviso aparece entre paréntesis en la fila correspondiente.
-  ▶ Pulsar la softkey **RETROCEDER**

## Pulsar la softkey automat. ACTIVAR

Con la ayuda de la softkey **automát. ACTIVAR** se pueden registrar números de error que guardan inmediatamente un archivo de servicio al producirse el error.

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Pulsar la softkey **MAS FUNCIONES**
-  ▶ Pulsar la softkey **automát. ACTIVAR**
- ▶ El control numérico abre la ventana de superposición **Activar almacenamiento automático**.
- ▶ Definir entradas
  - **Número de error** : Introducir el número de error correspondiente
  - **Activo**: Poner marca, el archivo de servicio postventa se crea automáticamente
  - **Comentario**: Dado el caso, introducir comentario al número de error
-  ▶ Pulsar la softkey **ALMACENAR**
- ▶ El control numérico guarda automáticamente un fichero de servicio postventa al aparecer el número de error almacenado.
-  ▶ Pulsar la softkey **RETROCEDER**

## Borrar error



Al volver a seleccionar o al reiniciar un programa NC, el control numérico puede extinguir automáticamente los mensajes de error o de aviso pendientes. Si se ejecuta dicho borrado automático, lo establece el constructor de la máquina en el parámetro de máquina opcional **CfgClearError** (n.º 130200).

### Borrar errores fuera de la ventana de errores



- ▶ Abrir ventana de error



- ▶ Pulsar la tecla **CE** para borrar los errores o advertencias mostrados en la fila superior



En algunas situaciones no se puede utilizar la tecla **CE** para borrar el error, ya que está programada para otras funciones

### Borrar error



- ▶ Abrir ventana de error



- ▶ Posicionar el cursor sobre el mensaje de error



- ▶ Pulsar la softkey **BORRAR** para borrar un error



- ▶ Pulsar la softkey **BORRAR TODOS** para borrar todos los errores



Si al aparecer un error no se soluciona su causa, este no se puede borrar. En este caso se mantiene el mensaje de error.

## Protocolo de errores

El control numérico guarda los errores registrados y sucesos importantes (p. ej., el inicio del sistema) en un protocolo de errores.

Se dispone de cinco protocolos. La capacidad de este protocolo de errores es limitada. Cuando un protocolo está lleno, se conmutará al siguiente. Si el último protocolo también está lleno, se eliminará el primer protocolo y se reescribirá. En caso necesario, conmutese el protocolo para consultar el historial.

Para abrir los protocolos de errores, síganse las siguientes instrucciones:

-  ▶ Abrir ventana de error
  
-  ▶ Pulsar la softkey **FICHEROS PROTOCOLO**
  
-  ▶ Abrir Protocolo
  
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo anterior
  
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo actual

La entrada más antigua del protocolo se encuentra al principio y la más reciente al final del fichero.

## Protocolo de teclas

El control numérico guarda las entradas de teclas y los eventos importantes (p. ej. arranque del sistema) en el protocolo de teclas.

Se dispone de diez protocolos. La capacidad de estos protocolos de teclas es limitada. Cuando un protocolo está lleno, se conmutará al siguiente. Si el último protocolo también está lleno, se eliminará el primer protocolo y se reescribirá. En caso necesario, conmutese el protocolo para consultar el historial.

Para abrir el protocolo de teclas, procédase de la siguiente forma:

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Pulsar la softkey **FICHEROS PROTOCOLO**
-  ▶ Abrir Protocolo
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo anterior
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo actual

El control numérico guarda en el protocolo de teclas cada tecla pulsada durante el funcionamiento del panel de control. La entrada más antigua del protocolo se encuentra al principio y la más reciente al final del fichero.

### Resumen de teclas y softkeys para examinar el protocolo

Softkey/ Teclas	Función
	Salto al comienzo del protocolo de teclas
	Salto al final del protocolo de teclas
	Buscar texto
	Protocolo de teclas actual
	Protocolo de teclas anterior
	Retroceder/avanzar línea
	
	Regreso al menú principal

## Guardar fichero del servicio postventa

En caso necesario, se puede guardar la situación actual del control numérico y facilitársela al experto del servicio técnico para su evaluación. Para ello, se guarda un grupo de ficheros de servicio (protocolo de errores y de teclas, así como otros ficheros que ofrecen información sobre la situación actual de la máquina y del mecanizado).



Para posibilitar el envío de ficheros de servicio técnico mediante correo electrónico, el control numérico guarda únicamente los programas NC activos con un tamaño de hasta 10 MB en el fichero de servicio postventa. Los programas NC de tamaño superior al indicado no se guardan al crear el fichero de servicio postventa.

Si ejecuta la función **GUARDAR FICHEROS SERVICIO** más de una vez con el mismo nombre de archivo, se sobrescribirá el grupo de archivos de servicio guardado anteriormente. Por ello, al realizar la función de nuevo hay que utilizar otro nombre de archivo.

### Guardar ficheros de servicio

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| ERR                             | ▶ Abrir ventana de error   |
| FICHEROS<br>PROTOCOLO           | ▶ Pulsar la softkey <b>FICHEROS PROTOCOLO</b>  |
| GUARDAR<br>FICHEROS<br>SERVICIO | ▶ Pulsar la softkey <b>GUARDAR FICHEROS SERVICIO</b><br>> El control numérico abre una ventana superpuesta en la cual se puede introducir un nombre de fichero o la ruta completa para el fichero de servicio técnico. |
| OK                              | ▶ Pulsar la softkey <b>OK</b><br>> El control numérico guarda el fichero del servicio postventa.   |

## 4.7 Sistema de ayuda sensible al contexto TURNguide

### Aplicación

**i** Antes de poder utilizar el TURNguide, desde la página web de HEIDENHAIN se deben descargar los ficheros de ayuda. **Información adicional:** "Descargar los ficheros de ayuda actuales", Página 96

El sistema de ayuda sensible al contexto **TURNguide** contiene la documentación de usuario en formato HTML. TURNguide se abre pulsando la tecla **Info**, con lo cual el control numérico, dependiendo de la situación, muestra parcialmente la correspondiente información directamente (llamada sensible al contexto). Igualmente, si durante la edición de un ciclo se acciona la tecla **Info**, generalmente llegará exactamente al apartado de la documentación con la descripción de la función en cuestión.

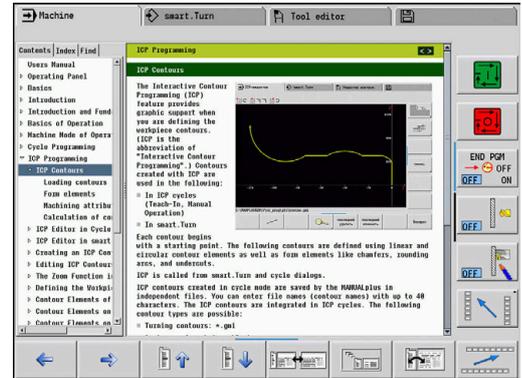
**i** El control numérico intenta iniciar el TURNguide en el idioma ajustado en el control como idioma de diálogo. Si no se dispone todavía de los ficheros de este idioma en el control, entonces el control abre la versión en inglés.

Están disponibles las siguientes documentaciones de usuario en el TURNguide:

- Manual de instrucciones de uso (**BHBoperating.chm**)
- smart.Turn y DIN (**BHBsmartturn.chm**)
- Listado de todos los avisos de error NC (**errors.chm**)
- En caso necesario, Manual de instrucciones de la aplicación TNCdiag (**TNCdiag.chm**)

Adicionalmente se dispone de un fichero **main.chm**, en el cual se encuentran resumidos todos los ficheros CHM existentes.

**⚙** Opcionalmente, el fabricante de la máquina puede también incluir documentación específica de máquina en el TURNguide. Estos documentos aparecen como libros separados en el fichero **main.chm**.



## Trabajar con el TURNguide

### Llamar el TURNguide

Para iniciar el TURNguide, existen varias posibilidades:

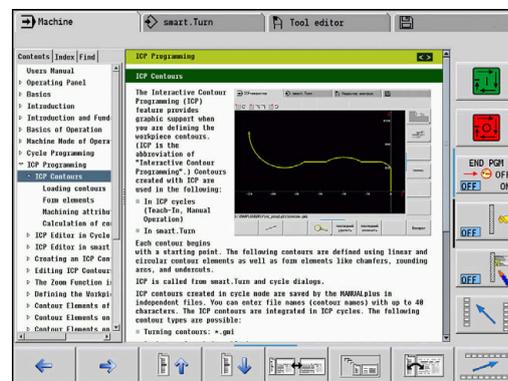


- ▶ Pulsar la tecla **Info**, si el control no está visualizando en estos momentos un aviso de error
- ▶ Haga clic en las softkeys si ha hecho clic en el símbolo de ayuda mostrado en la parte derecha inferior de la pantalla



Si aparecen uno o más avisos de error, entonces el control visualiza la ayuda directa sobre los avisos de error. Para poder iniciar el TURNguide deben, en primer lugar, eliminarse todos los avisos de error.

El control inicia el navegador estándar definido internamente en el puesto de programación por el sistema durante una llamada del sistema de ayuda (normalmente, el Internet Explorer) sino, un navegador adaptado por HEIDENHAIN.



Se dispone de una llamada sensible al contexto para muchas softkeys, mediante la cual se accede directamente a la descripción de función de la softkey correspondiente. Solo se dispone de esta funcionalidad mediante el manejo del ratón.

Debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar la barra de Softkeys, en la cual se visualiza la Softkey deseada
- ▶ Hacer clic con el ratón sobre el símbolo de ayuda que el control numérico muestra directamente a la derecha mediante la barra de Softkeys.
- > El cursor se convertirá en un signo de interrogación.
- ▶ Pulsar con el signo de interrogación sobre la softkey, cuya función se desee explicar
- > El control numérico abre el TURNguide.
- > Si no existe ningún punto de entrada para la softkey que ha seleccionado, el control numérico abre el fichero **main.chm**, desde el que puede buscar la explicación deseada mediante búsqueda de texto o navegación manual.

También durante la edición de un ciclo se dispone de una ayuda contextual:

- ▶ Seleccionar un ciclo cualquiera



- ▶ Pulsar la tecla **Info**
- > El control numérico inicia el sistema de ayuda y muestra la descripción de la función activa (no es válido para las funciones auxiliares o los ciclos integrados por su fabricante).

## Navegar en el TURNguide

Lo más sencillo es navegar por el TURNguide mediante el ratón. En el lado izquierdo puede verse el Índice. Se puede visualizar el capítulo superior pulsando sobre el triángulo que aparece a la derecha o bien visualizar la página correspondiente pulsando sobre la entrada. El manejo es idéntico al del Explorador de Windows.

Los textos enlazados (listas cruzadas) se muestran en color azul y subrayados. Pulsando sobre el enlace se abre la correspondiente página.

Naturalmente, también se puede utilizar el TURNguide mediante las teclas y softkeys. La siguiente tabla contiene un resumen de las correspondientes funciones de las teclas.



En lo sucesivo, las funciones del teclado descritas solo estarán disponibles en el control numérico, no en el puesto de programación.

Elemento de mando	Función
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El índice izquierdo está activo: seleccionar la entrada inferior o superior</li> <li>La ventana de texto de la derecha está activa: Desplazar la página hacia abajo o hacia arriba, si el texto o los gráficos no se visualizan totalmente</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El índice izquierdo está activo: desplegar el índice o, con un índice abierto completamente, salto a la ventana derecha</li> <li>La ventana de texto a la derecha está activa: Ninguna función</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El índice a la izquierda está activo: cerrar el índice</li> <li>La ventana de texto a la derecha está activa: Ninguna función</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El índice a la izquierda está activo: mostrar página seleccionada</li> <li>La ventana de texto a la derecha está activa: si el cursor está sobre un enlace, entonces salta a la página enlazada</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El índice a la izquierda está activo. Cambiar de pestaña entre visualización del directorio índice, visualización del directorio de palabras clave y la función Búsqueda de texto completo, y conmutar al lado derecho de la pantalla</li> <li>La ventana de texto a la derecha está activa: Salto de retorno a la ventana izquierda</li> </ul>

Elemento de mando	Función
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El índice izquierdo está activo: seleccionar la entrada inferior o superior</li> <li>■ La ventana de texto a la izquierda está activa. Saltar al enlace siguiente</li> </ul>
	<p>Seleccionar la última página visualizada</p>
	<p>Avanzar hacia delante tras haber utilizado varias veces la función <b>seleccionar última página mostrada</b></p>
	<p>Retroceder una página</p>
	<p>Pasar una página hacia delante</p>
	<p>Mostrar u omitir el índice de contenidos</p>
	<p>Cambio entre representación a pantalla completa y minimizada. Con la representación minimizada aún puede verse una parte de la superficie del control.</p>
	<p>El foco cambia internamente a la aplicación de control, de forma que puede manejarse el control con el TURNguide abierto. Si la representación a pantalla completa está activa, el Control numérico reduce automáticamente el tamaño de la ventana antes del cambio de foco.</p>
	<p>Finalizar TURNguide</p>

## Directorio de palabras clave

Las palabras clave más importantes se encuentran en el directorio de palabras clave (pestaña Índice). Se pueden seleccionar mediante clic del ratón o directamente con las teclas de cursor.

La página izquierda está activa:



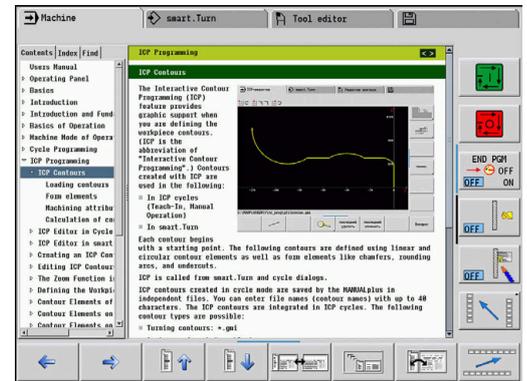
- ▶ Seleccionar la solapa **Índice**
- ▶ Activar el campo de introducción **Contraseña**
- ▶ Introducir la palabra para buscar
- ▶ El control numérico sincroniza el directorio de palabras clave referido al texto introducido, de manera que sea más fácil encontrar la palabra clave en la lista mostrada.



- ▶ Alternativamente, destacar la palabra clave deseada mediante las **teclas cursoras**



- ▶ Abrir con la tecla **ENT** información sobre la palabra clave seleccionada



La palabra para la búsqueda solo se puede introducir mediante un teclado conectado en el puerto USB.

## Búsqueda de texto completo

En la solapa Búsqueda existe la posibilidad de buscar una determinada palabra en todo el TURNguide.

La página izquierda está activa:



- ▶ Seleccionar la solapa **Búsqueda**
- ▶ Activar el campo de introducción **Búsqueda:**
- ▶ Introducir la palabra para buscar
- ▶ Pulsar tecla **ENT**



- ▶ El control numérico lista todas las posiciones encontradas que contienen dicha palabra.



- ▶ Destacar la posición deseada mediante las teclas cursoras



- ▶ Visualizar la posición encontrada seleccionada con la tecla **ENT**



La palabra para la búsqueda solo se puede introducir mediante un teclado conectado en el puerto USB.

La búsqueda de texto completo solamente puede realizarse con una única palabra.

Si se activa la función **Buscar solo en el título** (mediante la tecla del ratón o bien situando el cursor y confirmando después con la tecla de espacios), el control numérico no busca en todo el texto, sino solo en los títulos.

## Descargar los ficheros de ayuda actuales

Los ficheros de ayuda que se adaptan a cada software del control numérico se encuentran en la página web de HEIDENHAIN en la dirección **www.heidenhain.de**.

Los ficheros de ayuda para la mayoría de idiomas de diálogo se encuentran en:

- ▶ Documentación
- ▶ Documentación del usuario
- ▶ Producto, p. ej. MANUALplus 620
- ▶ Número de software NC, p. ej. 548431-xx



A partir de la versión 16 de software NC, HEIDENHAIN ha simplificado el esquema de la creación de versiones:

- El intervalo de tiempo de la publicación de contenidos determina el número de la versión.
- Todos los tipos de control numérico de un intervalo de tiempo de publicación de contenidos presentan el mismo número de versión.
- El número de versión de las estaciones de programación se corresponde con el número de versión del software NC.

- ▶ Descargar y extraer un fichero CHM comprimido, en el idioma deseado
- ▶ Transmitir los ficheros CHM extraídos al control numérico dentro del directorio **TNC:\tncguide\de** y en el correspondiente subdirectorio lingüístico



Si se transmiten los ficheros CHM con TNCremo al control numérico, en la configuración de vinculación en el formulario Modo debe seleccionarse la tercera opción en el área de transmisión en modo binario.

Idioma	Directorio en el TNCremo
Alemán	TNC:\tncguide\de
Inglés	TNC:\tncguide\en
Checo	TNC:\tncguide\cs
Francés	TNC:\tncguide\fr
Italiano	TNC:\tncguide\it
Español	TNC:\tncguide\es
Portugués	TNC:\tncguide\pt
Sueco	TNC:\tncguide\sv
Danés	TNC:\tncguide\da
Finlandés	TNC:\tncguide\fi
Holandés	TNC:\tncguide\nl
Polaco	TNC:\tncguide\pl
Húngaro	TNC:\tncguide\hu

<b>Idioma</b>	<b>Directorio en el TNCremo</b>
Ruso	TNC:\tncguide\ru
Chino (simplificado)	TNC:\tncguide\zh
Chino (tradicional)	TNC:\tncguide\zh-tw
Esloveno	TNC:\tncguide\sl
Noruego	TNC:\tncguide\no
Eslovaco	TNC:\tncguide\sk
Coreano	TNC:\tncguide\kr
Turco	TNC:\tncguide\tr
Rumano	TNC:\tncguide\ro

## 4.8 Estación de programación DataPilot

### Aplicación

Adaptados a los controles numéricos **CNC PILOT 640** y **MANUALplus 620**, se pueden crear Programas NC en un PC con el DataPilot CP 640 o DataPilot MP 620, probarse antes de proceder al mecanizado, transferirse al control numérico, y archivarse una vez finalizada la producción.

El **ámbito de aplicación** del DataPilot se encuentra en el área de taller próxima a la máquina, en la Oficina técnica o en la preparación de los trabajos. Gracias a su orientación práctica y al gran número de funciones que ofrece, el DataPilot es asimismo totalmente apto para formación, tanto en la escuela como en la empresa.

### Manejo

El manejo del DataPilot se hace con las teclas numéricas y de función del teclado del PC.



Más información sobre la instalación y el manejo puede consultarse en el manual de instrucciones para instalación y manejo del DataPilot.

## 4.9 Menú HEROS

El **Menú HEROS** contiene todas las aplicaciones adicionales que se encuentran disponibles en **HEROS**, el sistema operativo del control numérico. La mayoría de estas funciones están a disposición de todos los usuarios. Sin embargo, algunas funciones especiales, como **REMOTE DESKTOP MANAGER**, deben activarse mediante las opciones de desbloqueo.

**Información adicional:** "Funciones HEROS", Página 693

Para llamar el **Menú HEROS** se dispone de las posibilidades siguientes:

- Pulsar la tecla **DIADUR**
- Seleccionar el símbolo de menú **HEROS** en el menú **Servicio técnico**



# 5

**Manejar la pantalla  
táctil**

## 5.1 Pantalla y manejo

### Pantalla táctil



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.

La pantalla táctil se diferencia ópticamente mediante un marco negro y la ausencia de teclas de selección de softkeys.

#### 1 Línea superior

Cuando el control numérico está conectado, la pantalla muestra los modos de funcionamiento seleccionados en la línea superior. Si pulsa en un modo de funcionamiento de la fila superior se cambiará el modo de funcionamiento.

#### 2 Barra de softkeys para el fabricante

#### 3 Barra de softkeys

El control numérico muestra funciones adicionales en una barra de softkeys. La barra de softkeys activa se representa como una barra azul.

#### 4 Tecla de conmutación de la pantalla para las figuras auxiliares en la programación de ciclos

#### 5 Llamar el TURNguide



Pantalla táctil de 15,6"

## Teclado

### Funcionamiento general

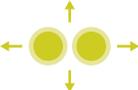
Las siguientes teclas se pueden sustituir, por ejemplo por gestos, para mayor comodidad:

Tecla	Función	Gesto
	Conmutar la carátula de softkeys	Deslizar horizontalmente sobre la barra de softkeys
	Teclas de selección de Softkeys	Tocar sobre la función en la pantalla táctil

## 5.2 Gestos

### Resumen de los posibles gestos

La pantalla del control numérico es compatible con Multi-Touch. Esto quiere decir que reconoce diferentes gestos, incluso con varios dedos a la vez.

Símbolo	Gesto	Significado
	Teclear	Un breve toque de la pantalla
	Hacer doble clic	Dos breves toques de la pantalla
	Mantener	Un toque largo de la pantalla
<p><b>i</b> Si se mantiene, el control numérico lo interrumpe automáticamente después de 10 segundos. Por lo tanto, no es posible que quede pulsado permanentemente.</p>		
	Deslizar	Un movimiento fluido sobre la pantalla
	Arrastrar	Un movimiento sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Arrastrar con dos dedos	Un movimiento paralelo de dos dedos sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Delimitar	Movimiento de separación de dos dedos
	Cerrar	Movimiento de unión de dos dedos

## Navegar en tablas y en programas NC

Puede navegar en un programa NC o en una tabla de la forma siguiente:

Símbolo	Gesto	Función
	Teclear	Marcar frase NC o fila de la tabla Detener el desplazamiento
	Hacer doble clic	Activar la celda de la tabla Editar frase NC o Unidad
	Deslizar	Desplazarse por el programa NC o tabla

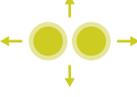
## Manejar la simulación

El control numérico permite el manejo táctil en los siguientes casos:

- Gráfico de programación en el modo de funcionamiento **smart.Turn**
- Referencia de contorno en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, p. ej. **NS** y **NE**
- Representación 3D en el submodo de funcionamiento **Simulación**
- Representación 2D en el submodo de funcionamiento **Simulación**
- Representación 2D en el submodo de funcionamiento **Editor ICP**

### Girar, desplazar o hacer zoom en el gráfico

El control numérico dispone de los siguientes gestos:

Símbolo	Gesto	Función
	Teclear	Seleccionar elemento de contorno.
	Hacer doble clic	Restablecer el gráfico al tamaño original
	Arrastrar	Girar el gráfico (solo gráficos 3D)
	Arrastrar	Adaptar sección (solo gráfico 2D, función de lupa)
	Arrastrar con dos dedos	Un movimiento paralelo de dos dedos sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Delimitar	Aumentar la gráfica
	Cerrar	Reducir la gráfica

## Manejar el menú HeROS

Se puede manejar **Menú HEROS** de la forma siguiente:

Símbolo	Gesto	Función
	Teclear	Seleccionar aplicación
	Mantener	Abrir aplicación

## 5.3 Funciones en la barra de tareas

### Touchscreen Configuration

Con la función **Touchscreen Configuration** puede ajustar las propiedades de la pantalla.

#### Ajustar la sensibilidad

Para ajustar la sensibilidad, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la alternativa en el menú **Servicio** del **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Touchscreen Configuration**
- > El control numérico abre una ventana de superposición.
- ▶ Seleccionar sensibilidad
- ▶ Confirmar con **OK**

#### Visualización de los puntos de contacto

Para mostrar u ocultar los puntos de contacto, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la alternativa en el menú **Servicio** del **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Touchscreen Configuration**
- > El control numérico abre una ventana de superposición.
- ▶ Seleccionar **Show Touch Points**
  - **Disable Touchfingers** para ocultar puntos de contacto
  - **Enable Single Touchfinger** para mostrar el punto de contacto
  - **Enable Full Touchfingers** para mostrar los puntos de contacto de todos los dedos
- ▶ Confirmar con **OK**

### Touchscreen Cleaning

Con la función **Touchscreen Calibration** puede bloquear la pantalla para limpiarla.

#### Activar el modo de limpieza

Para activar el modo de limpieza, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la alternativa en el menú **Servicio** del **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Touchscreen Cleaning**
- > El control numérico bloquea la pantalla durante 90 segundos.
- ▶ Limpiar monitor

Si quiere cancelar el modo de limpieza antes de tiempo:

- ▶ Separar desplazamientos mostrados al mismo tiempo



# 6

**Modo de funciona-  
miento Máquina**

## 6.1 Modo de funcionamiento máquina

El modo de funcionamiento **Máquina** incluye funciones para el ajuste, para el mecanizado de piezas y para la creación de programas de aprendizaje.

- **Ajuste de la máquina:** preparaciones iniciales como fijar los valores de los ejes (definir el punto cero de la pieza), medir herramientas o fijar la zona de protección
- **Funcionamiento Manual:** acabado de piezas de forma manual o semiautomático
- **Submodo de funcionamiento aprendiz.:** aprendizaje de un nuevo programa de ciclos, modificación de un programa ya existente, verificación gráfica de los ciclos
- **Submodo de funcionamiento Secuencia programa:** verificación gráfica de los programas de ciclos o programas smart. Turn existentes y empleo posterior en la producción de piezas

Al igual que en un torno convencional Vd. puede realizar los desplazamientos de los ejes con los volantes electrónicos y la palanca en cruz, y fabricar así las piezas. Sin embargo, normalmente es mejor utilizar los ciclos del MANUALplus.

Un **ciclo de aprendizaje** es una operación programada previamente. Puede tratarse tanto de un corte individual, como de un mecanizado complejo como puede ser un roscado a cuchilla. Pero siempre se trata de una operación ejecutable íntegramente. En un ciclo, el mecanizado se define con unos pocos parámetros.

En el modo de funcionamiento **Máquina** los ciclos **no se guardan**. En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, cada paso del mecanizado se realiza con ciclos. Los ciclos se guardan y se agrupan en un **Programa de aprendizaje**. El **programa de aprendizaje** está disponible en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** para la producción de piezas.

En la **Programación ICP**, se define cualquier contorno con elementos de contorno lineales/circulares y con elementos de transición (biseles, redondeos, entalladuras). Las descripciones del contorno se integran en ciclos ICP.

**Información adicional:** "Contornos ICP", Página 442

Los programas **smart.Turn** y **DIN** se escriben en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. Para ello están disponibles los comandos para los desplazamientos sencillos, los ciclos DIN para operaciones de mecanizado complejas, las funciones de conexión, las operaciones matemáticas y la programación de variables.

O bien se crean programas **propios** que contienen todas las órdenes de conmutación y de desplazamiento requeridas y que se pueden ejecutar en el submodo **Secuencia programa**, o bien **subprogramas DIN** que se integran en ciclos de aprendizaje. Las órdenes que empleará en un subprograma DIN dependerán de su aplicación. También en los subprogramas DIN está disponible todo el conjunto de órdenes.

Los programas de aprendizaje se pueden convertir en programas smart.Turn. De este modo, se pueden aprovechar las ventajas de la programación sencilla de aprendizaje para poder optimizar o completar el programa NC después de la **conversión DIN**.

## 6.2 Conexión y desconexión

### Conexión

#### PELIGRO

##### Atención, peligro para el usuario.

Las máquinas y los componentes de las máquinas siempre comprenden riesgos mecánicos. Los campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos son especialmente peligrosos para las personas con marcapasos e implantes. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.

- ▶ Tener en cuenta y respetar el manual de la máquina
- ▶ Tener en cuenta y respetar las instrucciones de seguridad y los símbolos de seguridad
- ▶ Utilizar los dispositivos de seguridad

El control numérico muestra el estado del proceso de inicio. Una vez concluidas todas las pruebas e inicializaciones, se activa el modo de funcionamiento **Máquina**. La indicación de herramienta (T) indica la última herramienta empleada. Los errores durante el arranque del sistema se señalizan con el símbolo de error. Tan pronto como el sistema está preparado (operativo), se pueden comprobar dichos mensajes de error.

**Información adicional:** "Mensajes de error", Página 84



El control numérico supone que tras iniciar el sistema, sigue montada (sujeta) la última herramienta empleada. De lo contrario, indique mediante un cambio de herramienta cuál es la nueva herramienta.

### Supervisión de sistemas de medida EnDat

En los sistemas de medida EnDat, el control numérico guarda las posiciones de los ejes al apagar la máquina. Al conectar la tensión, el control numérico compara para cada eje la posición en la conexión con la posición guardada en la desconexión de la máquina.

Si existen diferencias, se visualiza uno de los siguientes mensajes:

- **Error de S-RAM: La posición guardada del eje no es válida:**  
Este mensaje es correcto si al encenderse por primera vez el control numérico se ha sustituido el sistema de medida u otro componente que forme parte del control numérico
- **El eje se ha movido tras el apagado. Diferencia de posición: xx mm o grados:** Es necesario comprobar y confirmar la posición actual en caso de que el eje se haya movido realmente
- **Se han modificado parámetros HW: la posición del eje guardada no es válida:** este mensaje es correcto si se han modificado parámetros de configuración

La causa de uno de los mensajes enumerados anteriormente también puede ser un defecto en el sistema de medida o en el control numérico. Póngase en contacto con el fabricante de la máquina si el problema aparece repetidas veces.

## Submodo de funcionamiento Referencia



La conexión de la máquina y el desplazamiento de los puntos de referencia son funciones que dependen de la máquina.

La necesidad de una referenciación depende del tipo de sistema de medida:

- **Sistemas de medida EnDat:** No es necesaria una referenciación
- **Sistemas de medida codificados por distancia:** La posición de los ejes se calcula tras una breve referenciación
- **Sistemas de medida estándar:** Los ejes se desplazan a puntos fijos de la máquina conocidos. Al alcanzar el punto de referencia, el control recibe una señal. Dado que el sistema conoce la distancia al punto cero de la máquina, también conoce la posición del eje

Referenciación:



- ▶ Pulsar la Softkey Referencia **Z**



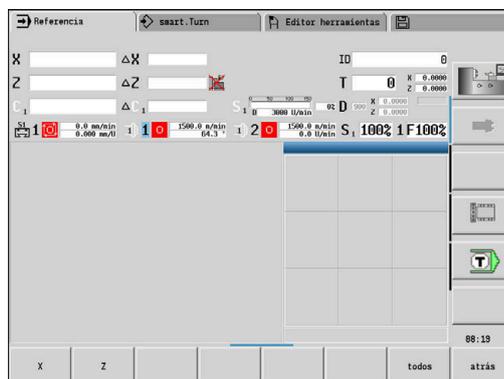
- ▶ Pulsar la Softkey Referencia **X**



- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **todos**



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- > El control numérico desplaza el punto de referencia.
- > El control numérico activa el contador y también el **Menú principal**.



Si se referencian individualmente los ejes X y Z, el movimiento se realiza exclusivamente en dirección X o Z.

## Desconexión



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
Apagar y reiniciar son funciones que dependen de la máquina.

Para evitar una pérdida de datos al desconectar, apague el sistema operativo de la forma siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**

En caso de un mensaje de error pendiente:



- ▶ Alternativamente, activar la ventana de error



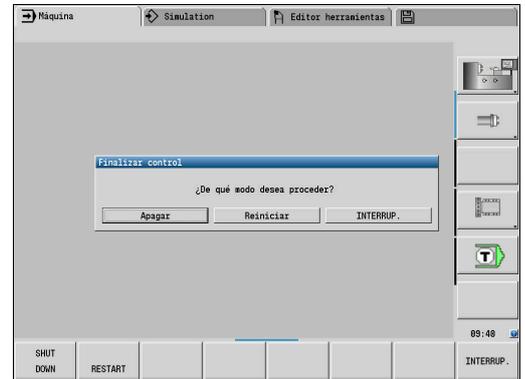
- ▶ Pulsar la softkey **MAS FUNCIONES**



- ▶ Pulsar la softkey **OFF**



- ▶ Confirmar con la softkey **APAGAR**
- ▶ El control numérico finaliza el funcionamiento.



## INDICACIÓN

### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

El control numérico debe apagarse para que finalicen los procesos activos y los datos se guarden de forma segura. Desconectar inmediatamente el control numérico accionando el interruptor principal puede conllevar a la pérdida de datos en todos los estados del control numérico.

- ▶ Apagar siempre el control numérico
- ▶ Accionar el interruptor principal únicamente después de ver el aviso en la pantalla

## Reiniciar el control numérico

Para forzar un reinicio, siga las siguientes indicaciones:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**



- ▶ Pulsar la softkey **OFF**



- ▶ Pulsar la softkey **REINICIAR**
- ▶ El control numérico se reiniciará.

## Seguridad Funcional FS integrada

### Generalidades

Las máquinas herramienta con controles numéricos HEIDENHAIN pueden estar equipadas con Seguridad Funcional FS o con un sistema de seguridad externo. Este capítulo se dirige exclusivamente a las máquinas con Seguridad Funcional FS integrada.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de su máquina adapta el concepto de seguridad de HEIDENHAIN a su máquina.

Todos los usuarios de una máquina herramienta están expuestos a peligros. Es cierto que los dispositivos de protección pueden impedir el acceso a los puntos de riesgo, pero también se debe poder trabajar en la máquina sin dispositivos de protección (p. ej. con puertas de protección abiertas).

El concepto de seguridad HEIDENHAIN permite el diseño de un sistema que cumpla con el **Performance Level d, categoría 3** conforme a **DIN EN ISO 13849-1** y **SIL 2 conforme a IEC 61508 (DIN EN 61508-1)**.

Presenta modos de funcionamiento seguros según **DIN EN ISO 16090-1** (antes DIN EN 12417). De este modo, se puede aplicar una protección personal de gran alcance.

La base del concepto de seguridad de HEIDENHAIN es la estructura de procesador de dos canales que se compone del ordenador principal MC y de uno o varios módulos de regulación de accionamiento CC.

Los errores de seguridad siempre causan desde **reacciones de parada definidas** hasta una **parada segura de todos los servoaccionamientos**.

En las entradas y salidas seguras ejecutadas en dos canales que influyen en el proceso en todos los modos de funcionamiento, el control numérico activa determinadas funciones de seguridad y alcanza estados del servicio seguros.

En este capítulo encontrará explicaciones sobre las funciones que están disponibles en un control numérico con Seguridad Funcional FS.

### Funciones de seguridad

Para garantizar las exigencias de protección personal, la Seguridad Funcional integrada ofrece funciones de seguridad FS normalizadas.

El fabricante utiliza las funciones de seguridad normalizadas al transformar la Seguridad Funcional FS para la máquina correspondiente.

Se puede realizar un seguimiento de las funciones de seguridad activas en el estado del eje de la Seguridad Funcional FS.

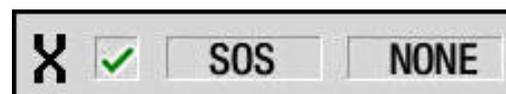
Denominación	Significado	Breve descripción
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Parada segura de los accionamientos de diferentes tipos
STO	Safe Torque Off	Alimentación al motor interrumpida. Ofrece protección contra el re arranque inesperado de los accionamientos.
SOS	Safe Operating Stop	Parada operativa segura. Ofrece protección contra el re arranque inesperado de los accionamientos.
SLS	Safely Limited Speed	Velocidad limitada de forma segura. Evita que con la puerta de protección abierta se puedan sobrepasar limitaciones de velocidad definidas.
SLP	Safely Limited Position	Posición limitada de forma segura. Controla que un eje seguro no abandone una zona predefinida
SBC	Safe Brake Control	Control en dos canales de los frenos de parada del motor

### Indicaciones de estado adicionales

#### Visualización de los datos de la máquina

En un control numérico con Seguridad funcional FS, la visualización de estado contiene información adicional referente al estado actual de las funciones de seguridad. El control numérico muestra esta información en forma de estados de funcionamiento.

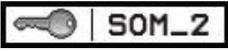
El control numérico muestra el estado de los ejes con un icono:



Icono	Breve descripción
	Se ha comprobado el eje
	El eje no se ha comprobado. Todos los ejes deben tener el estado comprobado. <b>Información adicional:</b> "Comprobar posiciones del eje", Página 117

### Modo de funcionamiento referido a la seguridad

El control numérico muestra el modo de funcionamiento seguro actual con un símbolo sobre la barra de softkeys vertical:

Icono	Modo de funcionamiento referido a la seguridad	Breve descripción
	El modo de funcionamiento <b>SOM_1</b> está activo	Safe operating mode 1: Funcionamiento automático, funcionamiento de producción
	Modo de funcionamiento <b>SOM_2</b> esta activo	Safe operating mode 2: Modo de ajuste
	Modo de funcionamiento <b>SOM_3</b> esta activo	Safe operating mode 3: Intervención manual, solo para usuarios cualificados
	Modo de funcionamiento <b>SOM_4</b> esta activo	Safe operating mode 4: Intervención manual ampliada, supervisión del proceso, solo para usuarios cualificados
	<b>Advertencia:</b> en este caso, observe las indicaciones del manual de la máquina	

### Comprobar posiciones del eje



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina debe habilitar esta función.

Después de encender la máquina, el control numérico comprueba si la posición de un eje coincide con la posición directamente después del apagado. Si se produce una desviación, este eje se indica en rojo en la indicación de posición. Los ejes identificados en rojo no se pueden desplazar con la puerta abierta.

En este hay que desplazar los ejes correspondientes a una posición de comprobación. Debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar el submodo de funcionamiento **Referencia**
- ▶ Ejecutar el proceso de aproximación con la tecla **NC-Start** para desplazar los ejes en el orden secuencial indicado
- > El eje se desplaza a la posición de comprobación.
- > Después de alcanzar la posición de comprobación, aparece un diálogo si la posición de comprobación se ha aproximado correctamente.

Si el control numérico ha realizado incorrectamente la aproximación a la posición de verificación:

- ▶ Confirmar con la softkey **FIN**
- Si el control numérico ha realizado correctamente la aproximación a la posición de verificación:
- ▶ Confirmar con la softkey **OK**
  - ▶ En caso de confirmar con la Softkey **OK**, con la tecla de confirmación del panel de mando de la máquina hay que confirmar de nuevo la exactitud de la posición de comprobación.
  - ▶ Repetir este procedimiento para todos los ejes que se quiere desplazar a la posición de comprobación.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico no lleva a cabo ninguna comprobación automática de colisiones entre la herramienta y la pieza de trabajo. En caso de un posicionamiento previo erróneo o una distancia insuficiente entre los componentes, durante la aproximación de las posiciones de comprobación existe riesgo de colisiones.

- ▶ En caso necesario, aproximar a una posición segura antes de la aproximación de las posiciones de comprobación
- ▶ Tener en cuenta las posibles colisiones



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de su máquina determina el lugar de la posición de comprobación.

### Activar la limitación de avance



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina debe habilitar esta función.

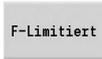
Mediante esta función puede impedir que la reacción SS1 (parada segura de los accionamientos) se active al abrir la puerta de protección.

Al pulsar la softkey **F LIMITADA**, el control numérico limita la velocidad de los ejes y la velocidad de giro del cabezal o cabezales a los valores determinados por el fabricante. Para la limitación es decisivo qué modo de funcionamiento seguro SOM\_x se ha seleccionado mediante el interruptor con llave.

Si se activa SOM\_1, los ejes y los cabezales entrarán en parada porque este es el único caso admisible en SOM\_1 en el que se pueden abrir las puertas de protección.



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**



- ▶ Activar/desactivar la limitación de avance

### 6.3 Datos de máquina

#### Introducción de los datos de máquina

En el modo de funcionamiento **Máquina** se debe introducir información de la herramienta, velocidad de giro del husillo y avance/velocidad de corte en el menú **TSF** (Ventana de entrada de datos **Fijar T, S, F**).

Dentro del menú **TSF** también se definen la velocidad de giro máxima y el ángulo de detención, así como el material de la pieza mecanizada.

Parámetros de ciclo:

- **T: No. herram. o Puesto de herramienta**
- **ID: No. de identif.**
- **F: Avance por revolución o Avance de minuto**
- **SP: Cabezal**
- **S: Velocidad corte o Velocidad constante**
- **D: No. revol. máx.**
- **A: Angulo detención**
- **WS: Material**

Los datos de corte (velocidad de corte, avance) pueden almacenarse en la base de datos tecnológicos en función del material mecanizado, el material de corte de la herramienta y el tipo de mecanizado. Con la softkey **Propuesta Tecnología** se transfieren los datos de la base de datos al diálogo interactivo.

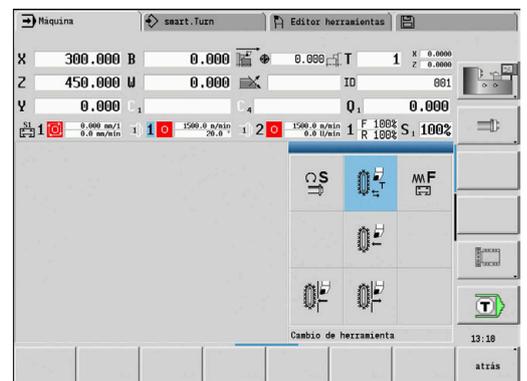
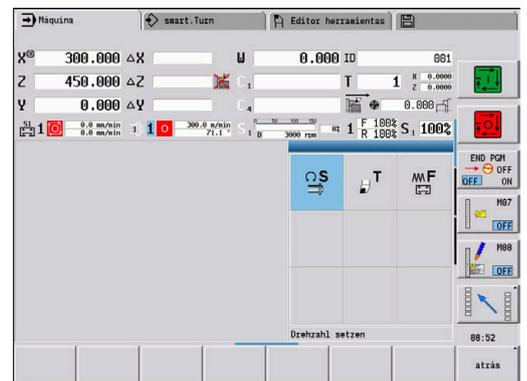
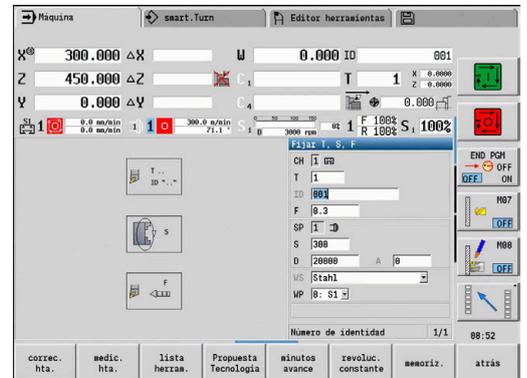
Con la softkey **Avance de minuto** activada, el valor se evalúa en **F** en **[mm/min]**.

Con la softkey **Revoluciones constantes** activada, el valor se evalúa en **S** en **[vueltas/min]**.

En los programas de aprendizaje y smart.Turn, los datos de la herramienta y los datos tecnológicos forman parte de los parámetros de ciclo o bien del programa NC.

#### Softkeys en Fijar T, S, F

correc. herram.	<b>Información adicional:</b> "Correcciones de herramienta", Página 166
medic. hta.	<b>Información adicional:</b> "Tocar", Página 163
Lista herram.	Llamar lista de herramientas o lista de revólver
Lista de revólveres	<b>Información adicional:</b> "Configuración de la tabla de posiciones", Página 130
Propuesta Tecnología	Utilización de la velocidad de corte y del avance directamente de los datos tecnológicos
minutos avance	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado:</b> Avance por minuto (mm/min)</li> <li>■ <b>Desactivada:</b> Avance por revolución (mm/rev)</li> </ul>



## Softkeys en Fijar T, S, F

revoluc.  
constante

- **Activada:** Velocidad de rotación constante (rpm)
- **Desactivada:** Velocidad de corte constante (m/min)

## Variantes dependientes de la máquina del diálogo TSF

### Teclado de máquina con tecla para el cambio de cabezal

Si el teclado de máquina que viene del fabricante está equipado con una tecla de cambio de cabezal, seleccionar mediante dicha tecla para cual cabezal son válidos los valores introducidos para **S**, **D** y **A**. El campo **SP** muestra el número del cabezal seleccionado en el menú **TSF**.



En el parámetro de máquina **separateTSFDlg** (nº 604906) puede definir cómo ver el diálogo **TSF** en las máquinas con revólver:

- Diálogo **TSF** con introducción de todos los datos del corte
- Diálogos separados para **T**, **S** y **F**

En máquinas con almacén de herramientas se dispone de diálogos en el menú **TSF** separados automáticamente.

### Teclado de máquina sin tecla para el cambio de cabezal

En máquinas que tienen únicamente un cabezal principal, los datos introducidos para **S**, **D** y **A** se refieren siempre al cabezal principal.

En máquinas con un cabezal principal y un cabezal de herramienta, los datos introducidos al cabezal principal o al cabezal de la herramienta, dependiendo de la herramienta cambiada:

- **No se ha cambiado ninguna herramienta accionada:** Los parámetros **S**, **D** y **A** se refieren al cabezal principal
- **No se ha cambiado ninguna herramienta accionada:** Los parámetros **S**, **D** y **A** se refieren al cabezal seleccionado

### Máquina con contrahusillo y/o eje B

Dependiendo de la ampliación de la máquina, el diálogo TSF puede contener más información para el control de un contrahusillo y/o eje B.

Parámetros de ciclo adicionales con contrahusillo:

- **WP: No.del husillo** (depende de la máquina)

Parámetros de ciclo adicionales con eje B:

- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**TSF-Introducción con un formulario**

**i** En máquinas con almacén de herramientas se dispone de diálogos separados automáticamente.

Introducir datos de herramientas y tecnológicos:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)

- ▶ Introducir los parámetros

- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**

memoriz.

**INDICACIÓN**

**¡Atención: Peligro de colisión!**

En función de cada máquina, una introducción de datos en el diálogo **T** desencadena un movimiento de inclinación del portaherramientas (p. ej., revólver). Durante dicho movimiento de inclinación existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la introducción de datos, es preciso desplazar la herramienta o el portaherramientas a una posición segura

**Introducción de TSF con formularios separados**

Introducir los datos de la herramienta o los datos tecnológicos:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **T** para el cambio de herramienta



- ▶ Alternativamente, seleccionar **S** para la velocidad



- ▶ Alternativamente, seleccionar **F** para avance

- ▶ introducir los parámetros del submenú

- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**

memoriz.

**INDICACIÓN**

**¡Atención: Peligro de colisión!**

En función de cada máquina, una introducción de datos en el diálogo **T** desencadena un movimiento de inclinación del portaherramientas (p. ej., revólver). Durante dicho movimiento de inclinación existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la introducción de datos, es preciso desplazar la herramienta o el portaherramientas a una posición segura

### Máquina con contrahusillo

Dependiendo de cada máquina, es imprescindible seleccionar un cabezal de la pieza.

En el caso de que la máquina esté equipada con un contrahusillo, en el diálogo **TSF** se visualiza el parámetro **WP**.

Parámetros de ciclo:

- **WP: No.del husillo** (depende de la máquina)

Mediante el parámetro **WP** se puede seleccionar con qué cabezal de pieza debe realizarse el mecanizado en submodo de funcionamiento **aprendiz.**, y con los ciclos MDI del modo de funcionamiento **Máquina**.

Seleccionar el cabezal de la pieza para el mecanizado con **WP**:

- Accionamiento principal
- Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

El ajuste del parámetro **WP** se memoriza en los ciclos de aprendizaje y MDI y se visualiza en el formulario del ciclo correspondiente.

Si con el parámetro **WP** se ha seleccionado el contracabezal para un mecanizado de la cara posterior, el ciclo se realiza en espejo (en dirección Z opuesta). Utilizar herramientas con orientación de herramienta apropiada.



En el menú TSF se modifica el ajuste del parámetro **WP**, si:

- se ejecuta un ciclo con otro ajuste del parámetro **WP**
- seleccionar un programa en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**

### Máquina con eje B

Las máquinas con eje B permiten un giro del portaherramientas y con ello un uso flexible de las herramientas en el torneado y fresado. Gracias a la inclinación del eje B y al giro de la herramienta se alcanzan posiciones de herramienta que hacen posible mecanizados longitudinales y transversales o radiales y axiales en el cabezal principal y contracabezal con la misma herramienta. De esta forma se reduce el número de herramientas necesarias y el número de cambios de herramienta.

**Datos de herramienta:** todas las herramientas se describen con las cotas X, Z e Y y con las correcciones en la base de datos de la herramienta. Estas cotas y la orientación de la herramienta deben introducirse referidos al **ángulo de inclinación B = 0°** (posición de referencia).

Parámetros de ciclo:

- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

El ajuste de los parámetros **BW** y **CW** se memorizan en los ciclos de Aprendizaje y MDI y se visualizan en el correspondiente formulario del ciclo.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

En función de cada máquina, la introducción de los parámetros de herramienta adicionales desencadena un movimiento de inclinación del portaherramientas (por ejemplo, revólver) o del eje B y un movimiento de rotación de la herramienta. Durante dichos movimientos de inclinación y rotación, existe el riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la introducción de datos, es preciso desplazar la herramienta o el portaherramientas a una posición segura

## Visualización de los datos de máquina



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
La visualización de los datos de la máquina depende de cada máquina.  
El fabricante de la máquina puede configurar individualizadamente la visualización de los datos de la máquina.

Si hay configuradas varias visualizaciones, conmutelas de la forma siguiente:



► Pulsar la **tecla con tres flechas**

### Elementos de la visualización de datos de la máquina

**X** 57.496

**Visualización de la posición X, Y, Z, W:** Distancia de la punta de la herramienta - punto cero de la pieza

- Letra del eje:
  - Negro = activación de ejes autorizada
  - Blanco = sin activación de ejes



Volante activo (volante integrado)



Volante activo (volante portátil en serie)



Sujeción activa

**Z** -100.000  
128.600

**Contador con decalaje del punto cero actual**

**C** 21.296

**Visualización de posición C:** Posición del eje C

- Campo vacío: El eje C está inactivo
- Letra del eje:
  - Negro = activación de ejes autorizada
  - Blanco = sin activación de ejes

**X<sub>A</sub>** 11.085

**Ajustes de visualización para el contador:** ajustable en los parámetros de máquina **axesDisplayMode** (n.º 604803)

El ajuste muestra la letra junto a la ventana de posición.

- **A:** valor real (ajuste **REFREA**)
- **N:** valor nominal (ajuste **REFNOMINAL**)
- **L:** error de arrastre (ajuste **E.ARR**)
- **D:** recorrido restante (ajuste **REST.**)

**C<sub>2</sub>** 352.080

**Visualización del eje C con número de cabezal correspondiente:** el índice de la letra del eje C muestra el número de cabezal

La cifra solo se mostrará si se ha configurado un eje varias veces, p. ej. el segundo eje C como contracabezal.

**ΔX** -14.012

**Visualización del recorrido restante X, Y, Z, W:** Diferencia entre la posición actual y la posición final del comando de recorrido actual

**ΔZ**

**Visualización del recorrido restante y del estado de las zonas de protección:** visualización del recorrido restante y visualización del estado de supervisión de las zonas de protección

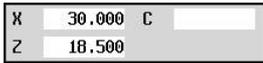
**Elementos de la visualización de datos de la máquina**



Supervisión de zonas de protección activa



Supervisión de zonas de protección no activa



**Contador cuatro ejes:** visualización de los valores de posición de hasta cuatro ejes

Los ejes mostrados dependen de la configuración de la máquina.

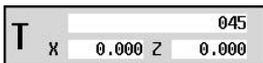


**Visualización de números de herramienta**

- Número de la herramienta utilizada
- Valores de corrección de herramienta

**Para todas indicaciones T es válido:**

- T en color: herramienta motorizada
- Número de herramienta o ID en color: guardaherramienta simétrico
- Número de herramienta con índice: multiherramienta
- Letra X/Z de la corrección en color: corrección especial activa en dirección X y Z



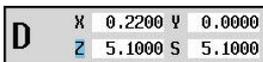
**Indicación ID de T:**

- Número ID de la herramienta utilizada
- Valores de corrección de herramienta



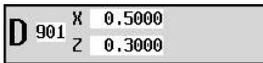
**Indicación ID de T son valores de corrección:**

- Número ID de la herramienta utilizada



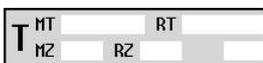
**Correcciones de herramienta:**

- Corrección especial sólo para herramientas de profundización y fungiformes
- Valor de corrección especial en gris: corrección no activada
- Letra X/Z de la corrección en color: corrección especial activa en dirección X y Z



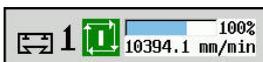
**Corrección aditiva:**

- Valor de corrección gris: corrección D no activada
- Valor de corrección negro: corrección D activada



**Información de la vida útil de la herramienta:**

- T:
  - Negro = supervisión global de la vida útil on
  - Blanco = supervisión global de la vida útil off
- MT, RT activados: monitorización según la vida útil
- MZ, RZ activados: monitorización según cantidades
- Todos los campos vacíos: herramienta sin monitorización de la vida útil



**Indicación de carro y del estado de ciclo:**

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo inferior en color blanco: avance real
- Campo inferior en color gris: avance programado con carro parado



**Indicación de carro y del estado de ciclo:**

- Campo superior: avance programado
- Campo inferior: avance real

## Elementos de la visualización de datos de la máquina



### Indicación de carro y del estado de ciclo:

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo medio: Avance programado
- Campo inferior: avance real



### Visualización de carros en el mecanizado de la superficie posterior:

- Durante un mecanizado de la superficie posterior, el símbolo del carro se destacará en azul



### Indicación de cabezal con n.º de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal:

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo inferior: velocidad de giro real o posición de cabezal

### Para todas la indicaciones de cabezal es válido:

- Símbolo del cabezal:
  - Negro = desbloqueo del cabezal autorizado
  - Blanco = sin desbloqueo del cabezal
- Cifra en el símbolo del cabezal: nivel del engranaje
- Cifra a la derecha del símbolo de cabezal: n.º de cabezal
- Si existe tecla de cabezal: el número del cabezal seleccionado se muestra en color
- Estado del cabezal: ver "Cabezal", Página 129
- Indicación de la velocidad programada en **1/min** o **m/min**
- Indicación de la velocidad real en **1/min**
- Con **M19** y si ajustado por el fabricante de la máquina para cabezal parado: en vez de la velocidad real se indica la posición de cabezal
- Si durante la marcha sincrónica un cabezal está funcionando como esclavo, en lugar de la velocidad de giro programada se indica el valor **0**
- En el funcionamiento sincrónico, el símbolo del cabezal está coloreado, tanto en el cabezal maestro como también en el cabezal esclavo



### Indicación de cabezal con n.º de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal:

- Campo superior: velocidad programada
- Campo inferior: velocidad de giro real o posición de cabezal

Si se representa de color rojo la velocidad programada, hay una limitación activa y el valor nominal programado no se alcanzará.

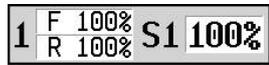


### Indicación de cabezal con n.º de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal:

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo medio: Velocidad programada
- Campo inferior: velocidad de giro real o posición de cabezal

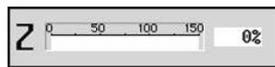
Si se representa de color rojo la velocidad programada, hay una limitación activa y el valor nominal programado no se alcanzará.

**Elementos de la visualización de datos de la máquina**



**Indicación de Override del cabezal activo:**

- F: Avance
- R: Marcha rápida
- S: Cabezal



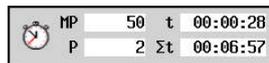
**Carga de los accionamientos:** Carga del accionamiento respecto al par de giro nominal

- Accionamientos digitales de ejes y de cabezales
- Accionamientos análogos de ejes y de cabezales, si preparado por el fabricante de la máquina



**Indicación del número de piezas:** El número de piezas se suma tras cada **M30**, **M99** o impulso de contaje **M18** programado

- MP: especificación del número de piezas
- P: Número de piezas fabricadas



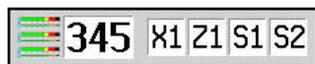
**Indicación del número de piezas y del tiempo por pieza:** El número de piezas se suma tras cada **M30**, **M99** o impulso de contaje **M18** programado

- MP: especificación del número de piezas
- P: Número de piezas fabricadas
- t: Duración del programa actual
- Suma t: Tiempo total



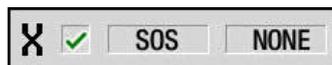
**Visualización planos de ocultación y parada condicionada M01:**

- Planos ocultos definidos (barra superior) y fijados o activados (barra inferior)
- Ajuste para **M01**: En el modo **Proceso continuo** (indicación en amarillo) M01 no se ejecuta



**Visualización de la supervisión de carga:**

- Campo izquierdo: número de zona (aquí 345)
- Campo derecho: ejes supervisados (máx. 4)

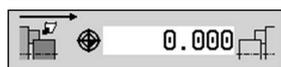


**Visualización de Seguridad Funcional FS:**

- Figura superior: estado FS de los ejes y cabezales
- Figura inferior: estado FS del grupo de ejes (símbolo del carro) y del grupo de cabezales (símbolo del cabezal)

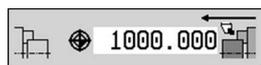


**Información adicional:** "Seguridad Funcional FS integrada", Página 114



**Indicación mecanizado cara posterior:** en la indicación RSM (RSM: Rear Side Machining) se representa información para el mecanizado de la cara posterior

- Estado de RSM  
Si el modo **HDT** está activo, el control numérico emplea los símbolos **HDT**.
- Decalaje del punto cero activo del eje de RSM configurado



Modo **HDT** activo delante del centro de torneado



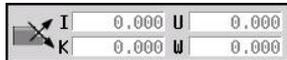
Modo **HDT** activo detrás del centro de torneado

## Elementos de la visualización de datos de la máquina



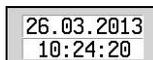
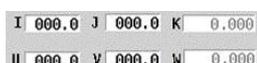
**Indicación Eje B:** En función del ajuste de los parámetros de la máquina, con **G16** se muestra información sobre el estado del plano inclinado.

- Valor angular programado del eje B
- Visualización de los valores actuales **I, K, U** y **W**
  - **I:** Referencia del plano en **X**
  - **K:** Referencia del plano en **Z**
  - **U:** Desplazamiento en **X**
  - **W:** Desplazamiento en **Z**



**Visualización del espacio de trabajo:** En función del ajuste de los parámetros de la máquina, con **G160** se visualiza información sobre el estado del plano inclinado.

- Ángulo espacial programado de los ejes **A, B** y **C**
- Visualización del valor activo **I, J, K, U, V** y **W**
  - **I:** Posición de basculación en **X**
  - **J:** Posición de basculación en **Y**
  - **K:** Posición de basculación en **Z**
  - **U:** Desplazamiento en **X**
  - **V:** Desplazamiento en **Y**
  - **W:** Desplazamiento en **Z**



**Visualización de fecha y hora**



**Visualización de un logo vinculado**

## Estados de ciclo

El Control numérico muestra el estado actual del ciclo con el símbolo de ciclo.

### Símbolos de ciclo



Estado **Ciclo on** (activado)  
activada la ejecución de un ciclo o un programa



Estado **Ciclo off** (desactivado)  
No se ejecuta ningún ciclo o programa

## Avance del eje

**F** (Feed en inglés) es la letra identificativa de los datos de avance.

Según la posición de la softkey **Avance de minuto** la introducción de datos se realiza en:

- Milímetros por revolución del cabezal (avance por revolución)
- Milímetros por minuto (avance por minuto)

En la visualización se ve con qué tipo de avance se está trabajando según la unidad de medida.

Con el **regulador de corrección del avance** (Feed-Override) se modifica el valor de avance (intervalo: 0 % hasta 150 %).

## Cabezal

**S** (Speed en inglés) es la letra identificativa de los datos de cabezal.

Según la posición de la softkey **No. revol constante**, la introducción de datos se realiza en:

- Revoluciones por minuto (velocidad de rotación constante)
- metros por minuto (velocidad de corte constante)

La velocidad está limitada por la velocidad máxima del cabezal.

El límite de velocidad de rotación se define en la ventana de introducción de datos **Diálogo TSF** o en la programación DIN con el comando **G26**. La limitación de velocidad de rotación es válida mientras no sea sobrescrita por otra limitación de velocidad.

Con el mando de corrección de velocidad del cabezal (Speed-Override) se varía la velocidad del mismo (margen: 50 % hasta 150 %).



- Cuando se trabaja a velocidad de corte constante, el control numérico calcula la velocidad del cabezal dependiendo de la posición de la punta de la herramienta. Cuanto menor sea el diámetro, mayor será la velocidad del cabezal, no pudiéndose sobrepasar la velocidad máxima del cabezal
- Los símbolos del cabezal indican el sentido de giro con el usuario delante de la máquina mirando al cabezal
- La designación del cabezal es establecida por el fabricante de la máquina

### Símbolos del cabezal (visualización de S)

	Sentido de giro del cabezal <b>M3</b>
	Sentido de giro del cabezal <b>M4</b>
	Cabezal parado <b>M5</b>
	El cabezal está en regulación de posición <b>M19</b>
	Eje C para accionamiento del cabezal está activo

### Denominaciones de cabezales

H	0	1	Cabezal principal
1	1	2	Herramienta motorizada

## 6.4 Configuración de la tabla de posiciones

Los datos de la herramienta tales como la longitud y el radio, pero también otras informaciones específicas de la herramienta, que el control numérico precisa para la ejecución de diferentes funciones, se memorizan en la tabla de herramientas **toolturn.htt** (en el directorio **TNC:\table\**). Esta tabla de herramientas se identifica en el control numérico como **Lista de herramientas**.

Las herramientas que están provistas de su portaherramientas se memorizan en la tabla de posiciones **ToolAllo.tch** (en el directorio **TNC:\table\**). Dependiendo de la máquina, esta tabla de posiciones se proporciona y se identifica como lista de revólveres o lista de almacén.

### Máquina con un portaherramientas (Multifix)

Para máquinas con guardaherramientas Multifix no se debe gestionar ninguna tabla de posiciones, puesto que el portaherramientas únicamente dispone de una posición:

- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver (siempre **T1**)
- **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máximo 16 caracteres)  
Seleccionar el número de identificación de la herramienta a partir de la lista de herramientas.

Lista  
herram.

- ▶ Pulsar la softkey **Lista de herramientas**
- > El control numérico abre la lista.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
Los sistemas de herramientas Revólver, Almacén y Multifix pueden emplearse simultáneamente en un máquina.  
El fabricante de la máquina define el número de la posición Multifix.

## Máquina con revólver

Con la tecla **Lista de revólver** se puede abrir la lista de la ocupación actual del revólver. A cada puesto guardaherramienta del revólver (y eventualmente Multifix) le corresponde una posición en la tabla. En el ajuste de la máquina, a cada puesto guardaherramienta se le asigna una herramienta (Número de identidad). Las herramientas múltiples se indican con todas las cuchillas en la lista de revólver.

La lista de revólver puede crearse mediante el **menú TSF** o directamente desde los diálogos de ciclos en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**:

- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máximo 16 caracteres)  
El nombre de herramienta se registra automáticamente.

Cursor en el menú **TSF** en el campo de introducción **T**:

- Lista  
de  
revólveres

  - ▶ Pulsar la softkey **Lista de revólveres**
  - > La lista de revólver puede editarse después de abrirla.

Cursor en el menú **TSF** en el campo de introducción **ID**:

- Lista  
herram.

  - ▶ Pulsar la softkey **Lista de herramientas**
  - > Además de la lista de revólver, también se abrirá la lista de herramientas.
  - > El revólver puede equiparse con herramientas de la lista.

En el ciclo de aprendizaje, se programa la posición del revólver como **Número T**. El número de identificación de herramienta con la posición ocupada se registra entonces automáticamente bajo **ID**.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
Los sistemas de herramientas Revólver, Almacén y Multifix pueden emplearse simultáneamente en un máquina.  
El fabricante de la máquina define el número de la posición Multifix.

## Máquina con almacén

Con la softkey **Lista de depósitos**, se abre la lista de la ocupación actual del portaherramientas. A cada puesto guardaherramienta le corresponde una posición en la tabla. En el ajuste de la máquina, a cada puesto guardaherramienta se le asigna una herramienta (Número de identidad).

En máquinas con almacén, la herramienta también se cambia mediante el menú **TSF**:

- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver (siempre **T1**)
- **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máximo 16 caracteres)  
El nombre de herramienta se registra automáticamente.

Lista de depósitos

- ▶ Pulsar la softkey **Lista de depósitos**

Las herramientas utilizadas se registran en la lista de almacén. El almacén puede cargarse y descargarse mediante el menú **TSF**.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

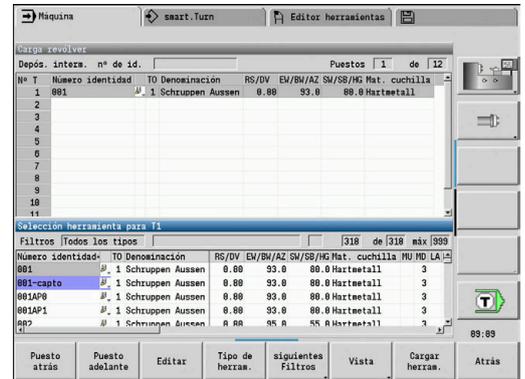
Los sistemas de herramientas Revólver, Almacén y Multifix pueden emplearse simultáneamente en un máquina.

El fabricante de la máquina define el número de la posición Multifix.

## Equipar lista de revolver a partir de la lista de herramientas

La lista del revólveres representa el equipamiento actual del portaherramienta. La lista de revolver puede crearse mediante el menú **TSF** o directamente desde los cuadros de diálogo de ciclo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**

Activar la visualización de los registros de la lista de herramientas para incorporar los registros de la lista en el equipamiento de revolver. El control numérico muestra la lista de herramientas en la parte inferior de la pantalla. Las teclas de cursor están activas en esta lista. Con el cursor se puede saltar directamente a un número de identificación de herramienta introduciendo las primeras letras o cifras del Número de identidad.



Si el contenido de una tabla se visualiza de una forma incompleta, se puede modificar la anchura de las columnas de la tabla.

Las modificaciones tienen efecto sobre funciones comunes en más de un modo de funcionamiento y más allá de un reinicio del control numérico.

Abrir la lista de revólveres:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (es seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)
- ▶ Alternativamente, activar el diálogo de ciclos
- ▶ Con la softkey **Lista de herramientas**, activar la ocupación del revolver y la lista de herramientas
- ▶ Adaptar la ocupación del revolver



Utilizar herramientas de la base de datos:

- |                 |  |
|-----------------|--|
| Puesto adelante | ▶ Seleccionar posición en el equipamiento de revólver                                    |
| ↓               | ▶ Seleccionar y ordenar registros de la base de datos de herramientas                    |
| Cargar herram.  | ▶ Con las teclas de cursor, seleccionar el registro en el banco de datos de herramientas |
| Cargar herram.  | ▶ Utilizar la herramienta seleccionada en el equipamiento del revólver                   |

### Seleccionar y ordenar registros de la base de datos de herramientas

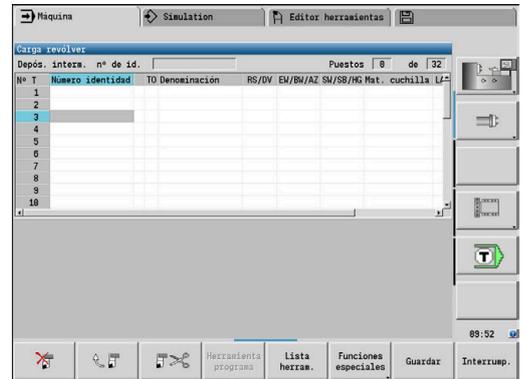
Tipo de herram.	El control numérico abre el menú de softkeys para la selección del tipo de herramienta deseado
siguientes Filtros	El control numérico abre el menú de softkeys con otras posibilidades de filtro
Vista	El control numérico abre el menú de softkeys con diversas posibilidades de ordenación
Clasificar Id / Tip	<p>La softkey aparece tras pulsar la softkey <b>Vista</b>.</p> <p>Ordena las herramientas de la lista actual según:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo de herramienta</li> <li>■ Número ident. herramienta</li> <li>■ Orientación de la herramienta</li> </ul> <p>Cada vez que se pulsa la softkey se cambia a la siguiente clasificación.</p>
Invertir clasific.	<p>La softkey aparece tras pulsar la softkey <b>Vista</b>.</p> <p>Alterna entre orden ascendente y descendente</p>
Herramienta programa	<p>La softkey aparece tras pulsar la softkey <b>Lista de revólveres</b>.</p> <p>Aquí no activo</p>
Atrás	Cierra la lista de herramientas

### Editar lista de revólver

El equipamiento de revólver representa el equipamiento actual del portaherramienta. Al crear la lista de revólver se registra el número de identidad de las herramientas.

La lista de revólver puede crearse mediante el menú **TSF** o directamente desde los diálogos de ciclos en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** La selección del puesto deseado del revólver se realiza mediante las teclas de cursor.

La **Carga revólver** muestra los parámetros de herramienta más importantes.



**i** Si el contenido de una tabla se visualiza de una forma incompleta, se puede modificar la anchura de las columnas de la tabla.

Las modificaciones tienen efecto sobre funciones comunes en más de un modo de funcionamiento y más allá de un reinicio del control numérico.

**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales", Página 597

Se pueden instalar asimismo sistemas de cambio manual en el equipamiento de revólver.

**Información adicional:** "Instalar portaherramientas para sistemas de cambio manual", Página 595

Instalar lista de revólveres:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Alternativamente, activar el diálogo de ciclos
- ▶ Con la softkey **Lista de revólveres**, activar la ocupación del revólver y la lista de herramientas



- ▶ Con las teclas de cursor seleccionar un puesto del revólver
- ▶ Adaptar la ocupación del revólver mediante Softkeys
- ▶ Alternativamente, introducir directamente el número de identificación de la herramienta

Introducir directamente el número de identificación de la herramienta:



- ▶ Con la tecla **ENT**, activar la introducción de datos directa
- ▶ Introducir el número de identificación de la herramienta



- ▶ Con la tecla **INS** finalizar la introducción de datos



- ▶ Alternativamente, con la tecla **ESC** interrumpir la introducción de datos

### Softkeys en la lista de revólver

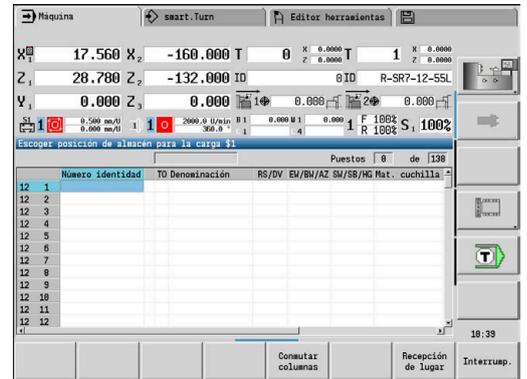
	Borrar la entrada
	Insertar anotación de la memoria intermedia
	Cortar anotación y guardarla en la memoria intermedia
Lista herram.	Mostrar registros de la base de datos de herramientas
Funciones especiales	Cambiar a menú siguiente
Borrar todos	La softkey aparece tras pulsar la softkey <b>Funciones especiales</b> . Borrar por completo la lista de revólver
Set teeth to new	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey <b>Funciones especiales</b> . Reponer la vida útil de la herramienta
Conmutar columnas	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey <b>Funciones especiales</b> . Cambia la vista de los parámetros de herramienta
Ajustar soporte	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey <b>Funciones especiales</b> . Abre el <b>Tabla de soportes de herra-</b>
Eliminar sujeción	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey <b>Funciones especiales</b> . Borra el portaherramientas de la carga del revólver
Atrás	Volver una tecla de menú atrás
memoriz.	Memorizar el número de herramienta y el número de identificación de la herramienta en el diálogo TSF o de ciclo
Interrump.	Cierra la lista de revólver sin memorizar el número de herramienta y el número de identificación de la herramienta en el diálogo. Las modificaciones en la lista de revólver se mantienen

### Editar lista del almacén

La lista de almacén muestra, en máquinas con almacén de herramientas, la ocupación actual del almacén existente así como de los portaherramientas en el área de trabajo. La lista de almacén puede editarse mediante el menú **TSF**.

**i** Si el contenido de una tabla se visualiza de una forma incompleta, se puede modificar la anchura de las columnas de la tabla.

Las modificaciones tienen efecto sobre funciones comunes en más de un modo de funcionamiento y más allá de un reinicio del control numérico.



Cargar almacén:

-  ▶ Seleccionar **Fajar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)
-  ▶ Seleccionar **Carga de almacén**
-  ▶ Con la softkey **Recepción de lugar**, activar la lista de herramientas
- ▶ Seleccionar herramienta
-  ▶ Con la softkey **Cargar herram.** Seleccionar herramienta
-  ▶ Con la softkey **memoriz.**, incorporar la herramienta en la lista de almacén

Cambio de herramienta:

-  ▶ Seleccionar **Fajar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)
-  ▶ Seleccionar **Cambio de herramienta**
-  ▶ Con la softkey **Lista de depósitos**, seleccionar la herramienta
- ▶ Alternativamente, introducir el número de identificación de la herramienta
-  ▶ Con la softkey **memoriz.**, cambiar la herramienta

La herramienta se devuelve al almacén:

-  ▶ Seleccionar **Fajar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)
-  ▶ Seleccionar **La herramienta se devuelve al almacén**
-  ▶ Con la softkey **memoriz.**, la herramienta se devuelve al almacén

Descargar almacén:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **Descarga de almacén**



- ▶ Seleccionar herramienta
- ▶ Pulsar la softkey **descargar**



- ▶ Con la softkey **memoriz.**, retirar la herramienta de la lista de almacén

## Llamada a la herramienta



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
Esta función también está disponible en máquinas con almacén de herramientas.  
Entonces, el control numérico emplea la lista de almacén en lugar de la lista de revólver.

### Parámetros para la llamada de herramienta

**T** (Tool en inglés) es la letra identificativa del puesto guardaherramienta.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
La denominación de los puestos guardaherramienta depende de la máquina.  
Todo puesto guardaherramienta de un portaherramientas posee en el área de trabajo un número T unívoco.

**ID** designa el número identificativo de herramienta.



El Número de identidad de una herramienta se define de forma fija al colocar una herramienta en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**. Cada herramienta tiene un **ID** inequívoco.

**Variantes de la llamada de herramientas**

- Un portaherramientas, p. ej. Multifix

La herramienta se llamará según **ID**. El número de posición **T** es siempre **1**. El control numérico no ejecuta ninguna lista de revólver.

- Varios portaherramientas, p. ej. revólver

La herramienta se llamará según **T** (número de posición de revólver). El Número de identidad **ID** se arrastra en los diálogos y se rellena automáticamente. El control numérico ejecuta una lista de revólver.

Las herramientas múltiples se indican con todas las cuchillas en la lista de revólver.

En el modo de funcionamiento **Máquina**, se introducen los parámetros para la llamada de herramienta en el diálogo **TSF**. En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** y modo de funcionamiento **smart.Turn**, **T** y **ID** son parámetros de ciclo.



Si en el diálogo **TSF** se introduce un número **T** con un número **ID** que no esté definido con dicho número en la lista de revólver, se cambia de manera acorde el contenido de la lista de revólver. Entonces se sobrescribe la lista de revólver existente.

## Herramientas motorizadas

- Las herramientas motorizadas se definen en la descripción de herramientas
- La herramienta accionada se puede operar con avance por vuelta si el accionador del cabezal de la herramienta está equipado con un captador rotativo
- Si las herramientas motorizadas se utilizan con velocidad de corte constante, la velocidad de rotación se calcula a partir del diámetro de herramienta

## Herramientas en cuadrantes diferentes

### Ejemplo

El **portaherramientas principal** de su torno está dispuesto delante del centro de torneado (cuadrante estándar). Detrás del centro de torneado está situado un guardaherramientas adicional.

En la configuración del control numérico, para cada sistema guardaherramientas se establece si es preciso convertir las cotas X y el sentido de giro a sus valores simétricos (espejo) en los arcos circulares. En el ejemplo adjunto, el sistema portaherramientas auxiliar va acompañado del atributo **espejo** (conversión a cotas simétricas).

En este principio, todos los mecanizados se programan de forma **normal**, independientemente de qué sistema portaherramientas realice el mecanizado. El submodo de funcionamiento **Simulación** muestra también todos los mecanizados en el **cuadrante estándar**.

Asimismo, las herramientas se describirán y medirán para los **cuadrantes estándar** – si se están utilizando en el portaherramientas adicional.

La conversión a cotas simétricas (en espejo) no se tiene presente hasta que se mecaniza la pieza, si se utiliza el sistema portaherramientas auxiliar.

### Supervisión de la vida útil de la herramienta

El control numérico monitoriza - si así se desea - la vida útil de las herramientas o el número de piezas fabricadas con la herramienta.

La monitorización de la vida útil suma los tiempos en los cuales una herramienta se utiliza **con el avance activo**. La monitorización de número de piezas cuenta el número de piezas producidas. Estos valores se comparan con los valores introducidos en los datos de herramienta.

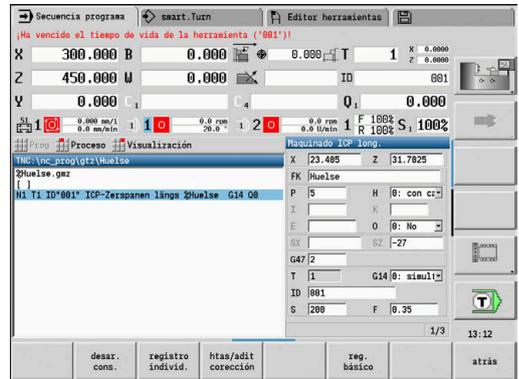
Si la vida útil de una herramienta ha expirado, o el número de piezas se ha alcanzado, el control numérico ajusta el bit de diagnóstico a 1. De esta forma, en la siguiente llamada se emitirá un mensaje de error y se detendrá la ejecución del programa.

- Para los programas de aprendizaje está disponible la supervisión de vida útil simple  
 En ella el control numérico le informa cuando se esté utilizando una herramienta.
- En los programas smart.Turn y DIN PLUS puede elegir entre la supervisión de vida útil simple o la supervisión de vida útil con herramientas de recambio (opción# 10)  
 Si se utilizan herramientas de recambio, el control numérico cambia automáticamente a la **herramienta gemela** cuando una herramienta esté gastada. El control numérico solo detiene la ejecución del programa cuando se haya gastado la última herramienta de la cadena de cambio.

Puede activar y desactivar la gestión de la vida útil en el parámetro de máquina **lifeTime** (nº 601801).

El control numérico controla el tipo de monitorización, la vida útil/ vida útil restante y el número de piezas/número de piezas restante) mediante los bits de diagnóstico de los datos de la herramienta. En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** se pueden gestionar y visualizar los bits de diagnóstico y la vida útil.

**Información adicional:** "Editar datos de la vida útil de la herramienta", Página 588



**i** Cuando se cambia una herramienta (por ejemplo, reemplazar una placa de corte), es imprescindible ajustar al valor inicial el tiempo de vida y el número de piezas en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.

Las herramientas de recambio se definen en la creación del portaherramientas en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. La **cadena de cambio** puede contener diversas herramientas gemelas. La cadena de cambio forma parte del programa NC.

**Información adicional:** Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

### Reponer la vida útil de la herramienta en la lista de revólver

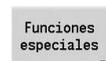
Reponer la vida útil de la herramienta:



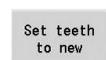
- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Pulsar la softkey **Lista de revólveres**



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones especiales**



- ▶ Pulsar la softkey **Set teeth to new**



- ▶ Confirmar la pregunta de seguridad con la softkey **SI**



- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**

### Resetear la vida útil de la herramienta en la lista de almacén

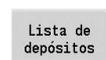
Reponer la vida útil de la herramienta:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **Cambio de herramienta**



- ▶ Pulsar la softkey **Lista de depósitos**
- ▶ Seleccionar herramienta



- ▶ Pulsar la softkey **Herramienta programa**



- ▶ Pulsar la softkey **New tooth**



- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**

## 6.5 Alinear máquina

Independientemente de si la pieza se mecaniza manual o automáticamente, hay que preparar la máquina.

En el modo de funcionamiento **Máquina**, mediante la opción de menú **ajustar** se accede a las funciones siguientes:

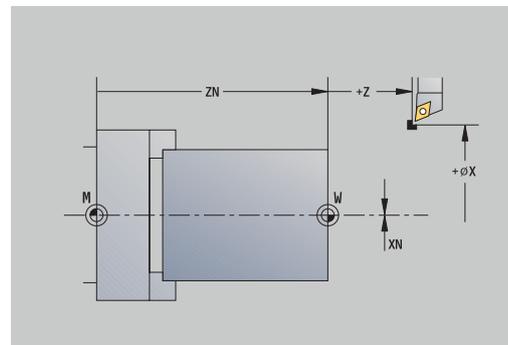
- **Fijar valores eje** (definir el punto cero de la pieza)
  - **ref. máquina** (referenciar ejes)
- **Fijar zona protec.**
- **Fijar pto. cambio herr.**
- **Fijar valores eje C**
- **Poner las medidas de la máquina**
- **Monitor. de colisiones (DCM)**
- **Servicio**
  - **Visualización de los tiempos de funcionamiento**
  - **Alinear sistemas de palpación**
  - **Ajustar la hora en el sistema**
  - **Iniciar TNCdiag**
  - **Menú HEROS**
- **Palpar**
  - **Calibración del sistema de palpación**

## Definir punto cero de la pieza

En el cuadro de diálogo se visualiza la distancia punto cero de máquina – punto cero de pieza (también denominado **decalaje** u offset) como **XN** y **ZN**. Si se modifica el punto cero de la pieza, se obtienen nuevos valores de visualización.



Asimismo con un palpador digital se puede determinar el punto cero de la herramienta en el eje Z. El control numérico verifica al determinar el punto cero qué tipo de herramienta está activa en dicho momento. Si se selecciona la función de ajuste Punto cero de la pieza con el palpador cambiado, el control numérico adapta automáticamente el formulario de entrada. Pulsar el **inicio del NC** para poner en marcha el proceso de medición.



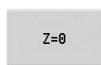
Fijar el cero pieza:



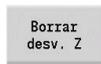
- ▶ Seleccionar **ajustar**



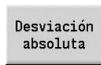
- ▶ Seleccionar **Fijar valores eje**



- ▶ Rozar el punto cero de la pieza (superficie plana)
- ▶ Definir la posición de rozamiento como punto cero de la pieza **Z = 0**
- ▶ Alternativamente, introducir la distancia entre el punto cero de herramienta y el punto cero de pieza como **Coord. pto. medición Z**
- ▶ El control numérico calcula el punto cero de la pieza **Z**.



- ▶ Cero máquina Z alternativo = Cero pieza Z (desviación = 0)



- ▶ Como alternativa, permite la introducción directa del desplazamiento del punto cero en **ZN**.



- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**

## Definir offsets

Antes de utilizar los decalajes **G53**, **G54** y **G55** deben definirse los valores de Offset en el modo de ajuste.

Definir Offset:



- ▶ Seleccionar **ajustar**



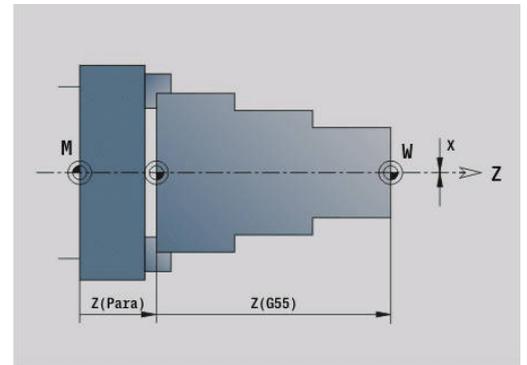
- ▶ Seleccionar **Fijar valores eje**



- ▶ Pulsar la softkey **Decalaje**



- ▶ Pulsar la Softkey **G53**, **G54** o la **G55**
- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
- ▶ El control numérico guarda los valores en una tabla para que pueda activar los offsets mediante las funciones **G** correspondientes en el programa.



## Toma de referencia de los ejes

Es posible referenciar de nuevo ejes ya referenciados. Puede seleccionar ejes individuales o todos los ejes al mismo tiempo.

Referenciación:



- ▶ Pulsar la softkey **ref. máquina**



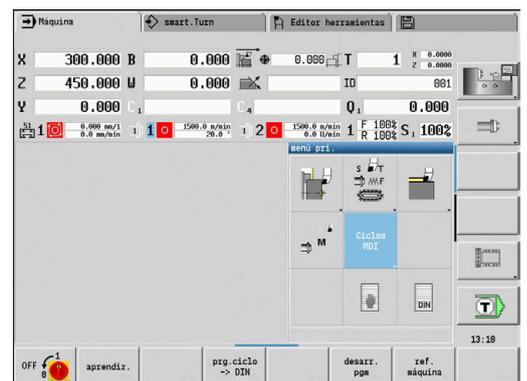
- ▶ Pulsar la Softkey referencia **Z** y referencia **X**



- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **todos**



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ Se han sobrepasado los puntos de referencia.
- ▶ El control numérico actualiza el contador.



## Fijar zona de protección

Cuando está activada la supervisión de zonas de protección, el control numérico comprueba en cada desplazamiento si se ha infringido la **zona de protección en dirección -Z**. Si es éste el caso, el movimiento se para y se notifica un error.

El diálogo de preparación **Fijar zona protec.** muestra la distancia entre el punto cero de la máquina y la zona de protección en **-ZS**.

El estado de la supervisión de zonas de protección se muestra en la pantalla de la máquina si el fabricante de la máquina lo ha configurado de esta manera.

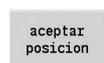
Definir la zona de protección. Desactivar la supervisión:



- ▶ Seleccionar **ajustar**



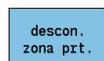
- ▶ Seleccionar **Fijar zona protec.**



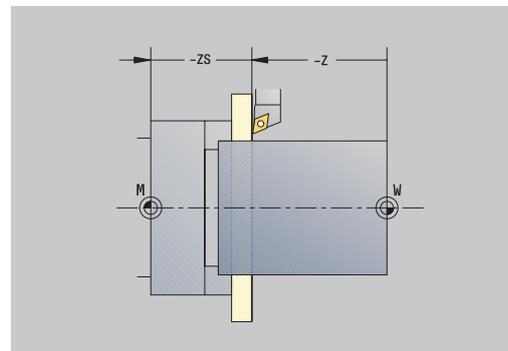
- ▶ Desplazarse a la **zona de protección** con la tecla del eje o el volante
- ▶ Aceptar esta posición como zona de protección con la softkey **aceptar posicion**
- ▶ Alternativamente, introducir la posición de la zona de protección relativa al punto cero de la pieza (campo: **Coord. pto. medición -Z**)



- ▶ Aceptar como zona de protección la posición introducida con la softkey **memoriz.**



- ▶ Alternativamente, desactivar la supervisión de la zona de protección



- Cuando está abierta la ventana de introducción de datos **Fijar zona protec.**, la supervisión de las zonas de protección está inactiva
- En la programación DIN se puede desactivar la supervisión de las zonas de protección con **G60 Q1** y se puede reactivar con **G60**

## Estado de zonas de protección



Supervisión de zonas de protección activa



Supervisión de zonas de protección no activa

## Fijar punto de cambio de herramienta

En el ciclo **Desplazamiento al punto de cambio de herramienta** o en la orden DIN **G14**, el carro portaherramientas se desplaza al **punto de cambio de herramienta**. Definir el punto de cambio de herramienta de forma que el revólver pueda girar sin colisiones y se pueda cambiar las herramientas sin problemas.

Definir el punto de cambio de herramienta:

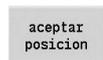


- ▶ Seleccionar **ajustar**

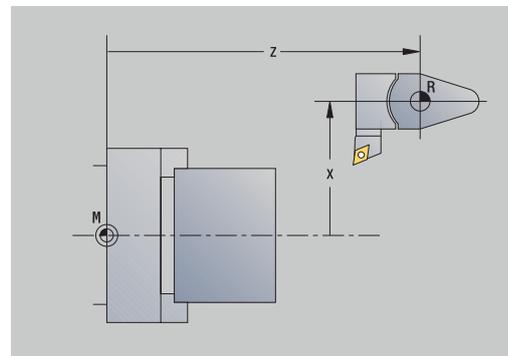


- ▶ Seleccionar **punto cambio de herr**

- ▶ Desplazar hasta el punto de cambio de herramienta deseado con las teclas del eje o el volante



- ▶ Pulsar la softkey **aceptar posición**
- ▶ El control numérico guarda la posición actual como punto de cambio de herramienta.
- ▶ Alternativamente, introducir directamente el punto de cambio de herramienta
- ▶ Introducir la posición de cambio deseada en el campo de introducción **X** y **Z** en las coordenadas de máquina (**X** = cota de radio)



Las coordenadas del punto de cambio de herramienta se introducen y se muestran como distancia punto cero de máquina – punto de referencia del sistema portaherramientas. Se recomienda desplazar el carro al punto de cambio de herramienta y aceptar la posición con la softkey **aceptar posición**.

## Fijar valores del eje C

Con la función **Fijar valores eje C**, se puede definir un decalaje del punto cero para el cabezal de la pieza:

- **CN: cero flotante eje C** – valor de la posición del cabezal de pieza
- **C: cero flotante eje C**
- **CM: Coord. pto. medición** – ajustar la posición actual al valor definido

Definición del punto cero del eje C:



- ▶ Seleccionar **ajustar**

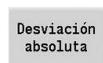


- ▶ Seleccionar **Fijar valores eje C**



- ▶ Posicionar el eje C

- ▶ Definir la posición como Punto cero del eje C
- ▶ Alternativamente, ajustar la posición actual al valor definido



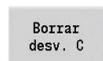
- ▶ Pulsar la softkey **Desviación absoluta**

- ▶ En el campo de introducción, introducir el valor **CM**

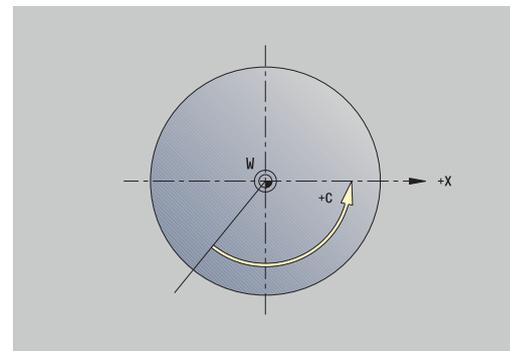
- ▶ Introducir el decalaje del punto cero del eje C

- ▶ Aceptar introducción

- ▶ El control numérico calcula el punto cero del eje C.



- ▶ Alternativamente, borrar el desplazamiento del punto cero del eje C



### Vista de formulario ampliada en máquinas con contracabezal

En el caso de que la máquina esté equipada con un contracabezal, se visualizará el parámetro **CA**. Con el parámetro **CA**, se selecciona para qué cabezales de pieza (cabezal principal o contracabezal) es efectiva la introducción de datos de la función **Fijar valores eje C**.

En el parámetro **CV** se visualiza el decalaje angular activo. Un decalaje angular se activa con **G905**, para adaptar entre sí las posiciones del cabezal principal y del contracabezal. Ello puede ser necesario si ambos cabezales deben sincronizarse para una entrega de piezas. Con la softkey **Borrar decalaje CV** se puede reponer un decalaje angular activo.

Parámetros adicionales en máquinas con contracabezal:

- **CV: cero flotante eje C** – decalaje angular activo
- **CA: No. eje c** – selección del eje C (cabezal principal o contracabezal)

## Alinear cota de la máquina

Con la función **Poner las medidas de la máquina** se puede guardar cualquier posición para utilizarla en programas NC.

Ajustar cota de la máquina:



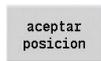
- ▶ Seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Poner las medidas de la máquina**



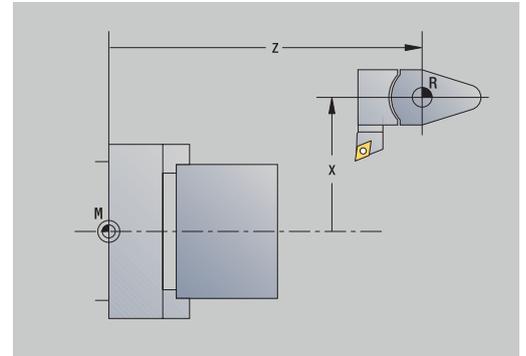
- ▶ Introducir el número para la cota de la máquina
- ▶ Adoptar la posición de un eje individual como cota de la máquina



- ▶ Alternativamente, adoptar la posición de todos los ejes como cota de la máquina



- ▶ Memorizar la cota de la máquina



## Posicionamiento por incrementos



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante es el encargado de desbloquear esta función.

Durante el posicionamiento por incrementos, el control numérico desplaza un eje de máquina con cada pulsación de la tecla del eje lo equivalente a una distancia definida. Este recorrido definido se denomina cota incremental.

El rango de introducción para la aproximación es de 0,001 mm hasta 10 mm.

Parámetros:

- **SMA: Cota incremental activa** – Aproximación de la cota incremental seleccionada actualmente
- **SM: Aproximación de la cota incremental** – Campo de introducción para la cota incremental

### Utilizar cota incremental definida internamente

Para posicionar por incrementos, proceda de la forma siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**



- ▶ Seleccionar opción de menú **ajustar**



- ▶ Seleccionar el punto de menú **Incremento de corte**

- ▶ Introducir la cota incremental deseada en el campo **SM**

- ▶ Pulsar la softkey **Guardar**

- ▶ El control numérico muestra la cota incremental definida en el campo **SMA**.

- ▶ Pulsar la softkey **Incr.cort on**

- ▶ El control numérico activa el posicionamiento por incrementos.

- ▶ Pulsar la tecla del eje

- ▶ El control numérico posiciona por incrementos.



Puede volver a desactivar el posicionamiento por incrementos pulsando de nuevo la softkey **Incr.cort on**.

### Utilizar cota incremental predefinida

La opción de menú **Incremento de corte** pone a su disposición softkeys de cotas incrementales predefinidas. Si pulsa una de estas softkeys, la cota incremental correspondiente aparece en el campo **SMA**.

Softkey	Función
0.001	Cota incremental 0,001 mm
0.01	Cota incremental 0,01 mm
0.1	Cota incremental 0,1 mm

## Alinear sistemas de palpación

Para configurar y gestionar palpadores digitales se puede utilizar el menú **Alinear sistemas de palpación**.

Para abrir **Alinear sistemas de palpación**, síganse las siguientes instrucciones:



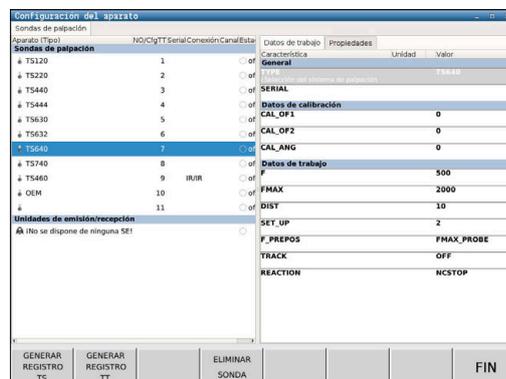
- ▶ Seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Servicio técnico**



- ▶ Seleccionar **Alinear sistemas de palpación**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Configuración del aparato** en el menú **Alinear sistemas de palpación**.



El menú **Alinear sistemas de palpación** consta de los siguientes puntos:

- **Sondas palpac.**
- **Unidades de emisión/recepción**
- Pestaña **Datos de trabajo**
  - **General**
  - **Datos de calibración**
  - **Datos de trabajo**
- Pestaña **Properties**
  - **Ajustes de conexión**
  - **Funciones**
  - **Datoas actuales de la sonda de palpación por IR**

### Sondas de palpación

La opción de menú **Sondas palpac.** contiene todos los palpadores digitales configurados en el control numérico.

El punto de menú **Sondas de palpación** contiene las siguientes secciones:

Índice	Explicación
Aparato (Tipo)	Nombre del palpador
NO/CfgTT	Número en la tabla del palpador digital
Serial	Numero de serie de la sonda de palpación
Conexión	Tipo de conexión del palpador digital, p. ej., <b>Funk/IR</b>
Canal	Número del canal de radio
Estado	Estado del palpador, p. ej., <b>off</b> (apagado)

### Unidades de emisión/recepción

La opción **Unidades de emisión/recepción** contiene todas las unidades de emisión/recepción configuradas en el control numérico.

### Pestaña Datos de trabajo

En la pestaña **Datos de trabajo** existe la posibilidad de configurar valores estándar para utilizar el palpador seleccionado.

La pestaña **Datos de trabajo** contiene las siguientes opciones de menú:

- **General**
- **Datos de calibración**
- **Datos de trabajo**

Para abrir **Datos de trabajo**, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir el menú **Alinear sistemas de palpación**
- ▶ Seleccionar la pestaña **Datos de trabajo**
- > El control numérico abre la pestaña **Datos de trabajo**.

### General

La opción **General** contiene información sobre el palpador seleccionado actualmente:

Índice	Explicación
TYPE	Palpador seleccionado
SERIAL	Numero de serie del palpador seleccionado

### Datos de calibración

Los datos de calibración se encuentran en la base de datos de herramientas.

**Información adicional:** "Palpadores de medida", Página 616

### Datos de trabajo

La opción **Datos de trabajo** contiene valores estándar del palpador seleccionado. Al usar ciclos de palpación, el control numérico recurre a estos valores estándar.

Índice	Explicación
F	Avance de modo de palpación
FMAX	Marcha rápida en el ciclo de palpación
DIST	Campo máximo de de medición
SET_UP	Distancia de seguridad
F_PREPOS	Avance de posicionamiento previo
TRACK	Orientación del palpador
REACTION	Comportamiento en colisión con el palpador

### Pestaña Properties

En la pestaña **Propiedades** se encuentra más información sobre el estado del palpador digital seleccionado.

La pestaña **Propiedades** contiene las siguientes opciones de menú:

- **Ajustes de conexión**
- **Funciones**
- **Datoas actuales de la sonda de palpación por IR**

Para abrir la pestaña **Properties**, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir el menú **Alinear sistemas de palpación**
- ▶ Seleccionar la pestaña **Properties**
- El control numérico abre la pestaña **Properties**.

### Ajustes de conexión

En la opción de menú **Ajustes de conexión** se puede seleccionar el tipo de control en caso de desviación o encendido y apagado del palpador:

#### Ajuste de conexión

Conexión/desconexión	IR	Radio	Mecánico
Deflexión	IR	Radio	Mecánico

### Funciones

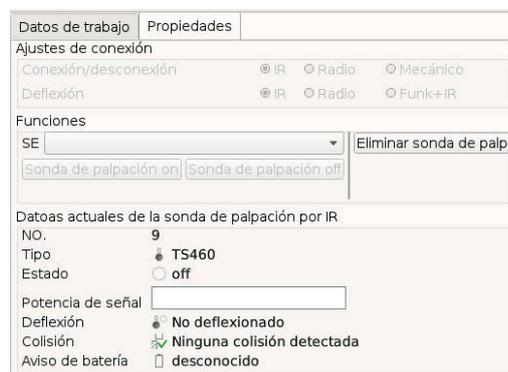
En la opción del menú **Funciones** se puede seleccionar la unidad de emisión que debe activarse.

### Datoas actuales de la sonda de palpación por IR

Mediante la opción de menú **Datoas actuales de la sonda de palpación por IR** puede obtenerse una visión general del estado actual del palpador.

La opción de menú **Datoas actuales de la sonda de palpación por IR** contiene las siguientes indicaciones:

Índice	Explicación
NO.	Número en la tabla del palpador digital
Tipo	Tipo de palpador
Estado	Palpador digital activo o inactivo
Potencia de señal	Indicación de la intensidad de la señal en el diagrama de barras. El control numérico muestra una conexión óptima en forma de barra completa.
Deflexión	Vástago desviado o no desviado
Colisión	Colisión reconocida o no reconocida
Aviso de batería	Indicación de la calidad de la batería; en caso de carga por debajo de la barra marcada, el control numérico emite un aviso.



### Crear palpador

Para instalar un nuevo palpador, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir el menú **Alinear sistemas de palpación**

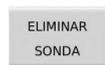


- ▶ Pulsar la softkey **GENERAR REGISTRO TS**
- > El control numérico crea un nuevo palpador en la opción de menú **Sondas de palpación**.
- ▶ Los datos del palpador a conectar deben completarse en las opciones de menú indicadas arriba:
  - **General**
  - **Datos de calibración**
  - **Datos de trabajo**
- > El palpador se está conectando.

### Eliminar sonda de palpación

Para borrar un palpador ya existente, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir el menú **Alinear sistemas de palpación**



- ▶ Pulsar la softkey **Eliminar sonda de palpación**
- > El control numérico abre el cuadro de diálogo **¿Eliminar sonda de palpación?**



- ▶ Seleccionar la softkey **OK**
- > El palpador se eliminará.

## Suprimir la supervisión del palpador

Al utilizar un palpador puede aparecer, condicionado por varias causas, el mensaje de error **El palpador no está listo**.

Al utilizar un palpador puede aparecer el mensaje de error **El palpador no está listo** por los siguientes motivos:

- El palpador no está conectado
- La batería del palpador está vacía
- No hay conexión entre el palpador por infrarrojos y la unidad de recepción

El mensaje de error causa una interrupción de proceso inmediata y bloquea las teclas de eje manuales. Sin embargo, si se desea posicionar el palpador, deberá desactivarse la monitorización del palpador.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

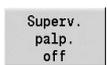
La función **CONTROL PALPADOR OFF** omite el correspondiente mensaje de error. Además, el control numérico no realiza ninguna comprobación de colisiones con el vástago. Durante ambos comportamientos debe asegurarse de que el palpador digital puede retirar la herramienta con seguridad. Si se selecciona una dirección de retroceso errónea, existe peligro de colisión.

- ▶ Desplazar con cuidado los ejes en el modo de funcionamiento **Máquina**

La monitorización del palpador puede omitirse de la siguiente forma:



- ▶ Seleccionar **ajustar**



- ▶ Pulsar la softkey **CONTROL PALPADOR OFF**
- > El control numérico desactiva la monitorización del palpador durante 30 segundos.
- > El control numérico muestra el mensaje de error **La monitorización del palpador digital está desactivada durante 30 segundos**.
- > Se puede posicionar el palpador durante un intervalo de 30 segundos.

## Calibrar palpador digital de la herramienta

Mediante la función **Calibración del sistema de palpación**, es posible determinar el valor exacto de las posiciones del sistema de palpación de la herramienta.

Cálculo de la posición del sistema de palpación:



- ▶ Seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Sonda de palpación**



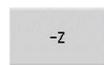
- ▶ Seleccionar **Calibración del sistema de palpación**

- ▶ Preposicionar la herramienta para la primera dirección de medición

- ▶ Ajustar dirección de desplazamiento positiva o negativa



- ▶ Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección Z)



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**

- > La herramienta se desplaza en la dirección de medición.

- > Al iniciarlo, se calculará y guardará la posición del palpador digital.

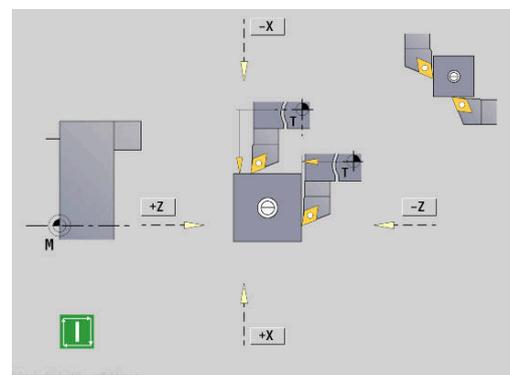
- > La herramienta retrocede al punto de partida.

- ▶ Pulsar la softkey **atrás** a fin de finalizar el proceso de calibración



- > Se guardarán los valores de calibración calculados.

- ▶ Preposicionar la herramienta para la siguiente dirección de medición y volver a ejecutar el proceso (máximo 4 direcciones de medición)



## Mostrar el tiempo de servicio

En el menú **Servicio técnico**, se pueden visualizar diferentes tiempos de funcionamiento.

Tiempo de funcionamiento	Significado
<b>Control numérico conectado</b>	Tiempo de funcionamiento desde la puesta en marcha
<b>Máquina On</b>	Tiempo de funcionamiento de la máquina desde la puesta en marcha
<b>Ejecución de programa</b>	Tiempo de funcionamiento en ejecución desde la puesta en marcha



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina puede poner otros valores temporales a su disposición.

Visualización de los tiempos de funcionamiento:



- ▶ Seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Servicio técnico**



- ▶ Seleccionar **Visualización de los tiempos de funcionamiento**

## Configurar volante por radio HR 550FS

### Aplicación

Mediante el punto de menú **Instalar volante inalámbrico** puede configurarse el volante inalámbrico HR 550 FS. Se dispone de las siguientes funciones:

- Asignar el volante a un soporte de volante determinado
- Ajustar canal de radio
- Analisis del espectro de frecuencias para determinar el mejor canal de radio
- Ajustar potencia de emisión
- Información estadística acerca de la calidad de transmisión

### Instalar volante inalámbrico:



- ▶ Seleccionar **ajustar**



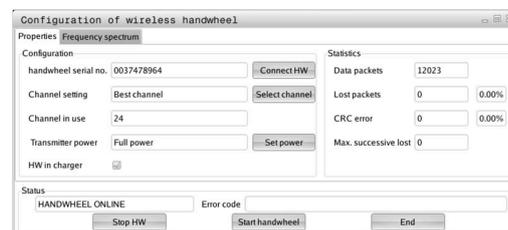
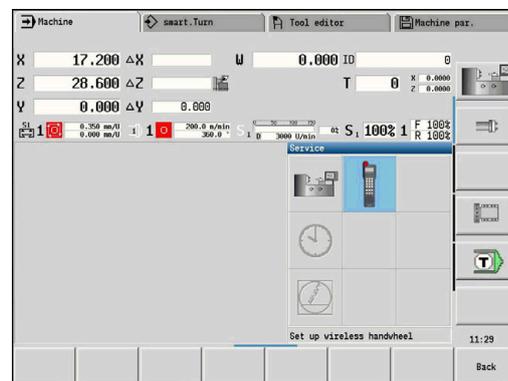
- ▶ Seleccionar **Servicio técnico**



- ▶ Seleccionar **Instalar volante inalámbrico**

### Asignar al volante un soporte de volante determinado

- ▶ Asegurarse de que el soporte de volante se encuentra conectado con el hardware del control
- ▶ Colocar el volante portátil por radio que se quiere vincular con el soporte de volante en el soporte de volante portátil por radio
- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- ▶ Haga clic en el botón **Asignar volante**
- ▶ El control numérico guarda el número de serie ajustado para el volante inalámbrico y lo muestra en la ventana de configuración a la izquierda del botón **Asignar volante**.
- ▶ Guardar la configuración y abandonar el menú de configuración: Pulsar el botón **FIN**



### Crear canal de radio

Durante un inicio automático del volante inalámbrico, el control numérico intentará seleccionar el canal de radio que proporcione la mejor señal de radio. Para ajustar el canal de radio manualmente, proceder de la siguiente manera:

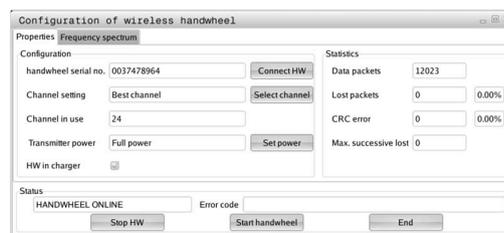
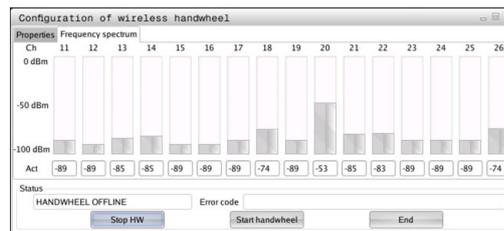
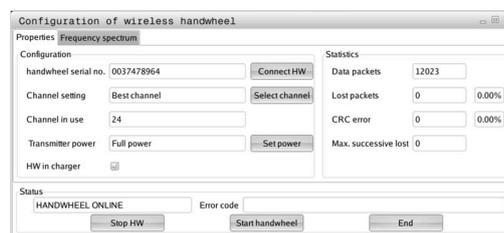
- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- ▶ Mediante clic del ratón, seleccionar la pestaña **Espectro de frecuencia**
- ▶ Haga clic en el botón **Parar volante**
- ▶ El control numérico detiene la conexión con el volante inalámbrico y determina el espectro de frecuencias actual para los 16 canales disponibles.
- ▶ Memorizar el n° de canal que tiene menor tránsito de radio (barra más pequeña)
- ▶ Volver a activar el volante por radio mediante el botón **Iniciar volante**
- ▶ Mediante clic del ratón, seleccionar la pestaña **Propiedades**
- ▶ Haga clic en el botón **Seleccionar canal**
- ▶ El control numérico muestra todos los números de canal disponibles.
- ▶ Seleccione con el ratón el número de canal para el que el control numérico ha calculado el menor tránsito
- ▶ Guardar configuración y salir del menú de configuración: pulsar el botón **FIN**

### Ajustar potencia emisora



Al reducir la potencia emisora también se reduce el alcance del volante inalámbrico.

- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- ▶ Haga clic en el botón **Fijar potencia**
- ▶ El control numérico muestra los tres ajustes de potencia disponibles. Seleccionar el ajuste deseado con el ratón.
- ▶ Guardar configuración y salir del menú de configuración: pulsar el botón **FIN**



## Estadística

Los datos estadísticos se pueden mostrar como sigue:

- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- El control numérico muestra el menú de configuración con datos estadísticos.

En **Estadísticas**, el control numérico muestra información sobre la calidad de la transmisión.

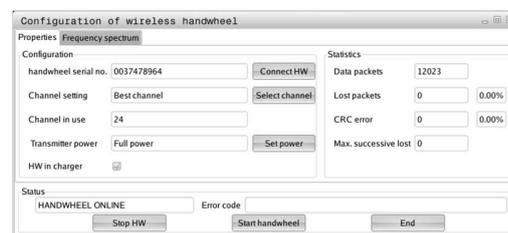
Con una calidad de recepción reducida que no puede garantizar una sujeción segura de los ejes, el volante portátil por radio reacciona con una parada de emergencia.

El valor de **Máx. perd. en serie** es una indicación de baja calidad de recepción. Si el control numérico durante el funcionamiento normal del volante inalámbrico muestra aquí repetidamente valores superiores a 2 dentro de un radio de utilización, existe el peligro de una interrupción de la conexión. Un remedio puede ser un aumento de la potencia emisora pero también el cambio a un canal menos solicitado.

En estos casos intentar de mejorar la calidad de transmisión mediante la selección de otro canal o aumentar la potencia de emisión.

**Información adicional:** "Crear canal de radio", Página 159

**Información adicional:** "Ajustar potencia emisora", Página 159



## Ajustar hora del sistema

Con la función **Ajustar la hora en el sistema** se puede ajustar la hora en el control numérico.

**i** Par la navegación en el formulario de introducción de datos Ajustar la **hora en el sistema** se precisa un ratón.  
 Con las softkeys **Mes** y **Año** se puede hacer avanzar o retroceder paso a paso el ajuste correspondiente.  
 Si se desea ajustar la hora mediante un servidor NTP, se debe seleccionar primero un servidor de la lista de servidores.

Ajuste de la hora en el sistema:



- ▶ Seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Servicio técnico**



- ▶ Seleccionar **Ajustar la hora en el sistema**
- ▶ Seleccionar (si está disponible) **Sincronizar tiempo mediante servidor NTP**
- ▶ Seleccionar **Ajustar tiempo manualmente**
- ▶ Seleccionar **Fecha**
- ▶ Introducir **Hora**
- ▶ Seleccionar **Zona de tiempo**
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**

OK

## TNCdiag

**i** Esta función está ideada solamente para especialistas autorizados.  
 Utilícese esta función únicamente tras consultar con el fabricante.

La función **TNCdiag** evalúa la información de estado y de diagnóstico de los componentes HEIDENHAIN haciendo hincapié en los servoaccionamientos y la procesa gráficamente.

**TNCdiag** ofrece lo siguiente:

- Información de estado y de diagnóstico de los componentes HEIDENHAIN conectados al control numérico (electrónica de servoaccionamientos, sistemas de medidas, dispositivos de entrada/salida...)
- Historial de datos registrados
- Repuesto de DriveDiag para Gen 3

**📖** Puede encontrarse información adicional en la documentación del **TNCdiag**.

## 6.6 Medir herramientas

El control numérico soporta la medición de las herramientas:

- Tocar: aquí se calcularán las medidas de ajuste con relación a una herramienta medida
- Palpador digital, fijo o inclinable en el espacio de trabajo (instalado por el fabricante)
- Óptica de medición (instalada por el fabricante)

La medición mediante roce siempre está disponible. Si se dispone de un palpador o un sistema óptico, dichos métodos de medición se seleccionan mediante softkey.

En las herramientas medidas, introduzca las medidas de ajuste en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.



- Durante la medición de herramienta se borran los valores de corrección
- Tenga en cuenta que con las herramientas de taladrado y fresado se medirá el punto central
- Las herramientas se miden según el tipo de herramienta y la orientación de la herramienta. Tenga en cuenta las imágenes auxiliares

## Tocar

Con el rozamiento se determinan las cotas respecto a una herramienta que se debe medir.

Calcular las medidas de la herramienta a través del roce:

- ▶ Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



- ▶ Introducir una herramienta medida e introducir el número de la herramienta en el diálogo **TSF**

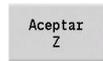


- ▶ Girar la superficie plana y definir esta posición como punto cero de la pieza

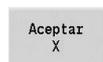
- ▶ Volver al diálogo **TSF**, introducir la herramienta que se debe medir



- ▶ Pulsar la softkey **medic. hta.**



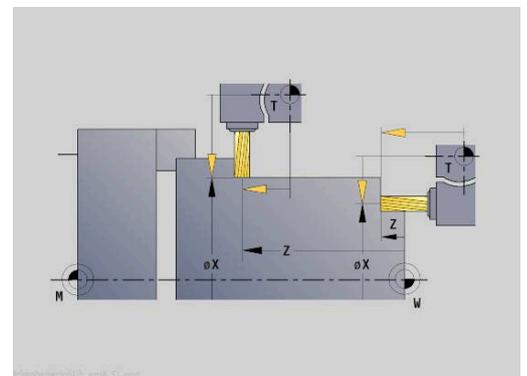
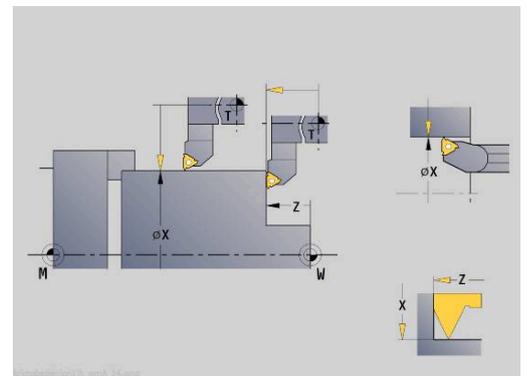
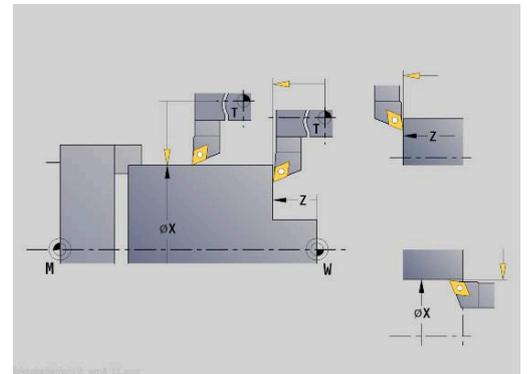
- ▶ Rozar la superficie plana
- ▶ Introducir y guardar **0** como **Coord. pto. medición Z** (punto cero de la pieza)



- ▶ Giro del diámetro de medida
- ▶ Introducir y guardar cota de diámetro como **Coord. pto. medición X**



- ▶ Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta



## Palpador digital (palpador digital de herramientas)



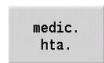
Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante es el encargado de desbloquear esta función.

Calcular las cotas de la herramienta a través del sistema de palpación:

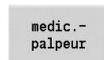
- ▶ Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



- ▶ Introducir la herramienta e introducir el número de la herramienta en el diálogo **TSF**



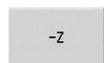
- ▶ Pulsar la softkey **medic. hta.**



- ▶ Pulsar la softkey **medic.palpeur**



- ▶ Preposicionar la herramienta para la primera dirección de medición
- ▶ Ajustar dirección de desplazamiento positiva o negativa



- ▶ Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección Z)



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ La herramienta se desplaza en la dirección de medición.
- ▶ Al iniciar el palpador, se calcula y se memoriza la cota de ajuste.



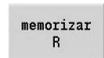
- ▶ La herramienta retrocede al punto de partida.
- ▶ Preposicionar la herramienta para la segunda dirección de medición



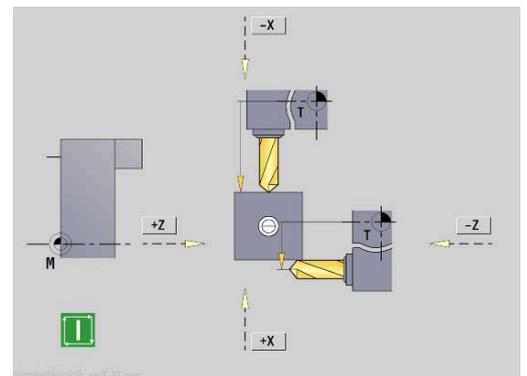
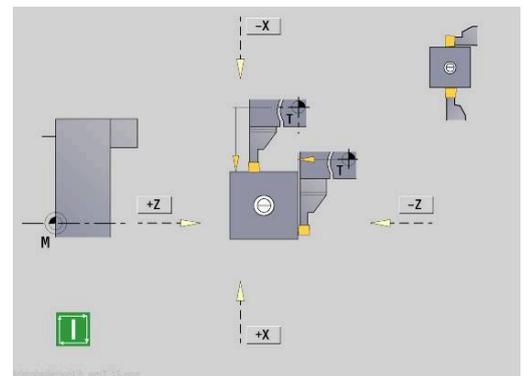
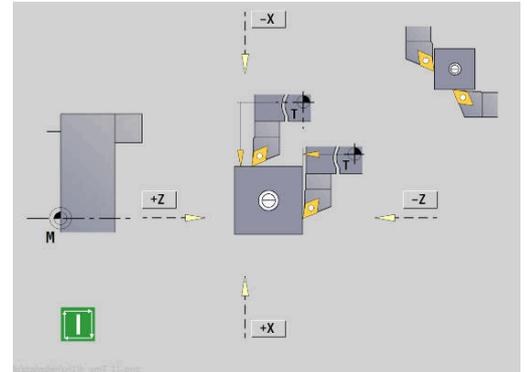
- ▶ Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección X)

- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ La herramienta se desplaza en la dirección de medición.

- ▶ Al iniciar el palpador, se calcula y se memoriza la cota de ajuste.



- ▶ Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta



## Óptica de medición



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante es el encargado de desbloquear esta función.

Calcular la cota de la herramienta con una óptica de medición:

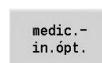
- ▶ Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



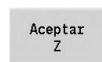
- ▶ Introducir la herramienta e introducir el número de la herramienta en el diálogo **TSF**



- ▶ Pulsar la softkey **medic. hta.**



- ▶ Pulsar la softkey **medic.in.ópt.**

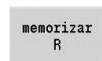


- ▶ Posicionar herramienta con tecla del eje o volante en la cruz reticular de la óptica de medición

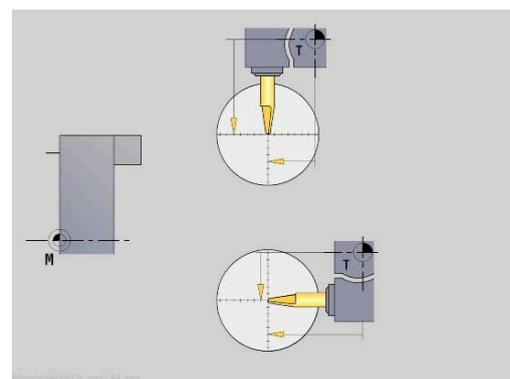
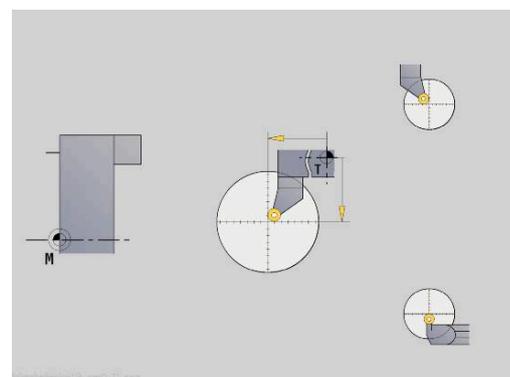
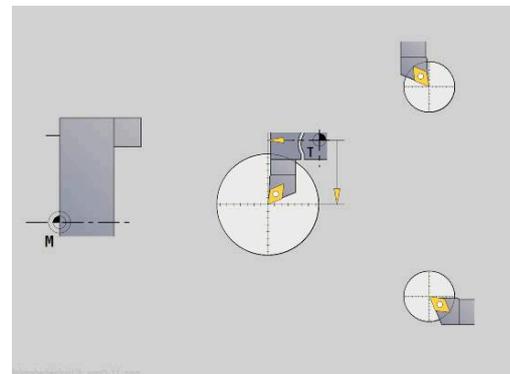
- ▶ Guardar la cota de herramienta Z



- ▶ Guardar la cota de herramienta X



- ▶ Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta



## Correcciones de herramienta

Las correcciones de herramienta en X y Z así como la corrección especial en herramientas punzantes y fungiformes compensan el desgaste del filo de las mismas.



El valor de corrección no debe sobrepasar los +/-10 mm.

Se pueden realizar las correcciones de herramienta o bien con el volante o bien en un campo de diálogo.

Realizar la corrección de la herramienta con el volante:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)

correc.  
herram.

- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**

Corrección  
Volante

- ▶ En caso necesario, pulsar la softkey **Corrección Volante**

correc. X  
herram.

- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de X Herramienta** (o **corr. Z**)
- ▶ Determinación del valor de corrección por volante
- ▶ Se muestra en la visualización de recorrido restante.

memoriz.

- ▶ Transferir el valor de corrección a la tabla de herramientas
- ▶ La visualización T muestra el nuevo valor de corrección.
- ▶ Se borrará el recorrido restante.

Introducir la corrección de herramienta:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)

correc.  
herram.

- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**

Fijar  
corrección

- ▶ En caso necesario, pulsar la softkey **Fijar corrección**

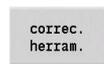
memoriz.

- ▶ Transferir el valor de corrección a la tabla de herramientas
- ▶ La visualización T muestra el nuevo valor de corrección.
- ▶ Se borrará el recorrido restante.

Borrar la corrección de herramienta:



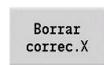
- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**



- ▶ Pulsar la softkey **Borrar**



- ▶ Borrar el valor de corrección en X (o Z) registrado

## 6.7 Funcionamiento manual

En el **mecanizado de piezas manual** desplace los ejes con el volante o las teclas de dirección manual. También se puede utilizar ciclos de Aprendizaje para la realización de mecanizados más complejos (modo semiautomático). Los recorridos y ciclos **no se memorizan**.

Tras la conexión y aproximación de referencia, el control numérico se encuentra en el modo de funcionamiento **Máquina**. Este modo permanece hasta que se seleccione el submodo de funcionamiento **aprendiz.** o el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**. La indicación Máquina se muestra en el encabezamiento cuadro se está en **modo manual**.



Definir el punto cero de la pieza e introducir los datos de máquina antes de comenzar el arranque de viruta.

### Cambio de herramienta

El número de herramienta o el número de identificación de la herramienta se introduce en el diálogo **TSF**. Comprobar los parámetros de la herramienta.

**T0** no define ninguna herramienta. En consecuencia, tampoco se memorizan medidas de longitud, radio de filo de cuchilla, etc.

### Cabezal

La velocidad de giro del cabezal se introduce en el diálogo **TSF**. La conexión y la parada del cabezal se realiza mediante las teclas de cabezal (panel de mandos de la máquina). El efecto del **Angulo detención A** en el diálogo **TSF** es que el cabezal siempre se pare en esta posición.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

La velocidad de rotación máxima del cabezal depende de la máquina. Puede desviarse notablemente de la velocidad de rotación máxima programable.

El fabricante de la máquina fija la velocidad de rotación máxima del cabezal en los parámetros de la máquina.

### Funcionamiento manual



**Información adicional:** en el manual de la máquina.

## Teclas de dirección manual

Desplace los ejes con las teclas de avance manual con avance o avance rápido. La velocidad de avance se introduce en el diálogo TSF.



### ■ Avance

- si **el cabezal gira**: avance por vuelta [mm/rev.]
- Si el **cabezal está parado**: avance por minuto [m/min]
- Avance en **avance rápido**: avance por minuto [m/min]

## Ciclos de aprendizaje en el modo de funcionamiento Máquina

- ▶ Ajuste de la velocidad del cabezal
- ▶ Ajuste del avance
- ▶ Cambiar la herramienta, definir el número de herramienta y comprobar los datos de herramienta. (**TO** no está permitido)
- ▶ Efectuar el desplazamiento al punto inicial del ciclo
- ▶ Seleccionar el ciclo e introducir los parámetros del mismo
- ▶ Verificar gráficamente la ejecución del ciclo
- ▶ Ejecutar el ciclo



Los últimos datos introducidos en un cuadro de diálogo de ciclo se conservan hasta que se activa un nuevo ciclo.

## 6.8 Submodo de funcionamiento aprendizaje (opción #8)

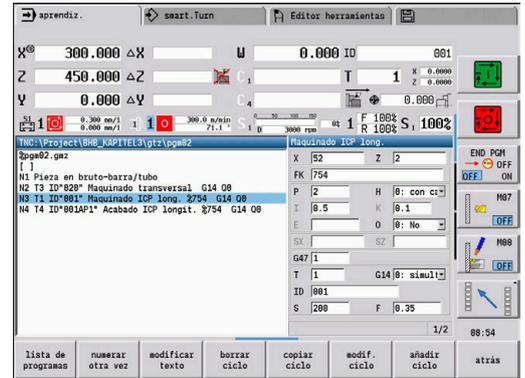
### Submodo de funcionamiento Aprendizaje

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** se realiza el mecanizado de piezas paso a paso con la ayuda de los ciclos de Aprendizaje. El control numérico **aprende** este mecanizado de la pieza y guarda los pasos de mecanizado en un programa de ciclos, que se podrá reutilizar en todo momento. El submodo de funcionamiento **aprendiz.** se activa con la softkey **aprendiz.** y se muestra en la cabecera.

Cada Programa de Aprendizaje tiene un nombre y una breve descripción. Cada ciclo se representa en un bloque numerado. El número de bloque no tiene importancia para la ejecución del programa, los ciclos se ejecutan unos tras otros. Si el cursor se encuentra en un bloque de ciclo, el control numérico muestra los parámetros de ciclo.

El juego de ciclos contiene:

- Número de bloque
- herramienta empleada (número y WKZ-ID)
- Denominación del ciclo
- Número del contorno ICP o del subprograma DIN (según %)



### Programación de ciclos de aprendizaje

La creación un nuevo programa de Aprendizaje se realiza para cada ciclo tras la secuencia **Introducción - Simulación - Ejecución - Guardar**. Los ciclos ejecutados consecutivamente uno tras otro forman el programa de ciclos.

Modificar los programas de Aprendizaje existentes cambiando los parámetros de ciclo, borrando los ciclos existentes y añadiendo nuevos ciclos.

**i** Con el parámetro de máquina **cycleAlwaysSave** (n.º 604903) se define si se puede guardar un ciclo sin simulación o procesamiento previos.

Al salir del submodo de funcionamiento **aprendiz.** o al desconectar la máquina, se conserva el programa de aprendizaje. El Editor para la elaboración de contornos ICP se activa por softkey llamando a un ciclo ICP.

**Información adicional:** "Submodo de funcionamiento Editor ICP en aprendizaje", Página 445

Programar los subprogramas DIN en el Editor smart.Turn e integrarlos a continuación en un ciclo DIN. El acceso al editor smart.Turn se realiza mediante la softkey **editar DIN**, si se selecciona el ciclo DIN o mediante la tecla de modo de funcionamiento.

#### Softkeys

lista de programas	Conmutar a la <b>selección de programas de ciclos</b>
numerar otra vez	Volver a numerar los números de bloque de los ciclos
modificar texto	Introducir o modificar descripción del programa
borrar ciclo	Borrar el ciclo seleccionado
copiar ciclo	Guardar los parámetros del ciclo en la memoria intermedia Ejemplo: tomar los parámetros del ciclo de desbaste para el ciclo de acabado
Pegar	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey <b>copiar ciclo</b> . Utilizar datos de la memoria intermedia
modif. ciclo	Modificar los parámetros del ciclo o el modo del ciclo. No se puede modificar el tipo de ciclo.
añadir ciclo	Añadir nuevo ciclo debajo del cursor

## 6.9 Submodo de funcionamiento Ejecución del programa

### Cargar programa

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** se utilizan programas de aprendizaje, programas DIN o tareas automáticas para la producción de piezas. Aquí no se pueden modificar los programas, pero con el submodo de funcionamiento **Simulación** se dispone de una opción de control antes de la ejecución del programa. El control numérico ofrece soporte adicional para hacer el **rodaje** de un mecanizado de pieza mediante el modo Bloque a bloque y la ejecución continua.

smart.Turn se guardan como programas DIN (\*.nc). Los trabajos automáticos (\*.job) se escriben asimismo en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

El submodo de funcionamiento **Secuencia programa** carga de forma estándar el último programa utilizado. Con el parámetro de máquina **autoPgmSelect** (núm. 601814) se puede configurar que no se realice ninguna selección de programa automática.

Otro programa se carga de la siguiente forma:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| lista de programas | ▶ Pulsar la softkey <b>lista de programas</b>              |
|                    | ▶ El control numérico mostrará el programa de aprendizaje. |
| DIN                | ▶ Alternativamente, se muestra el programa <b>DIN</b>      |
|                    | ▶ Seleccionar programa de Aprendizaje o programa DIN       |
| Abrir              | ▶ Pulsar la softkey <b>Abrir</b>                           |

Puede iniciarse un programa de aprendizaje o smart.Turn en un bloque cualquiera y, de este modo, continuar un mecanizado interrumpido (Frase inicial buscando).

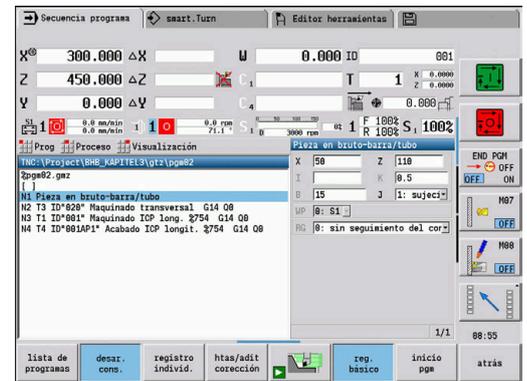
El submodo de funcionamiento **Secuencia programa** se activa por softkey y se muestra en la cabecera.

**Información adicional:** "Gestión de programas", Página 191



Los programas seleccionados en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** están protegidos contra borrado.

Para desbloquear el fichero y poder borrarlo, cierre la visualización de frase del programa pulsando la softkey **atrás**.

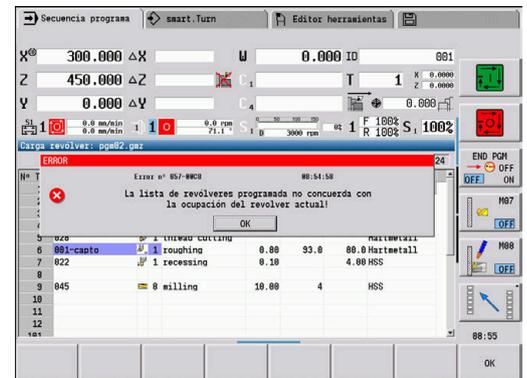


## Comparar lista de herramientas

Durante la carga de un programa, el control numérico compara el equipamiento actual del revólver con la lista de herramientas del programa. Si en el programa se utilizan herramientas no contenidas en la actual lista del revólver o se encuentran en otro puesto, se visualiza un mensaje de error.

Después de confirmar el mensaje de error, para su comprobación aparece la lista de herramientas del programa.

Mediante la softkey **Cargar herram.**, es posible sobrescribir el equipamiento actual del revólver. Si se pulsa la softkey **Interrumpir**, no es posible iniciar el programa. Es imprescindible que coincidan la lista de las herramientas del programa y el equipamiento actual de revólver.



### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Al **Cargar herram.**, el control numérico sobrescribe completamente y de modo irrecuperable el equipamiento actual del revólver con la lista de herramientas del programa. A este respecto, no tiene lugar ninguna nueva comprobación de dicha coincidencia. Durante los mecanizados siguientes existe riesgo de colisión.

- Comprobar manualmente el equipamiento del revólver tras la sobrescritura

**i** Esta función también está disponible en máquinas con almacén de herramientas. El control numérico emplea la lista de almacén en lugar de la lista de revólver.

## Antes de la ejecución del programa

### Programas erróneos

Durante la carga, el control numérico verifica los programas hasta la sección **MECANIZADO**. Si se constata un error (ejemplo: error en la descripción del contorno), aparece el símbolo de error en el encabezamiento. Tras pulsar la tecla **Info**, se visualiza información detallada sobre errores. La parte de mecanizado de un programa y, por lo tanto, todos los desplazamientos no se interpretan hasta que se ejecuta **NC-Start**. Si aquí se produjera un error, la máquina se detiene con un mensaje de error

 La comprobación de los programas NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** es útil con el fin de constatar a tiempo posibles errores en la programación o en la sintaxis empleada (y antes del mecanizado).

- **Comprobación de los ciclos y parámetros de ciclos:** el control numérico elabora una lista de los programas de aprendizaje y DIN. En los programas de Aprendizaje se resaltan los parámetros del ciclo en los que se encuentra el cursor
- **Control gráfico:** el desarrollo del programa se controla mediante el submodo de funcionamiento **Simulación**.

**Información adicional:** "Submodo de funcionamiento Simulación",  
Página 552

### Proceso hasta una frase

 Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina se encarga de ajustar dicha función.

 Para realizar una **Supervisión de carga**(opción #151) es necesario un **Mecanizado de referencia**, el cual no está disponible durante el proceso hasta una frase.

 Durante el giro excéntrico estando el cabezal acoplado (Opción #135 Synchronizing Funct.), la búsqueda de la frase de inicio no se encuentra disponible. Seleccionar una frase NC antes o después de la zona de programación del giro excéntrico.

Se entiende por búsqueda de bloque inicial la entrada en un programa NC por el punto seleccionado. En los programas smart.Turn puede comenzar en cualquiera frase NC del programa. El control numérico inicia la ejecución del programa a partir de la posición del cursor. Las simulaciones intermedias no modifican la posición inicial.

 En el parámetro de máquina **execNextStartBlock** (nº 601810) puede configurar si la ejecución del programa comienza tras un proceso hasta una frase con la frase NC seleccionada o con la siguiente frase NC.

## INDICACIÓN

### ¡Atención: Peligro de colisión!

En la búsqueda de bloque inicial, el control numérico crea la situación que la máquina tendría actualmente en una ejecución normal del programa antes del bloque inicial, por ejemplo la herramienta anterior o la posición de inclinación anterior. Durante dichos movimientos de inclinación y rotación, existe el riesgo de colisión.

- ▶ Es preciso preposicionar el carro de modo que el portaherramientas (por ejemplo, revólver) pueda inclinarse sin riesgo de colisión
- ▶ Es preciso preposicionar el carro de modo que los ejes puedan desplazarse sin colisiones a la última posición programada antes del reinicio

HEIDENHAIN recomienda iniciar el programa en una frase NC situada directamente después de un comando **T**.

El control numérico crea la situación anterior de la máquina en los pasos sucesivos siguientes:

- Cambio de herramienta
- Posicionar los ejes en el orden configurado o seleccionado
- Conectar el cabezal

Softkey	Función
hac. atrás Buscar	Busca introducciones de softkey en sentido inverso, por ejemplo, <b>siguiente T</b> .  La búsqueda en sentido inverso estará activas hasta que la función se vuelva a desactivar.
siguiente UNIT	Salta a la siguiente <b>UNIT</b> .
siguiente T	Salta a la siguiente llamada de herramienta
siguiente L	Salta a la siguiente llamada de subprograma
Texto secuencia de signos	Salta a la siguiente sección de texto
inicio pgm	Salta al principio del mecanizado al inicio del programa

## Ejecución del programa

Al pulsar **NC-Start**, se ejecuta el programa de aprendizaje o programa DIN cargado. **Parada de ciclo** detiene el mecanizado en cualquier momento.

Durante la ejecución del programa, el cursor permanece sobre el ciclo o el bloque DIN que se esté ejecutando en este momento. En programas de Aprendizaje, los parámetros del ciclo actual se ven en la ventana de introducción de datos.

Influyen en la ejecución del programa con las softkeys que figuran en la tabla.

## Softkeys

lista de programas	smart.Turn programa de aprendizaje o smart.Turn
desar. cons.	<p>Programas de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado:</b> Procesar los ciclos hasta el próximo cambio de herramienta que deba confirmarse</li> <li>■ <b>Off:</b> El sistema se para después de cada ciclo. Inicio del ciclo siguiente con <b>NC Start</b>.</li> </ul> <p>Programa smart.Turn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado:</b> Ejecución del programa sin interrupción</li> <li>■ <b>Desactivado:</b> parada antes del comando <b>M01</b></li> </ul>
registro individ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado:</b> Parada después de cada recorrido de desplazamiento (juego básico). Inicio del próximo recorrido con <b>NC-Start</b> (recomendación: utilizar el modo bloque a bloque junto con la visualización de bloque básico.)</li> <li>■ <b>Desactivado:</b> procesar las instrucciones de ciclos y comandos DIN sin interrupción</li> </ul>
htas/adit corección	<p>Introducción de correcciones de hta. o correcciones aditivas</p> <p><b>Información adicional:</b> "Correcciones durante la ejecución del programa", Página 180</p>
	Conectar el submodo de funcionamiento <b>Simulación</b>
reg. básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado:</b> Visualizar las órdenes de desplazamiento y conmutación en el <b>formato DIN</b> (bloques básicos)</li> <li>■ <b>Desactivado:</b> Indicar programa de Aprendizaje o DIN</li> </ul>
inicio pgm	<p>En combinación con los programas DIN, se proporcionará la softkey tras pulsar la softkey <b>Frase inicial buscando</b>.</p> <p>El cursor salta al primer bloque del programa de Aprendizaje o del programa DIN</p>
Frase inicial buscando	<p>Posibilita la entrada en un programa NC por el punto seleccionado</p> <p><b>Información adicional:</b> "Proceso hasta una frase", Página 174</p>

### Desplazar los ejes de la máquina durante una parada

Cuando se detiene la ejecución del programa, puede desplazar los ejes manualmente. Si continúa la ejecución del programa con la tecla **NC-Start**, el control numérico vuelve a desplazar los ejes a la posición original.

Con el parámetro de máquina opcional **CfgBackTrack** (n.º 122000), el fabricante de la máquina define cómo vuelve el control numérico a la posición original.

Cuando el parámetro de la máquina está inactivo, el control numérico utiliza una secuencia fija.

Cuando el parámetro de la máquina está activo, el control numérico recuerda la trayectoria recorrida e invierte esta trayectoria de vuelta a la posición original.



Si interrumpe la ejecución del programa durante un ciclo de roscado, puede salir del orificio manualmente con el eje Z. El control numérico mueve el cabezal para que coincida con el movimiento de recorrido.

Si el parámetro de máquina opcional **CfgBackTrack** (n.º 122000) está activo, debe continuar la ejecución del programa con la softkey **Frase inicial buscando** tras el procedimiento manual.

### Cantidad



Rogamos consulte el manual de la máquina. El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.

Se puede definir una especificación de número de piezas. El control numérico trabaja hasta alcanzar este número de piezas del programa.

Definir Cantidad:



▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**



▶ Seleccionar la opción de menú **Cantidad**  
 > El control numérico abre el formulario **Cantidad**.

Parámetros de ciclo:

- **MP: Espec. n° de piezas**
- **P: Cantidad real**

Con la softkey **Borrar n° pzas.**, se puede reponer a cero el contador de piezas.

### Plano de extracción

Antes de poder fijar y activar un plano oculto debe definirlo en el programa.

**Información adicional:** Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

Definir Plano de extracción:



▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**



▶ Seleccionar la opción de menú **Plano de extracción**  
 > El control numérico abre el formulario **Establecer el plano de ocultación**.

Parámetros de ciclo:

- **NR: Planos de ocultación**

Si se introduce en el parámetro **NR** el valor **2** y se pulsa la softkey **memoriz.**, el control numérico establece y activa el plano de ocultación 2 y actualiza el campo de visualización. Además, en la

próxima ejecución del programa, el control numérico no ejecuta las frases NC definidas con el plano de ocultación puesto o activo.

**Información adicional:** "Visualización de los datos de máquina",  
Página 124



En el caso de que se quieran poner y activar varios planos de ocultación simultáneamente, introducir una secuencia de cifras en el parámetro **NR**. La introducción **159** pone/ activa los planos de ocultación 1, 5 y 9.

Desactivar los planos de ocultación memorizando el parámetro **NR** sin introducción de datos.

Al poner y activar los planos de ocultación durante la ejecución del programa, es preciso tener en cuenta que el control numérico reacciona con retraso debido al avance del proceso.

## Variables



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** puede visualizar las variables definidas en **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA** y, en caso necesario, modificarlas.

**Información adicional:** Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

Mostrar u ocultar Variables:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Variables**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Salida ON**
- > Se mostrará la ventana superpuesta **Variables**.



- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Salida OFF**
- > Se ocultará la ventana superpuesta **Variables**.

Modificar Variables:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Variables**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Modificar**
- > Si la ventana superpuesta **Variables** todavía no es visible, se mostrará.
- > Las variables se pueden modificar.



Solo puede modificar las variables si el programa todavía no se ha iniciado o parado.

## Tarea automática

### Tarea automática

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, el control numérico puede ejecutar varios programas principales consecutivamente, sin tener que seleccionar cada vez estos programas y tenerlos que iniciar. Para ello se crea una lista de programas (tarea automática) en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, que se ejecuta en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**.

Para cada programa principal de la lista se especifica un número de piezas que define con que frecuencia se ejecuta dicho programa antes de iniciarse el siguiente programa NC. En la selección de tarea, se puede determinar el programa NC a partir del cual se debe ejecutar la tarea.

Si el trabajo automático se ha interrumpido bajo las siguientes condiciones, el control numérico guardará el programa interrumpido y el número de piezas ya fabricadas:

- **Stop NC**
- Paro de emergencia
- Interrupción de la corriente



#### Instrucciones de programación

- Solo puede crear trabajos automáticos (\*.job) en el directorio estándar. Los programas NC utilizados en el trabajo se pueden guardar en cualquier directorio del proyecto
- Si la lista de programas debe procesarse sin intervención, los programas principales deberán finalizarse con **M99**
- **M30** detiene el trabajo automático. Con la tecla **NC-START** puede continuar la tarea automática

Seleccionar trabajo:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Prog**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Selección tarea**



- ▶ Seleccionar **trabajo automático**
- ▶ Pulsar la softkey **Abrir**



- ▶ Dado el caso, seleccionar con cursor Programa de arranque



- ▶ Confirmar con la softkey **Aceptar Job**

Continuar un trabajo tras una interrupción:

- ▶ Seleccionar trabajo interrumpido

Interrumpir programa

- ▶ Seleccionar softkey **Interrumpir programa**
- ▶ El control numérico marcará el programa interrumpido.
- ▶ El control numérico fija el contador de piezas en el número de piezas ya fabricadas.
- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**



Modificación de la visualización de la tarea

- ▶ Se selecciona el trabajo deseado
- ▶ El cursor luminoso se mantiene en el programa de arranque seleccionado



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Visualización**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Lista de tareas OFF**
- ▶ El control numérico conmutará a la visualización de programa NC.



- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Lista de tareas ON**
- ▶ El control numérico conmutará a la visualización del trabajo.

## Correcciones durante la ejecución del programa

### Correcciones de herramienta

Introducir la corrección de herramienta:

htas/adit corección

- ▶ Pulsar la softkey **htas/adit corección**

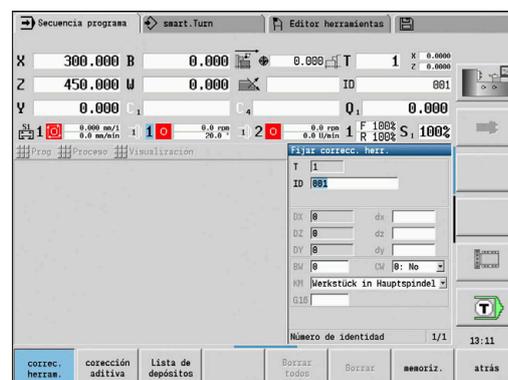
correc. herriam.

- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**

- ▶ Introducir el número de herramienta o seleccionarlo en la lista de herramientas
- ▶ Introducir los valores de corrección

memoriz.

- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
- ▶ Los valores de corrección válidos se muestran y se aceptan en la ventana de introducción.



#### Instrucciones de programación

- Los valores introducidos se añaden a los valores de corrección existentes, se aplican inmediatamente en la visualización y se recorren con la siguiente frase de desplazamiento.
- Para borrar una corrección, debe introducirse el valor de corrección actual con signo contrario.

### Visualizar herramientas del programa NC seleccionado

La lista de almacén cuenta con una función de filtrado adecuada para corregir la herramienta del programa NC activo en máquinas con almacén.

Para filtrar la lista de almacén, debe procederse de la forma siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**



- ▶ Pulsar la softkey **Secuencia programa**
- ▶ Abrir el programa NC deseado



- ▶ Pulsar la softkey **htas/adit corección**



- ▶ Pulsar la softkey **Lista de depósitos**
- > El control numérico abre la lista de almacén



- ▶ Pulsar la softkey **Herramientas en programa**
- > El control numérico muestra las herramientas del programa NC abierto.



Si se ha cargado un programa NC, también se puede utilizar el filtro **Herramientas en programa** durante la función **Cambio de herramienta**.

**Información adicional:** "Editar lista del almacén",  
Página 137

## Correcciones aditivas

El control numérico gestiona 16 valores de corrección aditivos. Las correcciones se editan en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** y se activan con **G149** en un programa smart.Turn o en los ciclos ICP acabado.

Introducir correcciones aditivas:

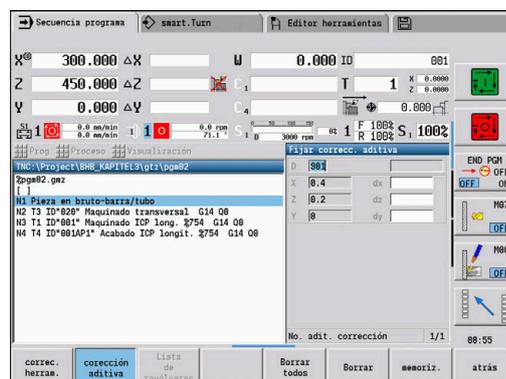
-  ▶ Pulsar la softkey **htas/adit corección**
-  ▶ Pulsar la softkey **corección aditiva**
- ▶ Introducir el número de la corrección aditiva
- ▶ Introducir los valores de corrección
- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
- ▶ Se muestran y utilizan los valores de corrección válidos en la ventana de introducción de datos

Leer correcciones aditivas:

-  ▶ Pulsar la softkey **htas/adit corección**
-  ▶ Pulsar la softkey **corección aditiva**
- ▶ Introducir el número de la corrección aditiva
- ▶ Desplazar el cursor al siguiente campo de introducción de datos
- ▶ El control numérico muestra los valores de corrección válidos.

Borrar correcciones aditivas:

-  ▶ Pulsar la softkey **htas/adit corección**
-  ▶ Pulsar la softkey **corección aditiva**
- ▶ Introducir el número de la corrección aditiva
- ▶ Pulsar la softkey **Borrar**
- ▶ Los valores de esta corrección se borran
- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Borrar todos**
- ▶ Todos los valores de esta corrección se borrarán



- Los valores introducidos se añaden a los valores de corrección existentes, están activos inmediatamente en la visualización y salen con la siguiente frase de desplazamiento
- Los valores de corrección se almacenan internamente en una tabla y están disponibles para todos los programas
- Borre todos los valores de corrección aditiva cuando cambie el equipamiento de la máquina

## Ejecución del programa en Modo Dry Run

El modo Dry Run se utiliza para el procesamiento rápido del programa hasta una posición de reinicio.

Las condiciones previas imprescindibles para el modo Dry Run son:

- Es imprescindible que el fabricante de la máquina prepare el control numérico para el modo Dry Run (normalmente, la función se activa mediante un interruptor con llave o mediante pulsador)
- Es imprescindible que esté activado el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**

Al activar el modo Dry Run, se **congela** el estado del cabezal y la velocidad de rotación del mismo.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

En el modo Dry Run, el control numérico ejecuta todos los movimientos (excepto el roscado a cuchilla) en marcha rápida. Durante el modo Dry Run, se aumenta la posibilidad de colisión.

- ▶ Utilizar el modo Dry Run exclusivamente para **cortes en el aire**
- ▶ En caso necesario, reducir la velocidad de avance con el potenciómetro de Override

Tras la desactivación del modo Dry Run, el control numérico trabaja nuevamente con los avances programados y la velocidad del cabezal programada.

## 6.10 Supervisión de carga (opción #151)



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina se encarga de ajustar dicha función.



Antes de poder trabajar con la supervisión de la carga en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, es imprescindible:

- definir los parámetros de máquina correspondientes en tramo Sistema  
**Información adicional:** "Lista de los parámetros de máquina", Página 630
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en su programa se debe definir el tipo de supervisión de la carga con **G996** y la zona de supervisión con **G995**  
**Información adicional:** manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN

Estando activa la supervisión de la carga, durante el mecanizado el control compara la carga actual de los accionamientos seleccionados con **G995** con los valores límite correspondientes. Los valores límite de una zona de supervisión definida con **G995** los calcula el control a partir de los valores de referencia hallados durante un mecanizado de referencia y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.

Al sobrepasarse el valor límite 1 de la carga de trabajo o el valor límite de la suma de cargas de trabajo, el control numérico emite una advertencia e identifica la herramienta activa en los bits de diagnóstico del modo de funcionamiento **Editor herramientas** como **gastada**.

Al sobrepasarse el valor límite 2 de la carga de trabajo, el control numérico emite un mensaje de error, detiene el mecanizado e identifica la herramienta activa en los bits de diagnóstico del modo de funcionamiento **Editor herramientas** como **rota**.

En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** puede gestionar los bits de diagnóstico.

**Información adicional:** "Bits de diagnóstico ", Página 589



Si utiliza la función de supervisión de vida útil, el control numérico cambiará automáticamente a una herramienta de recambio predefinida mediante la identificación **utilizada o desgastada** en la próxima llamada de herramienta. Alternativamente a la evaluación automática de los bits de diagnosis por parte de la supervisión de vida útil, también se pueden evaluar los bits de diagnosis en el programa.

**i** ¡Téngase en cuenta que no es posible la supervisión de la carga con ejes colgantes sin compensación del peso!

**i** Téngase en cuenta que la supervisión de la carga con variaciones de carga reducidas sólo funciona con limitaciones. Por lo tanto deben vigilarse los accionamientos que están sometidos a una solicitud de carga clara, como p. ej. el cabezal principal.

**i** Es preciso tener en cuenta que al realizar refrentados con velocidad de corte constante, la supervisión de la carga supervisa el cabezal como máximo hasta el 15 % de la aceleración nominal definida en los parámetros de la máquina. ¡Puesto que, debido a la variación de la velocidad de rotación, la aceleración aumenta, únicamente se supervisa la fase posterior al corte!

**i** La supervisión de la carga compara los valores actuales de la solicitud de carga con los valores límite máximos. Para que la comparación funcione, los valores de la solicitud de carga no deben ser demasiado bajos. Puesto que la solicitud de carga depende de las condiciones del corte, al realizar la programación deberá orientarse en los siguientes valores de ejemplo para el mecanizado de acero:

- **Cilindrado:** Profundidad del corte > 1 mm
- **Profundización:** Profundidad del corte > 1 mm
- **Taladrar en material macizo:** Diámetro del taladrado > 10 mm

## Mecanizado de referencia

Durante el mecanizado de referencia, el control determina la máxima solicitud de carga y la suma de solicitudes de carga de cada zona de supervisión. Los valores hallados se consideran como valores de referencia. Los valores límite de una zona de supervisión los calcula el control a partir de los valores de referencia hallados y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.

**i** Durante el mecanizado de referencia no está disponible el proceso hasta una frase.

**i** Realizar el mecanizado de referencia en las condiciones planificadas de la posterior producción, p. ej. en lo que respecta a los avances, a las velocidades de rotación, al tipo y a la calidad de las herramientas.

Realizar mecanizado de referencia:

- 
  - ▶ Seleccionar el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** y abrir el programa NC
- 
  - ▶ Activar la superposición de la carga: seleccionar la opción del menú **Proceso**
- 
  - ▶ Seleccionar la opción de menú **Supervisión de la carga On**
- 
  - ▶ Seleccionar el mecanizado de referencia: menú **Proceso**
- 
  - ▶ Seleccionar la opción del menú **Mecanizado de referencia**
  - ▶ El control numérico representa la fila de título con el fondo verde.
- 
  - ▶ Iniciar el mecanizado de referencia: pulsar la tecla **NC-START**
  - ▶ El control numérico ejecuta el mecanizado y guarda los datos de referencia en un fichero separado.
  - ▶ Tras la realización con éxito de un mecanizado de referencia, el control emite un aviso de información.
- 
  - ▶ Pulsar la Softkey **OK**

**i** El mecanizado de referencia se finaliza con **M30** o **M99**. En el caso de que el programa se interrumpa durante el mecanizado, no se memorizarán datos de referencia. En este caso deberá realizarse de nuevo el mecanizado de referencia.

**i** Ejecutar un nuevo mecanizado de referencia si se desean realizar modificaciones en el programa, p. ej.:

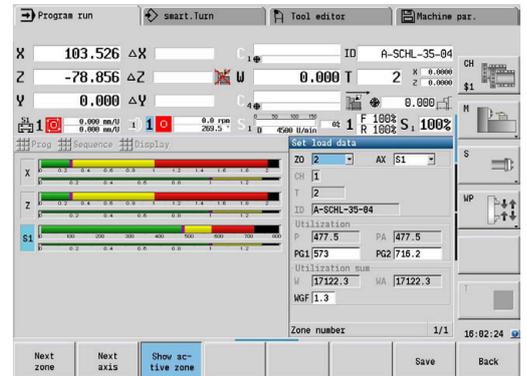
- definir nuevas zonas
- borrar zonas existentes
- cambiar números de zonas
- cambiar, añadir o retirar ejes dentro de una zona
- cambiar avances o velocidades de rotación
- cambiar herramientas
- cambiar profundidades de corte

## Comprobar valores de referencia

Tras realizar con éxito un mecanizado de referencia, deberán comprobarse los valores de referencia hallados.



La supervisión de la carga compara los valores actuales de la solicitud de carga con los valores límite. Para que la comparación funcione, los valores de referencia de la solicitud de carga no deben ser demasiado bajos. Comprobar los valores hallados y, dado el caso, retirar de la zona los ejes supervisados cuya solicitud de carga sea inferior al 5 %.



Significado de los valores:

- **Cargar:** par de accionamiento hallado, referido al par nominal del accionamiento en [%]
- **Suma de ocupación:** suma de los valores de solicitud de carga en la zona de supervisión en [%\*ms]

Abrir valores de referencia:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Visualización**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Editar datos de carga**
- ▶ El control numérico abre el formulario **Ajustar datos de carga** con los parámetros siguientes y además muestra los valores hallados en forma de diagrama de barras

Parámetros de ciclo:

- **ZO: Número de zonas** – número de zonas de supervisión
- **AX: Nombre del eje** – eje supervisado
- **CH: Nº de canal** – canal seleccionado
- **T: Puesto de herramienta** de la herramienta activa en la zona de supervisión
- **ID: No. de identif.** – Nombre de herramienta de la herramienta activa en la zona de vigilancia
- **P: Cargar** – máxima solicitud de carga durante el mecanizado de referencia
- **PA: Cargar** – máxima solicitud de carga durante el mecanizado actual
- **PG1: Valor límite** – valor límite 1 de la solicitud de carga
- **PG2: Valor límite** – valor límite 2 de la solicitud de carga
- **W: Suma de ocupación** durante el mecanizado de referencia
- **WA: Suma de ocupación** durante el mecanizado actual
- **WGF: Factor del valor límite** – factor para el valor límite de la suma de solicitudes de carga

Diagrama:

- Barra ancha superior (indicación en %):
  - **verde**: rango hasta la **Cargar** máxima durante el mecanizado de referencia **P**.
  - **amarillo**: rango hasta el valor límite 1 de la carga **PG1**.
  - **rojo**: rango hasta el valor límite 2 de la carga **PG2**.
  - **magenta**: carga máxima del último mecanizado **PA**.
- Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):
  - **verde**: rango hasta la carga máxima total durante el mecanizado de referencia **W**.
  - **amarillo**: rango hasta el valor límite de la carga total **WGF**.
  - **magenta**: carga máxima total del último mecanizado **WA**.

**i** Tras el mecanizado de referencia, los valores **W** y **WA** o **P** y **PA** concuerdan y se emplean como valores de referencia para el cálculo de los valores límite.

## Adaptar los valores de referencia

Tras realizarse con éxito un mecanizado de referencia, el control calcula los valores límite a partir de los valores de referencia y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina. Si es necesario, los valores límite calculados se pueden adaptar para la fabricación subsiguiente.

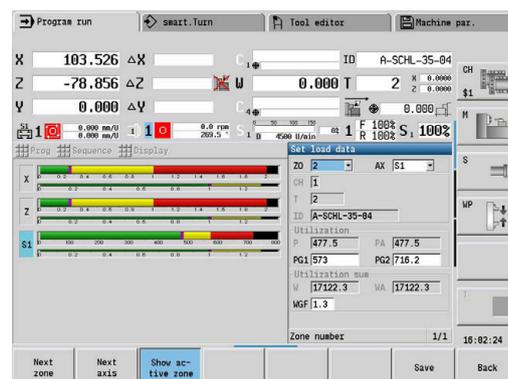
Adaptar los valores de referencia:



- ▶ Mostrar los valores de referencia: seleccionar la opción de menú **Visualización**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Editar datos de carga**
- ▶ El control numérico abre el formulario **Ajustar datos de carga**
- ▶ Verificar los valores de referencia
- ▶ Si es necesario, adaptar los parámetros **PG1**, **PG2** o **WGF**



**i** Asegurarse de haber adaptado los valores límite correctos. Con la ayuda de las softkeys **siguiente zona** y **siguiente eje**, seleccionar en primer lugar el formulario con los valores límite a modificar. Alternativamente, para la selección del formulario correcto, se puede emplear también la lista de selección de los parámetros **ZO** y **AX**. ¡Guardar las modificaciones para cada eje individualmente con la ayuda de la softkey **memoriz**!

**i** La adaptación de los valores de referencia requiere un nuevo mecanizado de referencia. Se puede proseguir la fabricación con los valores límite adaptados.

## Fabricación con supervisión de la carga

**i** Téngase en cuenta que durante un mecanizado no se pueden adaptar los valores límite. ¡Adaptar los valores límite antes del mecanizado!

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** el control numérico supervisa la solicitud de carga y la suma de solicitudes de carga en cada ciclo del interpolador. Paralelamente al mecanizado, para todos los ejes supervisados de la zona activa pueden visualizarse en un diagrama los valores de solicitud de carga actuales.

Abrir diagrama durante el mecanizado:



Mostrar los valores de solicitud de carga:

- ▶ Seleccionar la opción de menú **Visualización**



- ▶ Seleccionar la opción de menú

**Editar datos de carga**

- ▶ El control numérico abre el formulario **Ajustar datos de carga** y además muestra los valores hallados en forma de diagrama de barras

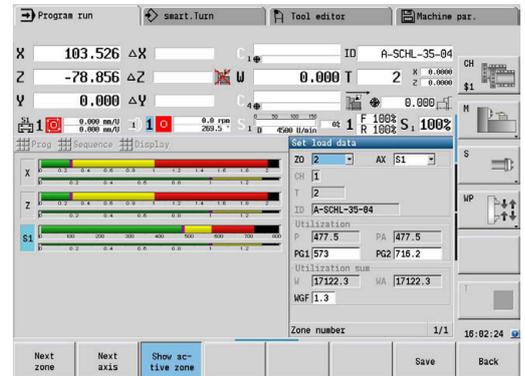
Mostrar la z. activa

Mostrar los valores de solicitud de carga actuales:

- ▶ Pulsar la softkey **Mostrar la z. activa**
- ▶ El control numérico conmuta automáticamente a la zona de supervisión actual y muestra en el diagrama de barras los valores de solicitud de carga actuales

Diagrama:

- Barra ancha superior (indicación en %):
  - **verde**: carga total **PA**.
- Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):
  - **verde**: valor máximo actual entre 0 y el valor límite 1 **P**.
  - **amarillo**: valor máximo actual entre P y el valor límite 1 **PG1**.
  - **rojo**: valor máximo actual entre PG1 y el valor límite 2 **PG1**.
- Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):
  - **verde**: carga total actual **WA**.
  - **amarillo**: carga total actual hasta el valor límite **WGF**.



## 6.11 Simulación gráfica

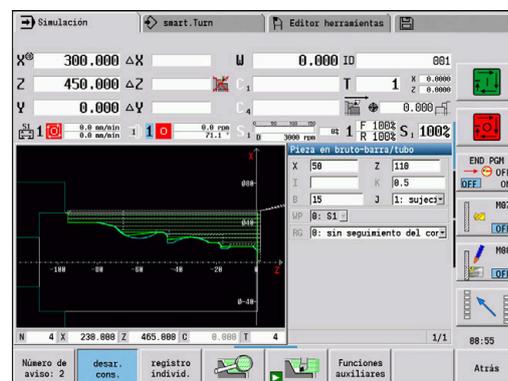
Con el submodo de funcionamiento **Simulación**, se verifica el proceso de arranque de viruta, la división del corte y el contorno alcanzado antes de iniciar el arranque de viruta.

En el modo de funcionamiento **Máquina** y en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** puede comprobarse el proceso de un ciclo de aprendizaje individual; en el submodo de funcionamiento **Ejecución del programa** puede controlarse un programa de aprendizaje o DIN completo.

La pieza en bruto programada se representa en el submodo de funcionamiento **Simulación**. El control numérico también simula mecanizados que se ejecutan en la superficie frontal o lateral (cabezal o eje C posicionables). De este modo se hace posible una verificación de todo el proceso de arranque de viruta.

En el modo de funcionamiento **Máquina** y en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** se simula el ciclo de aprendizaje que ya se está mecanizando. En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, comienza la simulación desde la posición del cursor. Los programas smart.Turn y DIN se simulan desde el comienzo del programa.

**Información adicional:** "Submodo de funcionamiento Simulación",  
Página 552



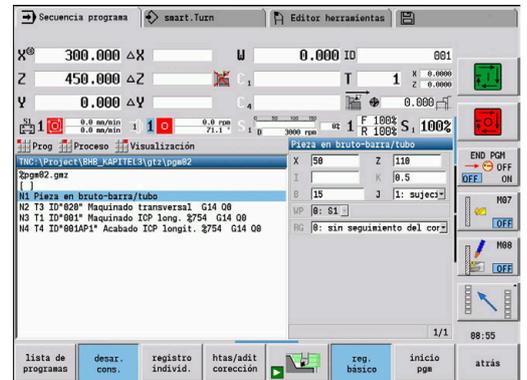
## 6.12 Gestión de programas

### Selección de programa

El submodo de funcionamiento **Secuencia programa** carga de forma estándar el último programa utilizado. Con el parámetro de máquina 601814 puede ajustar que no se realice ninguna selección de programa automática.

En la selección de programa se listan los programas disponibles en el control. Seleccionar el programa deseado o cambiarlo con **ENT** en el campo de introducción **Nom.fichero**. En este campo de entrada se puede limitar la selección o se introduce directamente el nombre del programa.

- lista de programas
▶ Pulsar la softkey **lista de programas**: utilizar las softkeys para seleccionar y ordenar el programa



### Softkeys en el cuadro de diálogo de selección de programa

Detalles	Indicación de los atributos del fichero: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tamaño</li> <li>■ Fecha</li> <li>■ Hora</li> </ul>
DIN	Conmutación entre programas de aprendizaje y programas DIN smart.Turn
Gestor de fichero	Abre el menú de softkey Administración de ficheros <b>Información adicional:</b> "Manager de ficheros", Página 193
Clasific.	Abre el menú de softkeys de las funciones de ordenación
Proyecto	Abre el menú de softkeys de administración de proyectos <b>Información adicional:</b> "Gestión de proyecto", Página 194
Teclado alfanum.	Abre el teclado alfanumérico <b>Información adicional:</b> "Teclado alfanumérico", Página 79
Abrir	Abre el programa para el Inicio Automático
Interrump.	Cerrar el diálogo de selección de programa. Se mantiene el programa anteriormente activo en el submodo de funcionamiento <b>Secuencia programa</b>

### Softkeys de funciones de ordenación

Detalles	Indicación de los atributos del fichero: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tamaño</li> <li>■ Fecha</li> <li>■ Hora</li> </ul>
clasific. nom. fich.	Ordenar los programas por nombre de archivo
clasific. tamaño	Ordenar los programas por tamaño de archivo
Clasific. fecha	Ordenar los programas por fecha de modificación
Actuali- zar	Actualiza el programa marcado
Invertir clasific.	Inversión del orden de clasificación
Abrir	Abre el programa para el Inicio Automático
Atrás	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

## Manager de ficheros

Con las funciones de la gestión de ficheros se pueden copiar, borrar, etc. los ficheros. El tipo de programa (programas de aprendizaje, o smart.Turn o DIN) se selecciona antes de la activación de la organización de programas.

### Gestor de ficheros Softkeys

Rutas / Ficheros	Cambiar entre ventana de directorio y ventana de fichero
Recortar	Cortar el fichero marcado
Copiar	Copiar el fichero marcado
Pegar	Añadir el fichero que se encuentra memorizado
Renombrar	Renombrar fichero marcado
Borrar	Tras ser preguntado de nuevo, borrar el fichero marcado, entonces la visualización de frases del programa no se puede abrir en ningún modo de funcionamiento
Atrás	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

### Otras Softkeys

Detalles	Visualizar detalles
Marcar todos	Marcar todos los ficheros
Actualizar	Actualiza el programa marcado
Protección escritura	Conectar o desconectar la protección de escritura para el programa marcado
Teclado alfanum.	Abre el teclado alfanumérico
Atrás	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

## Gestión de proyecto

En la administración del proyecto se puede crear su propia carpeta de proyectos, para administrar de forma centralizada los ficheros asociados. Si se crea un proyecto, se deposita en el directorio **TNC:\Project\** una nueva carpeta con la estructura de subcarpetas necesaria. En las subcarpetas se pueden guardar los programas, contornos y dibujos.

Con la softkey **Proyecto**, se activa la administración de proyectos. El control muestra todos los proyectos existentes en una estructura arbórea. Además, en la administración de proyectos el control abre un menú de softkeys mediante el cual se pueden crear, seleccionar y administrar proyectos. Para volver a seleccionar el directorio estándar del control numérico, seleccionar la carpeta **TNC:\nc\_prog** y pulsar la softkey **dir. pref. función MOD**.

### Softkeys Proyecto

Nuevo Proyecto	Crear programa nuevo
Copiar proyecto	Copiar proyecto marcado
Borrar proyecto	Borrar el proyecto marcado, tras la consulta
Renombrar proyecto	Renombrar el proyecto marcado
Selección de dir. pref.	Abre el directorio estándar
Selección Progr. OEM	Abrir los programas del fabricante de la máquina
Proyecto contorno	Seleccionar el proyecto marcado
dir. pref. función MOD	Seleccionar directorio estándar



Los nombres de los proyectos se pueden elegir a voluntad. Las subcarpetas (**dx**, **gti**, **gtz**, **ncps** y **Pictures**) tienen nombres fijos y no pueden modificarse.

En la administración del proyecto se visualizan todas las carpetas de proyecto existentes. Utilizar el gestor de ficheros para cambiar a la subcarpeta correspondiente.

## 6.13 Conversión DIN

Como Conversión a DIN se identifica la transformación de un programa de aprendizaje en un programa smart.Turn con la misma funcionalidad. Un programa smart.Turn de este tipo se puede optimizar, ampliar, etc.

### Ejecución de la conversión

Conversión a DIN:

-  ▶ Pulsar la Softkey **Programa de ciclos--> DIN (menú principal)**
- ▶ Seleccionar el programa a convertir
-  ▶ Pulsar la Softkey **Programa de ciclos--> DIN (menú de selección de programas)**

El programa DIN generado contiene el nombre de programa del programa de Aprendizaje.

Si el control numérico determina errores en la conversión, emite un aviso y se interrumpe la conversión.

Si se abre un programa con el nombre empleado en el editor de smart.Turn, se debe confirmar la conversión con la softkey **Sobreescribi**. El control numérico sobrescribe el programa abierto en el editor de smart.Turn.

## 6.14 Unidades de medida

El control numérico puede operar en el sistema de medida **métrico** o de **pulgadas**. Según el sistema de medida se utilizan las unidades y/o decimales de las tablas en las visualizaciones y las entradas.

### Unidades

	métrica	pulgadas
Coordenadas, datos de longitud, información de recorridos	mm	pulgadas
Avance	mm/vuelta o bien mm/min	Pulgadas/vuelta o bien pulgadas/min
Velocidad de corte	m/min	ft/min (pie/min)

### Número de cifras decimales en las visualizaciones e introducciones de datos

	métrica	pulgadas
Valores de coordenadas e informaciones de recorridos	3	4
Valores de corrección	3	5

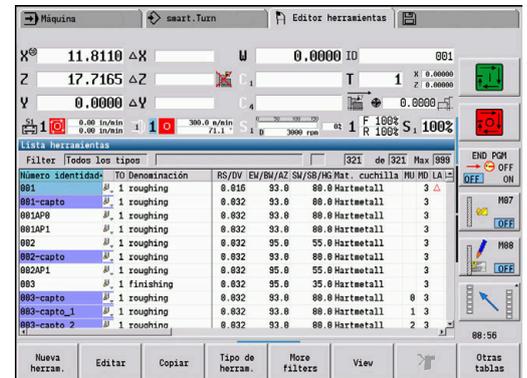
El ajuste pulgadas/métrico también se evalúa en las visualizaciones e introducciones de la gestión de herramientas.

Realice el ajuste métrico/por pulgadas en el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (nº 101101). El cambio de la configuración métrico/pulgadas se activa directamente sin necesidad de rearrancar el control.

La visualización del bloque básico cambia a Pulgadas.



- En todos los programas NC la unidad está establecida, pudiendo procesarse los programas métricos si está activado el modo Pulgadas y viceversa
- Los programas nuevos se crean con la unidad seleccionada
- Si se debe o cómo se procede para cambiar la resolución del volante al sistema de medidas en pulgadas, puede consultarse en el manual de instrucciones de uso de la máquina.



# 7

**Aprendizaje**

## 7.1 Trabajar con ciclos

Antes de emplear los ciclos, debe definirse el punto cero de la pieza y es preciso asegurarse de que las herramientas utilizadas hayan sido descritas. Los datos de la máquina (herramienta, avance, velocidad de rotación del husillo) se introducen en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** junto con los otros parámetros del ciclo. En el modo de funcionamiento **Máquina**, se configuran los parámetros de la máquina antes de llamar al ciclo.

**i** Los datos de corte pueden tomarse de la base datos tecnológicos mediante la softkey **Propuesta Tecnología**. Para este acceso a la base de datos, cada ciclo tiene asignado un modo de edición fijo.

Los diferentes ciclos se definen de la siguiente forma:

- Posicionar la punta de la herramienta con el volante o los pulsadores de movimiento manual discontinuo en el punto de partida del ciclo (solo en modo de funcionamiento **Máquina**)
- Seleccionar y programar el ciclo
- Comprobación gráfica del desarrollo del ciclo
- Ejecución del ciclo
- Guardar el ciclo (únicamente en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)

### Ciclo Punto inicial

En el modo de funcionamiento **Máquina**, la ejecución del ciclo comienza a partir de la posición actual de la herramienta.

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** se introduce el punto inicial como parámetro. El control numérico se desplaza a este punto antes de ejecutar el ciclo por el camino más corto (en diagonal) con avance rápido.

#### INDICACIÓN

##### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico no lleva a cabo ninguna comprobación automática de colisiones entre la herramienta y la pieza de trabajo. Durante dicho desplazamiento, existe riesgo de colisión.

- ▶ En caso necesario, programar un recorrido adicional en marcha rápida hasta una posición intermedia segura

## Figuras de ayuda

Las imágenes de ayuda explican la funcionalidad y parámetros de los ciclos de Aprendizaje. Normalmente muestran un mecanizado externo.



- ▶ Con la tecla de tres flechas se cambia entre la imagen auxiliar para el mecanizado externo e interno

Representaciones en las imágenes de ayuda:

- línea de trazo discontinuo: recorrido con avance rápido
- línea de trazo continuo: recorrido con el avance activo
- Línea de acotación con flecha de acotación a un lado: cota direccional - el signo determina el sentido
- Línea de acotación con flecha de acotación a ambos lados: cota absoluta - el signo carece de importancia

## Macros DIN

Las macros DIN (ciclos DIN) son subprogramas DIN.

**Información adicional:** "Ciclos DIN", Página 438

Se pueden integrar macros DIN en programas de Aprendizaje. Las macros DIN no deben contener decalajes del punto cero.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, tras ejecutar ciclos DIN (macros DIN) se restablecerán de nuevo todos los desplazamientos del punto cero contenidos en ellos. Durante los mecanizados siguientes, existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar ciclos DIN sin decalajes del punto cero

## Comprobación gráfica (simulación)

Antes de ejecutar un ciclo, compruebe gráficamente los detalles del contorno y el desarrollo del mecanizado.

**Información adicional:** "Submodo de funcionamiento Simulación", Página 552

## Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.

El seguimiento de la pieza en bruto actualiza la pieza en bruto, prefijada originalmente, en cada paso de mecanizado. Los ciclos de torneado tienen en cuenta el contorno actual de la pieza en bruto para el cálculo de las trayectorias de aproximación y mecanizado. De este modo, se evitan cortes en el aire y se optimizan las trayectorias de aproximación.

Para activar el seguimiento de la pieza en bruto en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, programar la pieza en bruto y seleccionar en el parámetro de introducción **RG** con seguimiento de la pieza en bruto.

**Información adicional:** "Ciclos de pieza en bruto", Página 207



Cuando el seguimiento de la pieza en bruto está activo, se pueden utilizar funciones de autosujeción, como "Avance interrumpido" o "Desplazamiento del punto cero".

El seguimiento de la pieza en bruto únicamente es posible para el torneado y para el taladrado centrado.

Ejecución de ciclo con seguimiento de la pieza en bruto activo (**RG: 1**):

- En primer lugar, la tecla **NC-START** activa una búsqueda de frase inicial en el ciclo seleccionado.
- El siguiente **NC-START** ejecuta los comandos **M** (por ejemplo, sentido de giro)
- El siguiente **NC-START** sitúa la herramienta en las coordenadas programadas en último lugar (por ejemplo, punto de cambio de la herramienta).
- Con el siguiente **NC-START**, se desarrolla el ciclo seleccionado

## Ciclo de palpación

Pulsando la tecla **NC-START**, se ejecuta un ciclo de aprendizaje programado. Un **NC-Stopp** interrumpe un ciclo en curso. En el roscado a cuchilla, al detener el ciclo (**NC-Stopp**), se retira la herramienta y luego se realiza la parada. El ciclo debe arrancarse de nuevo.

Durante la interrupción de un ciclo se puede:

- Proseguir el mecanizado de ciclos con la tecla **NC-START**. Para ello, el mecanizado de ciclos se continúa siempre desde el punto donde se interrumpió, aun cuando entretanto se hayan desplazado los ejes
- Desplazar los ejes con las teclas de movimiento manual o con el volante
- Finalizar el mecanizado con la softkey **ATRÁS**.

## Funciones de conmutación (funciones M)

El control numérico genera las funciones de conexión precisas para la ejecución de un ciclo.

El sentido de giro del cabezal (husillo) se indica previamente en los parámetros de la hta. Los ciclos generan funciones de conexión/desconexión del cabezal en base a los parámetros de la herramienta (**M3** ó **M4**).



Rogamos consulte el manual de la máquina.

En su caso, podría ocurrir que en el torno de que dispone, las funciones ejecutables automáticamente se ejecuten mediante otras o adicionales órdenes M.

## Comentarios

A un ciclo de Aprendizaje existente se le puede asignar un comentario. El comentario se coloca debajo del ciclo entre [...].

Añadir o modificar un comentario:

► Elaborar y seleccionar ciclo

modificar  
texto

► Pulsar la softkey **modificar texto**

goto  
□

► Pulsar la tecla **GOTO** para desplegar el teclado Alfanumérico

► Introducir el comentario con el teclado alfanumérico mostrado

memoriz.

► Aceptar comentario

## Menú de ciclos

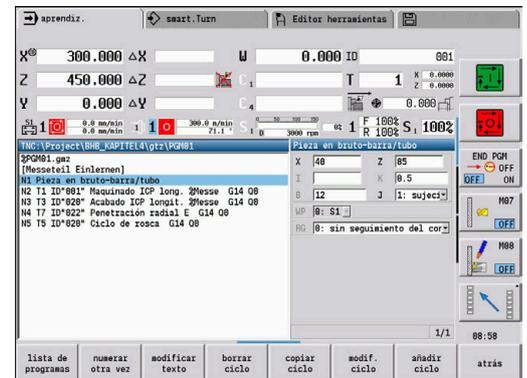
El menú principal muestra los grupos de ciclos. Tras seleccionar un grupo aparecen las teclas de menú de los ciclos.

Para contornos complejos se utilizan ciclos ICP y para mecanizados tecnológicamente difíciles macros DIN. En el programa de ciclos, los nombres de los contornos ICP o de las macros DIN están al final de la línea del ciclo.

Algunos ciclos pueden tener parámetros alternativos. Los elementos de contorno correspondientes se mecanizan únicamente si se introducen tales parámetros. Las letras identificativas de los parámetros opcionales o predefinidos se visualizan en tipo gris.

Los parámetros siguientes se emplean únicamente en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**:

- Punto de partida **X, Z**
- Datos de máquina **S, F, T e ID**



Punto del menú	Grupos de ciclos
	<b>Definir pieza en bruto</b> Definir la pieza en bruto estándar o la pieza en bruto ICP
	<b>cortes indiv.</b> Posicionamiento en marcha rápida y cortes individuales lineales y circulares, bisel y redondeo
	<b>arranq. viruta lon/plan</b> Ciclos de desbaste y acabado para los mecanizados longitudinales y planos
	<b>ciclos de penetrac.</b> Ciclos para profundizaciones, profundizaciones de contornos, entalladuras y tronizados
	<b>roscado cuchilla</b> Ciclos de roscado, rebaje y repaso de roscados
	<b>Taladrado</b> Ciclos de taladrado y mecanizado de patrones en superficie frontal y superficie lateral
	<b>Fres.</b> Ciclos de fresado y mecanizado de patrones en superficie frontal y superficie lateral
	<b>ciclo DIN</b> Integrar macro DIN

Softkeys en la programación de ciclos: En función del tipo de ciclo, se seleccionan Variantes del ciclo mediante softkey.

### Softkeys en la programación de ciclos

editar ICP	Llamada a introducción de contorno interactiva
Cambiar aproximar	Desplazamiento al punto de cambio de herramienta
Paro cabezal M19	Activar el posicionamiento del cabezal ( <b>M19</b> )
con retroces	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado:</b> La herramienta regresa al punto inicial</li> <li>■ <b>Desconectado:</b> la herramienta se detiene al final del ciclo</li> </ul>
paso acabado	Cambia al avance de acabado
ampliado	Cambia al modo ampliado
Lista herram.	Abrir la lista de revólver y de herramientas. Se puede elegir la herramienta de la lista.
aceptar posicion	Aceptación de las posiciones reales X y Z en el submodo de funcionamiento <b>aprendiz.</b>
Propuesta Tecnología	Aceptación de los valores propuestos de avance y velocidad de corte tomados de la base de datos.
revoluc. constante	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado:</b> Velocidad de rotación constante [1/min]</li> <li>■ <b>Desactivada:</b> Velocidad de corte constante [m/min]</li> </ul>
muestra lineal	Patrón lineal de taladrado y fresado en superficie frontal o superficie lateral
muestra circ.	Patrón circular de taladrado y fresado en superficie frontal o superficie lateral
final. intro.	Aceptación de los valores programados o modificados.
Atrás	Cancelar el diálogo actual

Si ha finalizado el ciclo con la softkey **final. introd.**, aparecerá una barra de softkeys adicional.

### Softkeys en la programación de ciclos

correc. herram.	Corregir la herramienta <b>Información adicional:</b> "Correcciones de herramienta en el submodo de funcionamiento Aprendizaje", Página 205
registro individ.	Arrancar el ciclo en la frase individual
reg. básico	Visualización de frases básicas
	Visualizar la simulación
memoriz.	Guardar el ciclo (únicamente en <b>añadir ciclo</b> )
sobre- escribir	Sobrescribir el ciclo (únicamente en <b>modif. ciclo</b> )
atrás	Regreso a la descripción del ciclo



Con el parámetro de máquina **cycleAlwaysSave** (n.º 604903) se define si se puede guardar un ciclo sin simulación o procesamiento previos.

## Correcciones de herramienta en el submodo de funcionamiento Aprendizaje

### Correcciones de la herramienta en el submodo de funcionamiento aprendiz.

Se pueden realizar las correcciones de herramienta o bien con el volante o bien en un campo de diálogo.

Introducir la corrección de herramienta:

#### ► Definición del ciclo

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| fainal.<br>intro.     | ► Pulsar la softkey <b>final. introd.</b>  |
| correc.<br>herram.    | ► Pulsar la softkey <b>correc. herram.</b>   |
| Corrección<br>Volante | ► Pulsar la softkey <b>Corrección Volante</b>  |
| Fijar<br>corrección   | ► Alternativamente, pulsar la softkey <b>Fijar corrección</b>  |
| correc. X<br>herram.  | ► Pulsar la softkey <b>Corrección de X Herramienta</b> (o corr. Z)   |
|                       | ► Determinar el valor de corrección con el volante: dicho valor se indica en la visualización del recorrido restante |
|                       | ► Alternativamente, registrar el valor de corrección <b>dx</b> (o <b>dz, dy</b> )                                    |
| memoriz.              | ► Pulsar la softkey <b>memoriz.</b> o <b>sobreescribir</b>   |

## Direcciones utilizadas en muchos ciclos

### Distancia de seguridad G47

Las distancias de seguridad se utilizan para recorridos de aproximación y alejamiento. Cuando el ciclo tiene presente una distancia de seguridad, encontrará en el diálogo la dirección **G47**.

Valor sugerido:

**Información adicional:** "Lista de los parámetros de máquina",  
Página 630

### Distancias de seguridad SCI y SCK

Las distancias de seguridad **SCI** y **SCK** se consideran para recorridos de aproximación y alejamiento en ciclos de taladrar y de fresar.

- **SCI:** Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
- **SCK:** Distancia de seguridad en la dirección de alimentación

Valor sugerido:

**Información adicional:** "Lista de los parámetros de máquina",  
Página 630

### Punto de cambio de herramienta G14

Con la dirección **G14**, al final del ciclo se programa el posicionamiento del carro en la posición de cambio de herramienta memorizada.

**Información adicional:** "Fijar punto de cambio de herramienta",  
Página 147

La aproximación del punto de cambio de herramienta se influye de la siguiente forma:

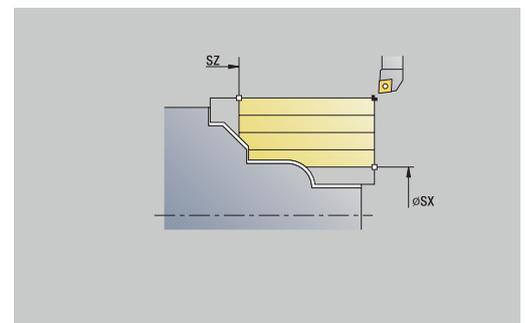
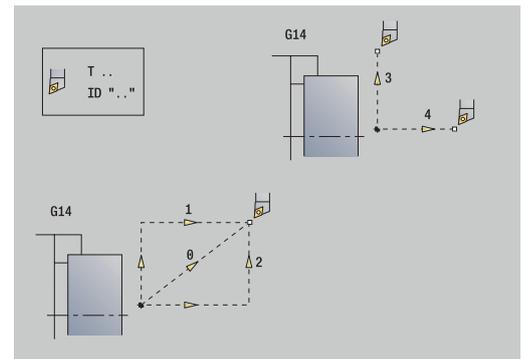
- sin eje (no desplazarse al punto de cambio de herramienta)
- 0: simultáneamente (por defecto)
- 1: primero X, luego Z
- 2: primero Z, luego X
- 3: sólo dirección X
- 4: sólo dirección Z
- 5: sólo Y (depende de la máquina)
- 6: simultáneamente con Y (depende de la máquina)

### Límites de corte SX, SZ

Con las direcciones **SX** y **SZ** se limita en las direcciones X y Z la zona de contorno que se desea mecanizar. Visto desde de la posición de la herramienta al comienzo del ciclo, el contorno que se desea mecanizar se recorta en estas posiciones.

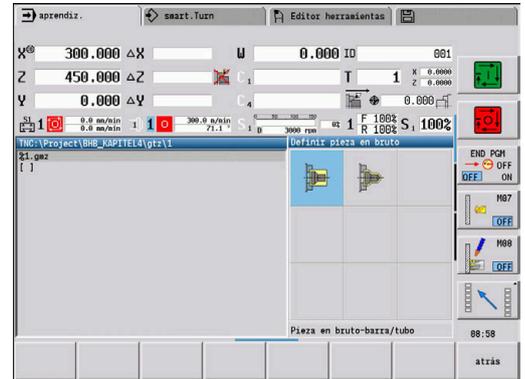
### Corrección aditiva Dxx

Con la dirección **Dxx** se activa, para todo el desarrollo del ciclo, una corrección aditiva. xx corresponde a los números de corrección 1–16. La corrección aditiva será desactivada al final del ciclo.



## 7.2 Ciclos de pieza en bruto

Punto del menú	Significado
	<p>Con los ciclos de pieza en bruto, se describe la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. No influyen para nada en el mecanizado.</p> <p>Los contornos de pieza en bruto se visualizan en la simulación del mecanizado.</p>
Punto del menú	Ciclos de pieza en bruto
	<p><b>Pieza en bruto-barra/tubo</b> Definición de la pieza en bruto estándar</p>
	<p><b>Contorno de p. en bruto ICP</b> Descripción libre de pieza en bruto con ICP</p>



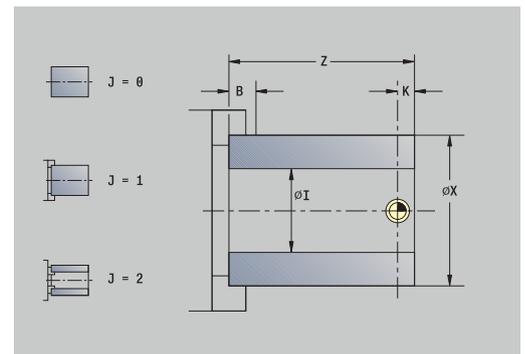
### Pieza en bruto-barra/tubo

-  ▶ Seleccionar **Definir pieza en bruto**
-  ▶ Seleccionar **Pieza en bruto-barra/tubo**

El ciclo describe la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. Esta información se evalúa en el submodo de funcionamiento **Simulación**.

Parámetros de ciclo:

- **X: diámetro exterior**
- **Z: longitud** – inclusive sobremedida plano y capacidad de sujeción
- **I: Diámetro interior**
- **K: canto derecho** – Sobremedida plano
- **B: Área de sujeción**
- **J: Tipo de sujeción**
  - **0: sin sujeción**
  - **1: sujeción externa**
  - **2: sujeción interna**
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **RG: Activar seguimiento contorno** – seguimiento interno del contorno para el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
  - **0: sin seguimiento del contorno**
  - **1: con seguimiento contorno**



**Información adicional:** "Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendizaje.", Página 200

## Contorno de p. en bruto ICP



- ▶ Seleccionar **Definir pieza en bruto**



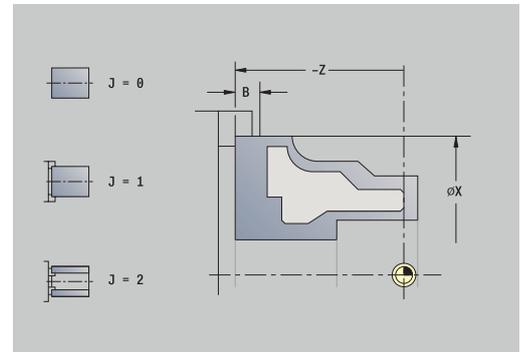
- ▶ Seleccionar **Contorno de p. en bruto ICP**

El ciclo describe la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. Esta información se evalúa en el submodo de funcionamiento **Simulación**.

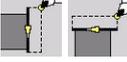
Parámetros de ciclo:

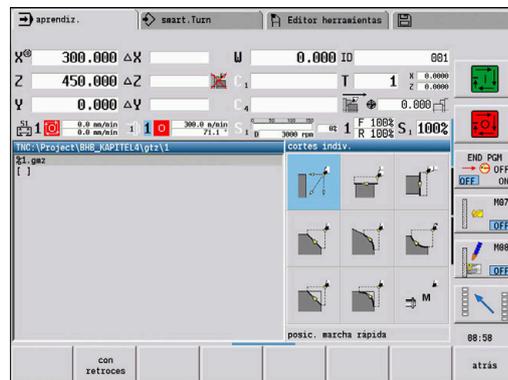
- **X: Diámetro sujeción**
- **Z: Posición de sujeción en Z**
- **B: Área de sujeción**
- **J: Tipo de sujeción**
  - **0: sin sujeción**
  - **1: sujeción externa**
  - **2: sujeción interna**
- **RK: Número de contorno ICP**
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **RG: Activar seguimiento contorno** – seguimiento interno del contorno para el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
  - **0: sin seguimiento del contorno**
  - **1: con seguimiento contorno**

**Información adicional:** "Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.", Página 200



### 7.3 Ciclos de corte individual

Punto del menú	Significado
	Con los ciclos de corte individual se puede realizar un posicionamiento con avance rápido, ejecutar cortes individuales lineales o circulares, crear biseles o redondeos e introducir Funciones M
	<b>Ciclos de cortes individuales</b> posic. marcha rápida
 Cambiar aproximar	punto cambio de herr
	<b>Mecanizac. lin. longit./Mecanizac.lin. transv.</b> corte plano/longitudinal individual
	<b>Mecanizac. lin. en ángulo</b> corte oblicuo individual
	<b>Mecanizac. circular</b> corte circular individual (dirección de corte véase opción de menú)
	<b>Bisel</b> creación
	<b>Redondeo</b> creación
	<b>Función M</b> llamada



## Desplz.rápido posicionado



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**

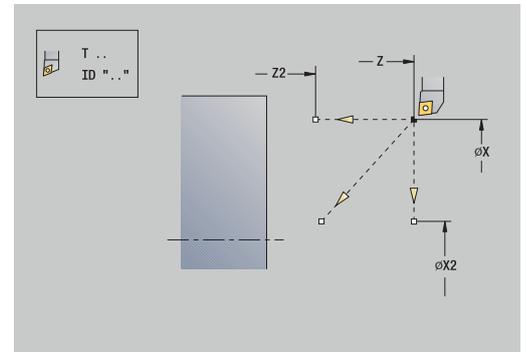


- ▶ Seleccionar **Desplz.rápido posicionado**

La herramienta se desplaza con avance rápido del **punto de arranque** al **Pto. dest.**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. dest.**
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



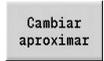
## Desplazar punto de cambio de herramienta



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Desplz.rápido posicionado**



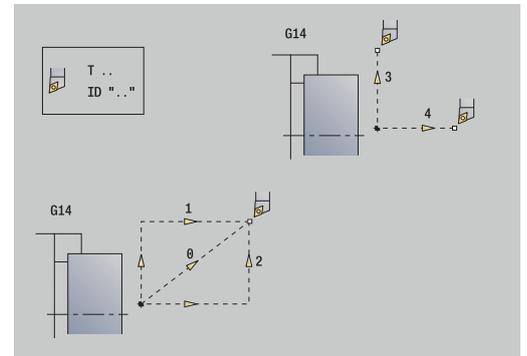
- ▶ Pulsar la softkey **Cambiar aproximar**

La herramienta se desplaza con avance rápido desde la posición actual al **punto cambio de herr.**

**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
Página 206

Tras alcanzar el punto para el cambio de hta., se conmuta a **T**.  
Parámetros de ciclo:

- **G14: punto cambio de herr** – Orden (por defecto: 0)
  - **0: simultáneamente** (recorrido diagonal)
  - **1: primero X, luego Z**
  - **2: primero Z, luego X**
  - **3: sólo dirección X**
  - **4: sólo dirección Z**
  - **5: sólo Y** (depende de la máquina)
  - **6: simultáneamente con Y** (depende de la máquina)
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



## Mecanizac. lin. longit.



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Mecanizac. lin. longit.**



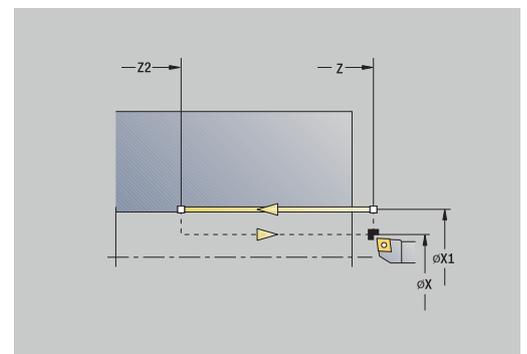
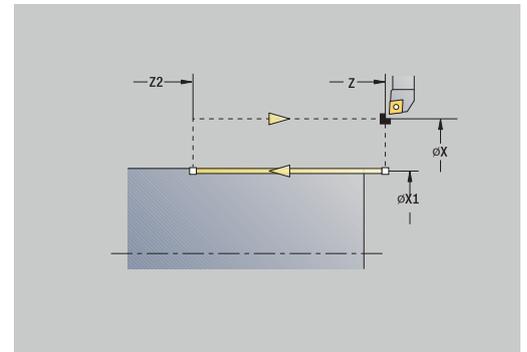
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

**Mecanizac. lin. longit.:** la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** con el avance activo hasta el **Pto. final contorno Z2** y se detiene al final del ciclo.

**Mecanizac. lin. longit. (con retrocesos):** la herramienta se aproxima, ejecuta un corte longitudinal y al final del ciclo retrocede al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1: Pto. inic. contorno** (si con retrocesos)
- **Z2: Pto. final contorno**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr** (si con retrocesos)
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retrocesos:**

- 1 la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1**
- 2 la herramienta se desplaza con el avance activo desde el **Pto. final contorno Z2**
- 3 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

## mecan. lineal plano



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **mecan. lineal plano**



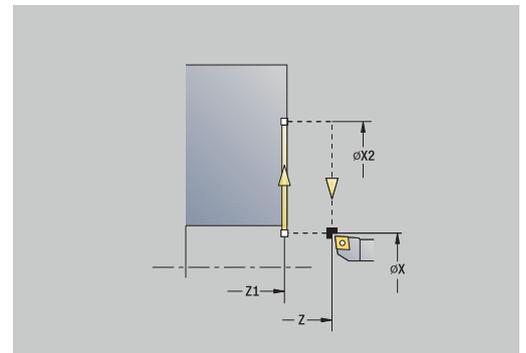
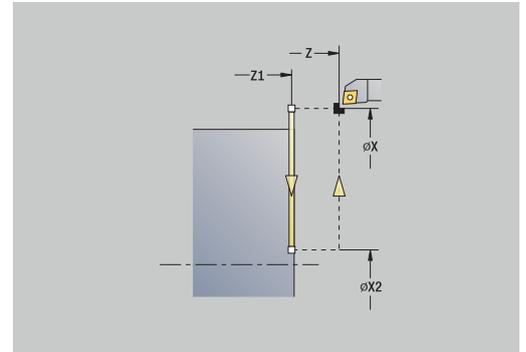
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

**mecan. lineal plano:** la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2** y se detiene al final del ciclo.

**mecan. lineal plano (con retroces):** la herramienta se aproxima, ejecuta un corte plano y al final del ciclo retrocede al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **Z1: Pto. inic. contorno (si con retroces)**
- **X2: Pto. final contorno**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr (si con retroces)**
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno Z1**
- 2 la herramienta se desplaza con el avance activo desde el **Pto. final contorno X2**
- 3 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

## Mecanizac. lin. en ángulo



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Mecanizac. lin. en ángulo**



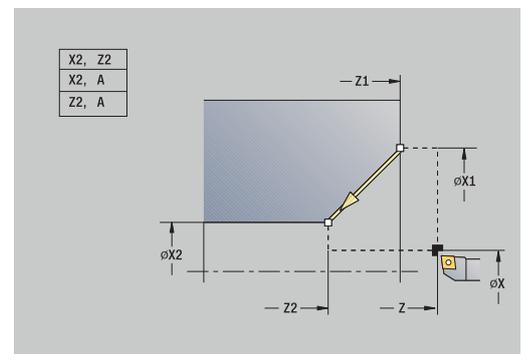
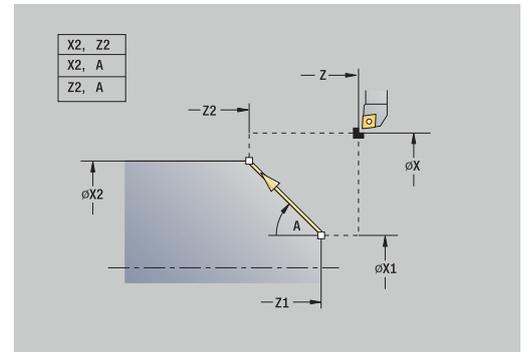
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

**mecan. lineal en ángulo:** el control numérico calcula la **posición final** y se desplaza linealmente del **punto de arranque** con el avance activo a la **posición final**. La herramienta se detiene al final del ciclo.

**mecan. lineal en ángulo (con retroces):** el control numérico calcula la **posición final**. Entonces, la herramienta se aproxima, ejecuta un corte longitudinal y al final del ciclo regresa al **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno (para **con retroces**)
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **A:** ángulo inicial (rango:  $-180^\circ < A < 180^\circ$ )
- **G47:** dist. de seguridad (si **con retroces**)
- **T:** No. herra. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr (si **con retroces**)
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**



Combinaciones de parámetros para el punto final: véase imagen auxiliar

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 se calcula la **posición de destino**
- 2 la herramienta se desplaza en línea recta desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 3 la herramienta se desplaza con un avance a la **posición de destino**
- 4 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

## mecanización circular



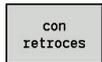
- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **mecanización circular** (giro a la izquierda)



- ▶ Alternativamente, seleccionar **mecanización circular** (giro a la derecha)



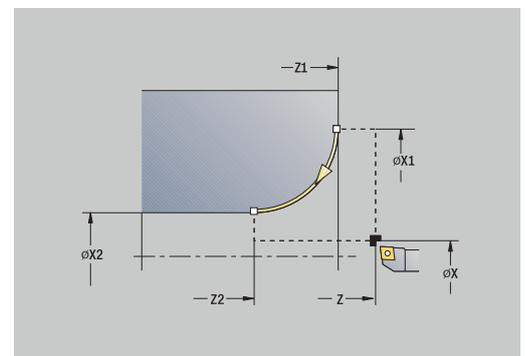
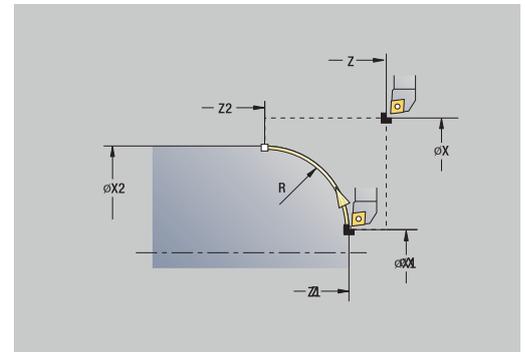
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

**mecanización circular:** la herramienta se desplaza siguiendo un movimiento circular desde el **punto de arranque X, Z** con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2, Z2** y se detiene al final del ciclo.

**mecanización circular (con retroces):** la herramienta se aproxima, ejecuta un corte circular y al final del ciclo retrocede al **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno (para **con retroces**)
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **R:** radio
- **G47:** dist. de seguridad (si **con retroces**)
- **T:** No. herra. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr (si **con retroces**)
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP:** No. del husillo – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** Angulo del eje **B** (depende de la máquina)
- **CW:** Invertir herramienta (depende de la máquina)
- **HC:** Freno de mordazas (depende de la máquina)
- **DF:** Función auxiliar (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 la herramienta se desplaza siguiendo un movimiento circular con el avance activo desde el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

## chaf



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **chaf**



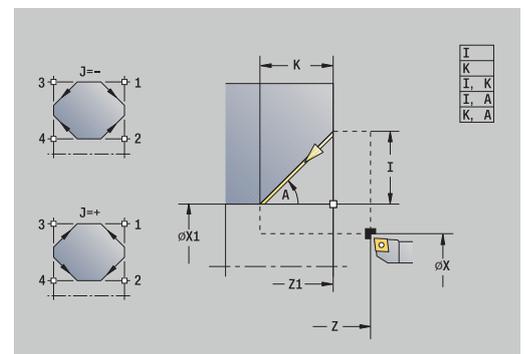
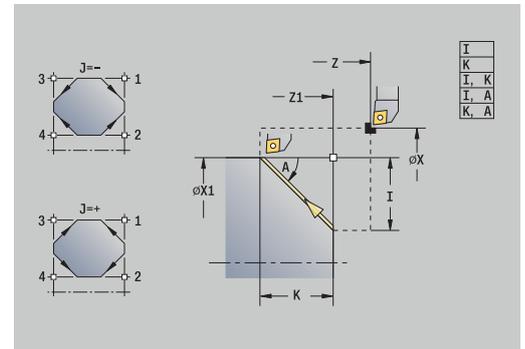
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

**chaf:** el ciclo crea un chaflán acotado relativo a la arista del contorno. La herramienta se detiene al final del ciclo.

**chaf (con retrocesos):** la herramienta se desplaza, crea el chaflán medido relativo a la arista del contorno y al final del ciclo retrocede hasta el **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** punto esq.cont.
- **A:** ángulo inicial – ángulo de bisel (rango:  $0^\circ < A < 90^\circ$ )
- **I, K:** anchura d.bisel en X y Z
- **J:** posición (por defecto: 1)  
el signo determina la dirección de mecanizado (véase figura de ayuda).
- **G47:** dist. de seguridad (si con retrocesos)
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr (si con retrocesos)
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP:** No. del husillo – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** Angulo del eje B (depende de la máquina)
- **CW:** Invertir herramienta (depende de la máquina)
- **HC:** Freno de mordazas (depende de la máquina)
- **DF:** Función auxiliar (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Combinaciones de parámetros para el bisel:

- I o K (bisel 45°)
- I, K
- I, A o K, A

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 se calcula el **punto inicial** y el **punto final** del bisel
- 2 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **punto inicial** del bisel
- 3 la herramienta se desplaza con un avance al **punto final** del bisel
- 4 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

**redond.**

- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **redond.**



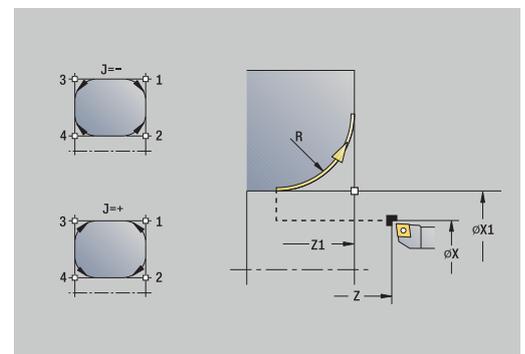
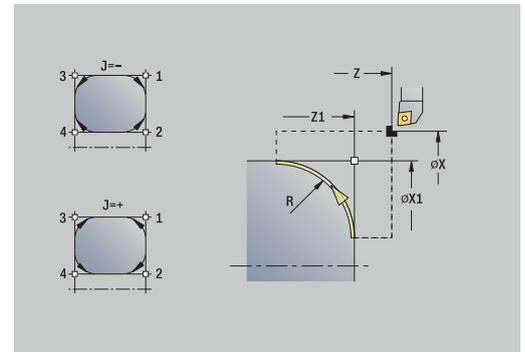
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

**redond.:** el ciclo crea un redondeo acotado relativo a la arista del contorno. La herramienta se detiene al final del ciclo.

**redond. (con retroces):** La herramienta se desplaza, crea el redondeo medido relativo a la arista del contorno y al final del ciclo retrocede hasta el **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq.cont.**
- **R: Redondeo**
- **J: posición** (por defecto: 1)  
el signo determina la dirección de mecanizado (véase figura de ayuda).
- **G47: dist. de seguridad** (si con retroces)
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr** (si con retroces)
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 se calcula el **punto inicial** y el **punto final** del redondeo
- 2 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **punto inicial** del redondeo
- 3 la herramienta se desplaza siguiendo un movimiento circular con un avance al **punto final** del redondeo
- 4 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

## Funciones auxiliares M

Los comandos de la máquina (funciones auxiliares **M**) no se ejecutan hasta que se pulsa la tecla **NC-START**. Con la softkey **Lista M**, se puede abrir una vista general de las funciones auxiliares **M** disponibles. El significado de la función auxiliar **M** deberá consultarse en el manual de la máquina.

Función auxiliar **M**:



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Función M**



- ▶ Introducir el número de función auxiliar **M**.
- ▶ Finalizar la introducción del número



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**

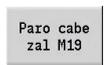
Detención del cabezal **M19** (posicionamiento del cabezal):



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Función M**



- ▶ **M19** Conectar adicionalmente



- ▶ Introducir el ángulo de detención
- ▶ Finalizar la introducción del número



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**

## 7.4 Ciclos de mecanizado

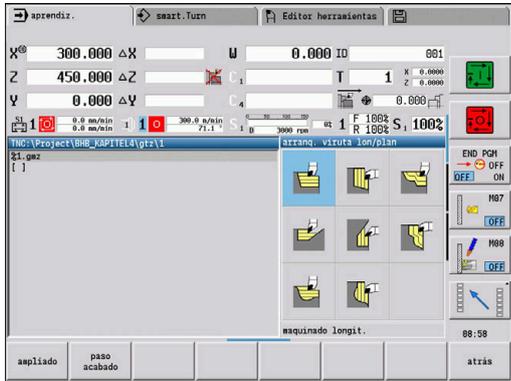
Punto del menú	Significado
	Los ciclos de arranque de viruta (multipasada) realizan el desbaste y el acabado de contornos sencillos en el <b>modo Normal</b> y de contornos complejos en el <b>modo Ampliado</b>

**Información adicional:** "Contornos ICP", Página 442

**i**

- **División del corte:** el control numérico calcula una aproximación que es  $\leq$  **Prof.posic. P**. Se evita un **corte con roces**
- **Sobremedidas:** se tienen presentes en el **modo Ampliado**
- **Corrección del radio de la cuchilla:** se realiza
- **Distancia de seguridad** tras un corte:
  - Modo Normal: 1 mm
  - Modo ampliado: configurado por separado para mecanizados interiores y exteriores

**Información adicional:** "Lista de los parámetros de máquina", Página 630



**Dirección de arranque de viruta y de alimentación en ciclos multipasada:** el control numérico calcula la dirección de arranque de viruta y de alimentación a partir de los parámetros del ciclo.

Son importantes:

- **Modo normal:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. contorno X1/ Pto. final contorno Z2**
- **Modo ampliado:** los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**
- **Ciclos ICP:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y el punto inicial del contorno ICP

Punto del menú	Ciclos de arranque de viruta (multipasada)
 	<b>Maquinado longitudinal/Maquinado transversal</b> Ciclos de desbaste y acabado para contornos sencillos
 	<b>Penetración longit./Penetrac.transv.</b> Ciclos de desbaste y acabado para contornos de penetración sencillos
 	<b>ICP-Paralelo contorno long./ICP-Paralelo contorno transv</b> Ciclos de desbaste y acabado para cualesquiera contornos (líneas de corte paralelas a la pieza acabada)
 	<b>Maquinado ICP long./Acabado ICP transv.</b> Ciclos de desbaste y acabado para contornos cualesquiera

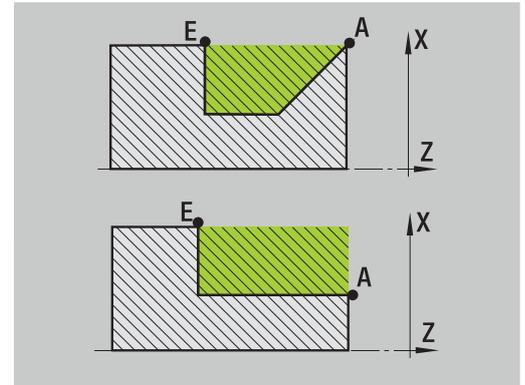
## Posición de la herramienta

Observar la posición de la herramienta **punto de arranque X, Z** antes de la ejecución del ciclo en los ciclos ampliados de arranque de viruta (multipasada).

Las normas son válidas para todas las direcciones de arranque de viruta y alimentación de la herramienta y para el desbaste y el acabado:

- El punto de partida no puede estar dentro de la zona sombreada
- La zona de arranque de viruta comienza a partir del **punto de arranque X, Z**, cuando la herramienta se encuentra **delante** de la sección del contorno. En caso contrario, solo se mecaniza el segmento de contorno definido
- Cuando en un mecanizado interior el **punto de arranque X, Z** se encuentra por encima del centro de torneado, se mecaniza solo el segmento de contorno definido.

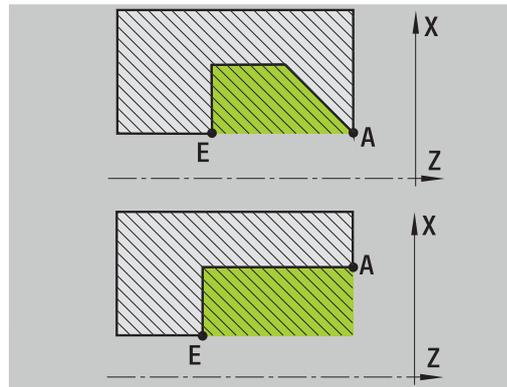
(A = Pto. inic. contorno X1, Z1; E = Pto. final contorno X2, Z2)



**Formas de contorno**

**Elementos de contorno en ciclos de arranque de viruta (multipasada)**

	<b>Modo Normal</b> Arranque de viruta de una zona rectangular
	<b>Modo Ampliado</b> Bisel al inicio del contorno
	<b>Modo Ampliado</b> Bisel al final del contorno
	<b>Modo Ampliado</b> Biseles al inicio y al final del contorno con un ángulo > 45°
	<b>Modo Ampliado</b> Una superficie oblicua (mediante la introducción del "Punto inicial del contorno", "Punto final del contorno" y del "Ángulo inicial")
	<b>Modo Ampliado</b> Redondeo
	<b>Modo Ampliado</b> Bisel (o redondeo) el final del contorno
	<b>Modo Normal</b> Arranque de viruta en un contorno descendente
	<b>Modo Normal</b> Bisel al final del contorno
	<b>Modo Ampliado</b> Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
	<b>Modo Ampliado</b> Bisel (o redondeo) al inicio del contorno
	<b>Modo Ampliado</b> Bisel (o redondeo) el final del contorno



## Maquinado longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**

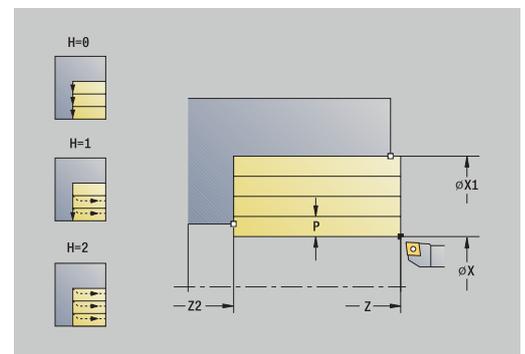
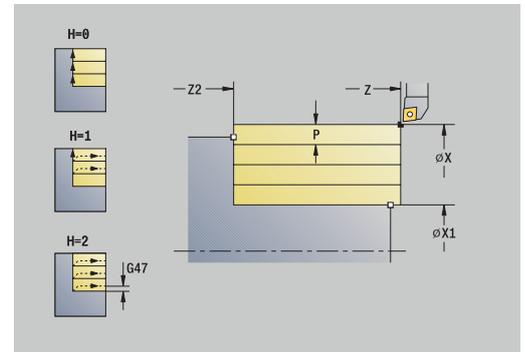


- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**

El ciclo desbasta el rectángulo descrito mediante **punto de arranque** y **Pto. inic. contorno X1/Pto. final contorno Z2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1: Pto. inic. contorno**
- **Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0: con cada corte**
  - **1: con el último corte**
  - **2: sin nivelado**
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 se desplaza en avance hasta **Pto. final contorno Z2**
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno X1**
- 7 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado transversal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**

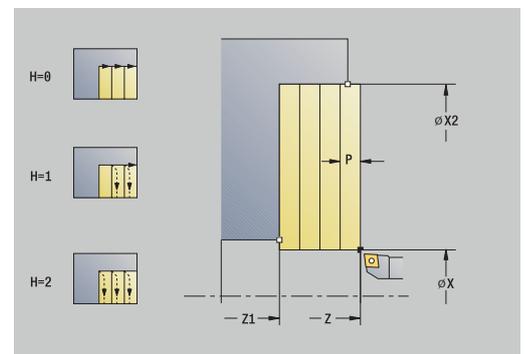
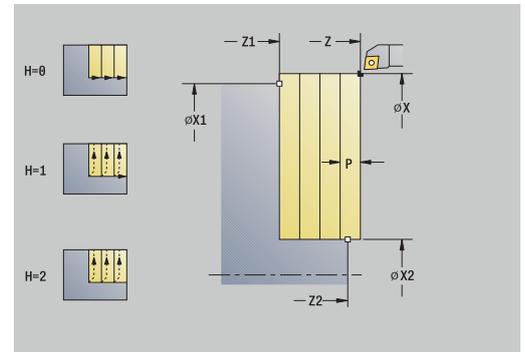


- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**

El ciclo realiza el desbaste del rectángulo descrito por el **punto de arranque** y el **Pto. inic. contorno Z1/Pto. final contorno X2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0: con cada corte**
  - **1: con el último corte**
  - **2: sin nivelado**
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2**
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno Z1**
- 7 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado longitudinal – Ampliado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**

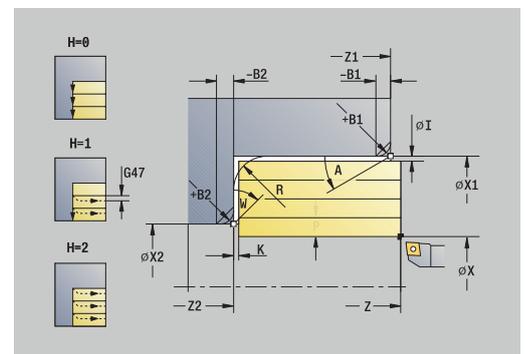
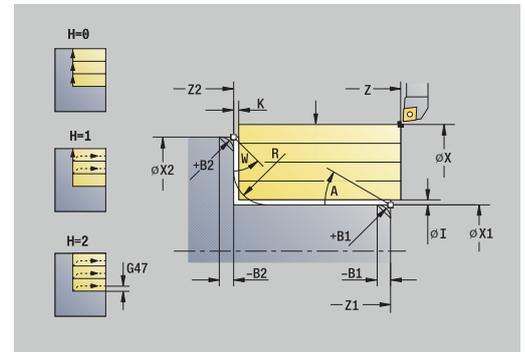


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **punto de arranque** y el **Pto. inic. contorno X1/Pto. final contorno Z2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0:** con cada corte
  - **1:** con el último corte
  - **2:** sin nivelado
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno X1**
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado transversal – Ampliado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**

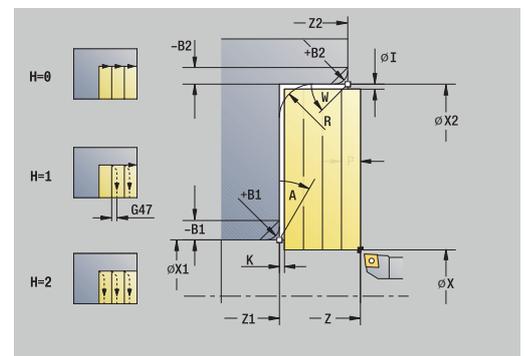
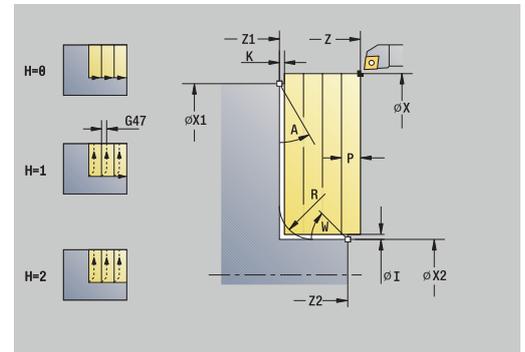


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **punto de arranque** y el **Pto. inic. contorno Z1/Pto. final contorno X2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0: con cada corte**
  - **1: con el último corte**
  - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno Z1**
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

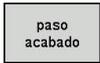
## Maquinado brill. longit.



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Pto. inic. contorno X1** hasta el **Pto. final contorno Z2**.



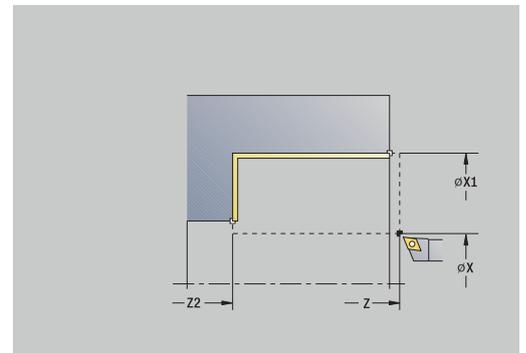
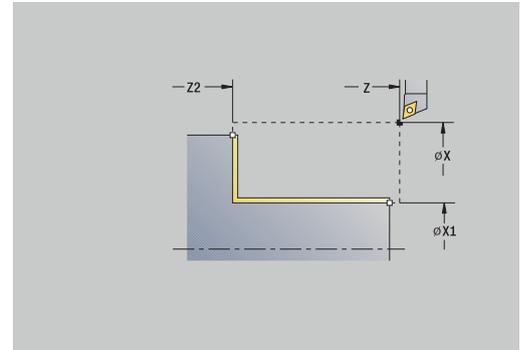
La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1: Pto. inic. contorno**
- **Z2: Pto. final contorno**
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1**
- 2 primero realiza el acabado en dirección longitudinal y después en dirección transversal
- 3 regresa en dirección longitudinal al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

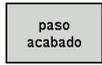
## Maquinado brillante transv.



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Pto. inic. contorno Z1** hasta el **Pto. final contorno X2**.



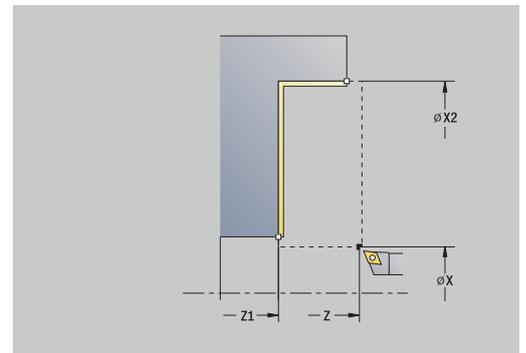
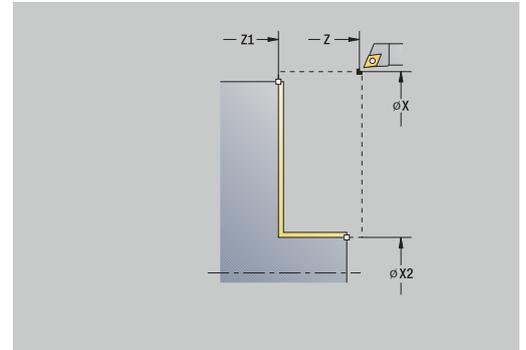
La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2: Pto. final contorno**
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección longitudinal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno Z1**
- 2 primero se mecaniza en dirección transversal y después en longitudinal
- 3 regresa en dirección transversal al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado brill. longit. – Ampliado



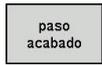
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

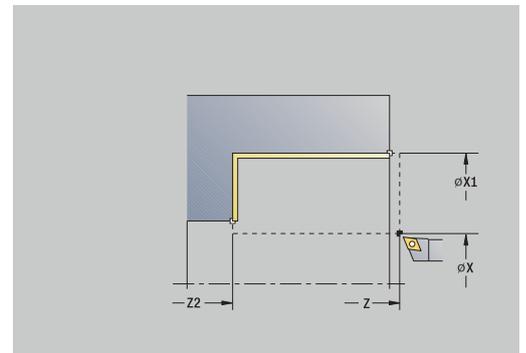
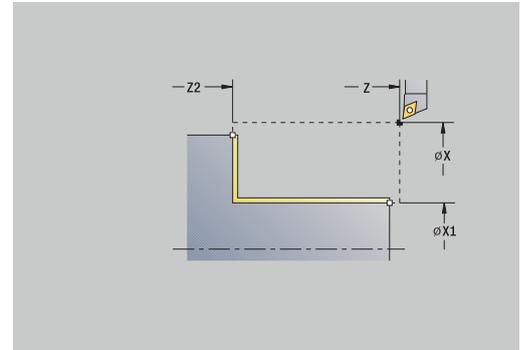
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**.



La herramienta se detiene al final del ciclo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herra. –** Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 teniendo en cuenta los elementos del contorno seleccionables, el ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno X1, Z1** al **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado brillante transv. – Ampliado



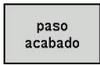
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

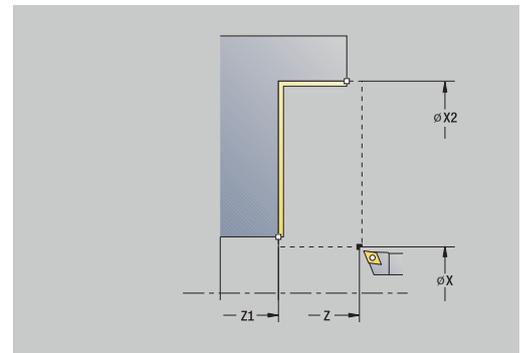
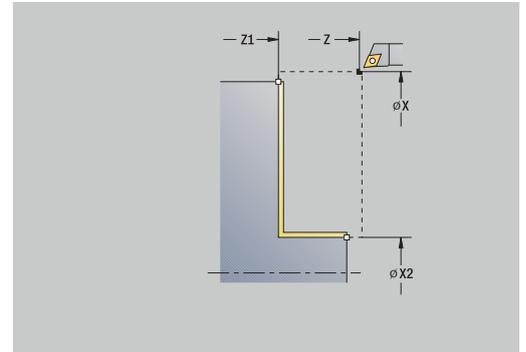
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**.



La herramienta se detiene al final del ciclo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección longitudinal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 teniendo en cuenta los elementos del contorno seleccionables, el ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno X1, Z1** al **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, profundización longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**

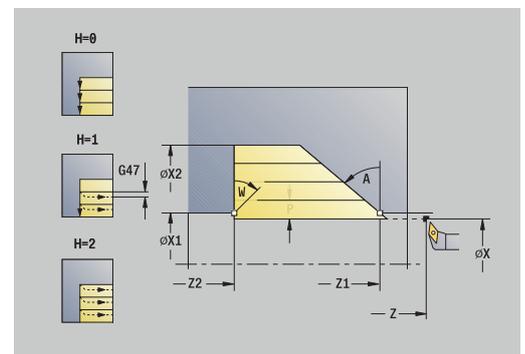
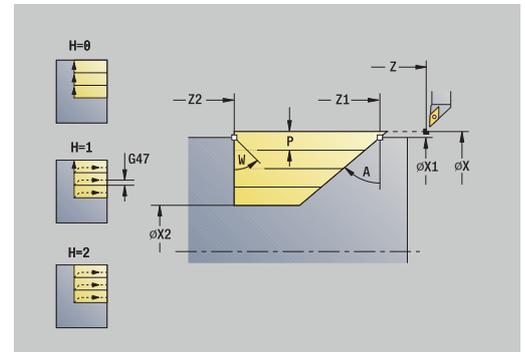
El ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, el **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac.**



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0:** con cada corte
  - **1:** con el último corte
  - **2:** sin nivelado
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta la oblicuidad definida por el **ángulo final W**
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 retrocede y se aproxima de nuevo al siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, profundización plana



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**

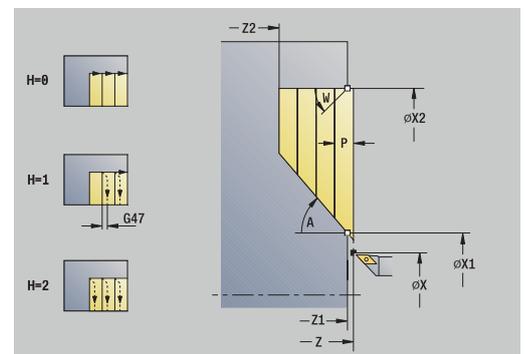
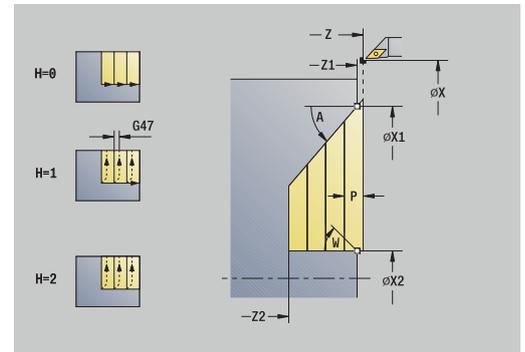
El ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, el **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac.**



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0:** con cada corte
  - **1:** con el último corte
  - **2:** sin nivelado
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta la oblicuidad definida por el **ángulo final W**
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 retrocede y se aproxima de nuevo al siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno Z2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, profundización longitudinal – Ampliada



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

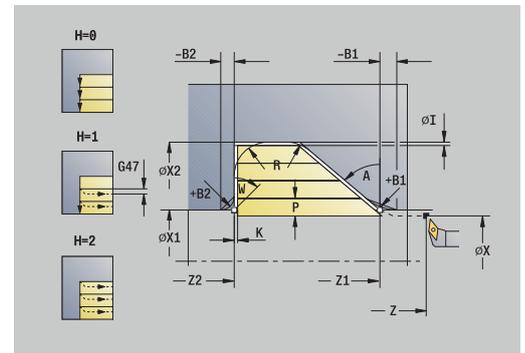
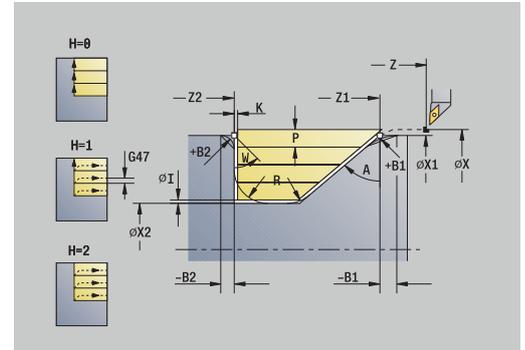
Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac.**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0:** con cada corte
  - **1:** con el último corte
  - **2:** sin nivelado
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3..6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, profundización plana – Ampliada



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

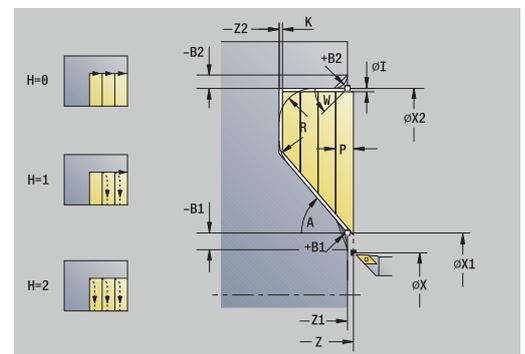
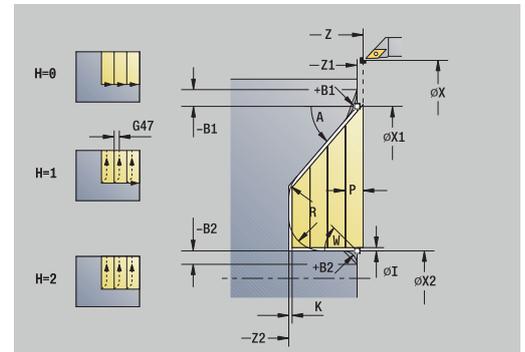
Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac.**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0:** con cada corte
  - **1:** con el último corte
  - **2:** sin nivelado
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3..6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno Z2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

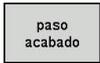
## Maquinado, profundización acabado longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

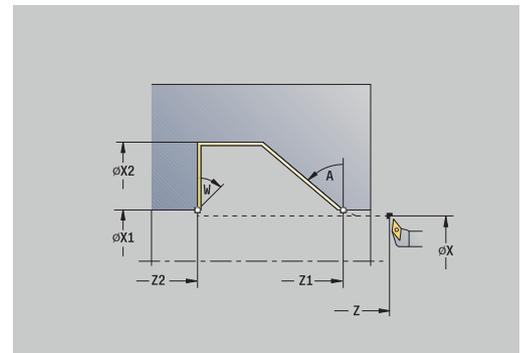
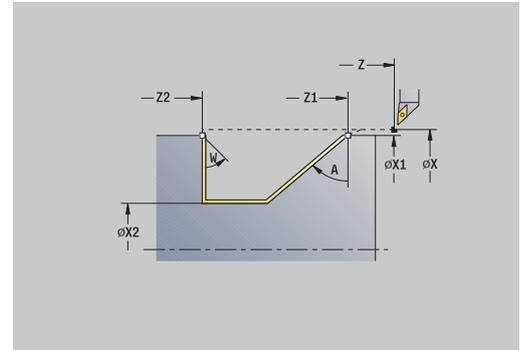
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

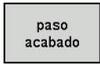
## Maquinado, profundización acabado plana



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

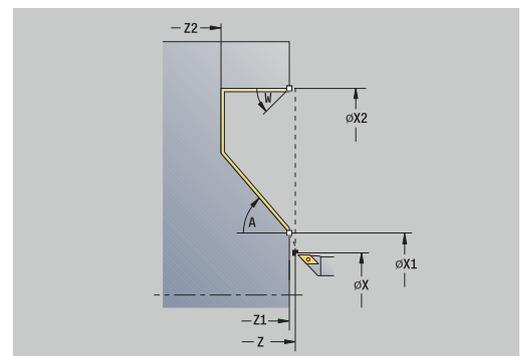
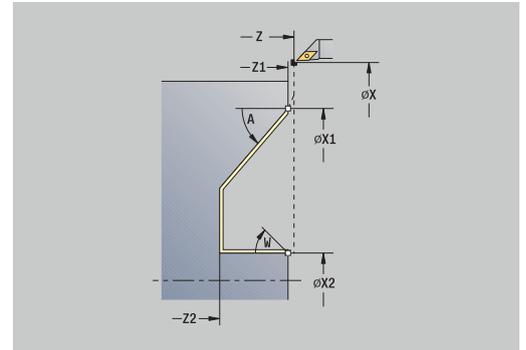
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, profundización acabado longitudinal – Ampliada



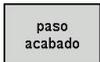
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

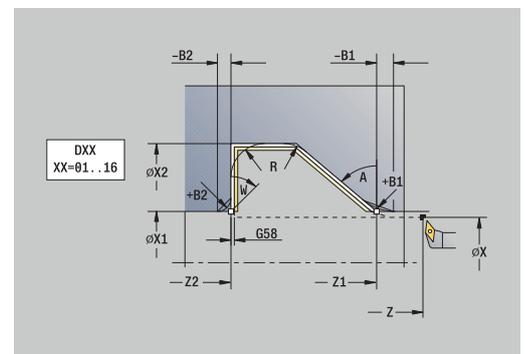
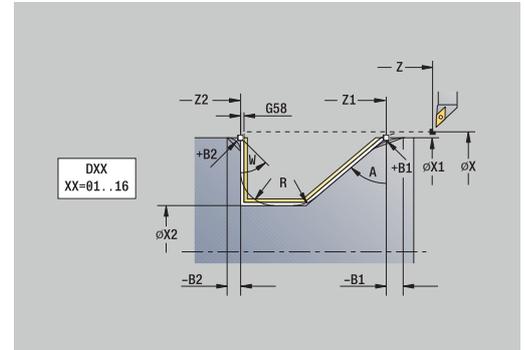
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta se detiene al final del ciclo.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 realiza el acabado del segmento de contorno definido – teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, profundización acabado plana – Ampliada



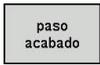
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

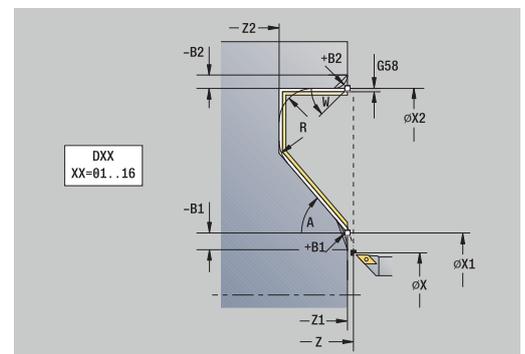
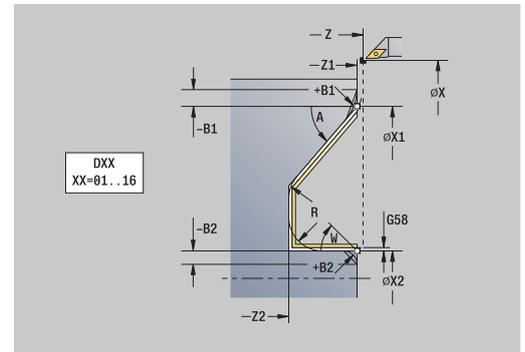
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta se detiene al final del ciclo.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (campo:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 realiza el acabado del segmento de contorno definido – teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, paralelo al contorno longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **ICP-Paralelo contorno long.**

El ciclo desbasta la zona definida en paralelo al contorno.



- El ciclo realiza el desbaste paralelo al contorno en función de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**:
  - **J = 0**: la zona descrita por **X, Z** y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas
  - **J > 0**: la zona descrita por el contorno ICP (más sobremedidas) y la **Sobremedida pieza en bruto J**
- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda

## INDICACIÓN

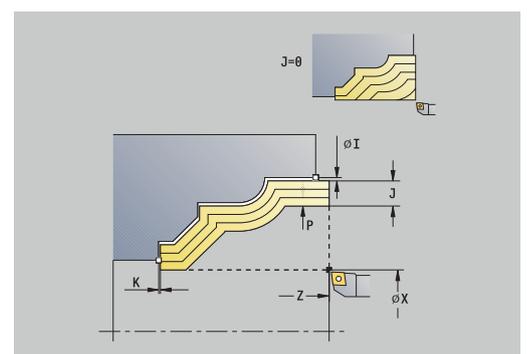
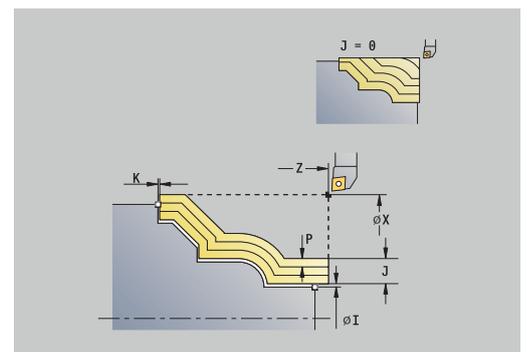
### ¡Atención: Peligro de colisión!

En **Sobremedida pieza en bruto J > 0**, el control numérico no verifica si la **Prof.posic. P** programada es posible con la geometría de corte actual en dirección transversal y longitudinal. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

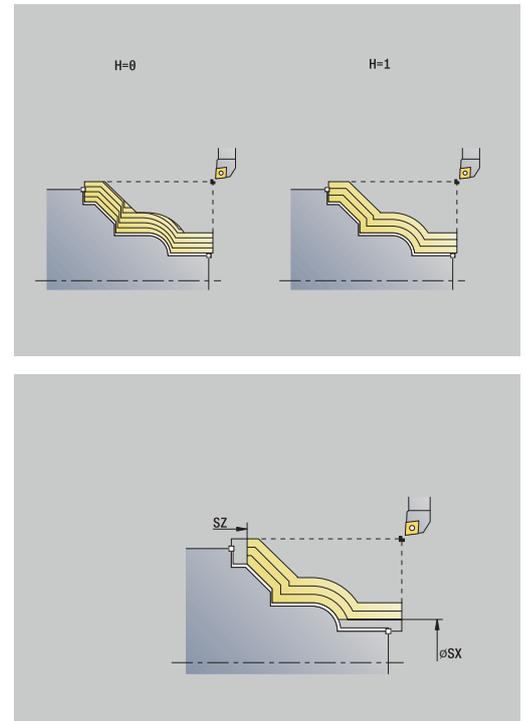
- ▶ Seleccionar un valor de **Prof.posic. P** adecuado para la geometría de corte actual

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** (se evalúa en función de **J**)
  - **J = 0**: **P** es el valor máximo de profundidad de alimentación. El ciclo reduce la profundidad de alimentación cuando la alimentación programada no es posible en dirección longitudinal o transversal debido a la geometría de corte.
  - **J > 0**: **P** es el valor de profundidad de alimentación. Esta alimentación se utiliza en dirección longitudinal y transversal.
- **H: Tipo de líneas de corte** – el ciclo mecaniza
  - **0: secc. corte const.**
  - **1: líneas corte equidist.**
- **I, K: demasía X y Z**
- **J: Sobremedida pieza en bruto**
  - **J = 0**: el ciclo mecaniza a partir de la posición de la herramienta
  - **J > 0**: el ciclo mecaniza la zona descrita por la sobremedida de la pieza en bruto
- **HR: Direc. mecanizado principal**



- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (referencia: eje Z; por defecto: paralelo al eje Z)
- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)
- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
  - **XA, ZA no programado:** el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
  - **XA, ZA programado:** definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación) de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**
  - **J = 0**: Se tiene presente la geometría del filo de la cuchilla. Debido a ello, las aproximaciones en dirección longitudinal y transversal pueden ser distintas
  - **J > 0**: tanto en dirección longitudinal como transversal se utiliza la misma aproximación
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado, paralelo al contorno plano



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Paralelo contorno ICP plano**

El ciclo desbasta la zona definida en paralelo al contorno.



- El ciclo realiza el desbaste paralelo al contorno en función de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**:
  - **J = 0**: la zona descrita por **X, Z** y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas
  - **J > 0**: la zona descrita por el contorno ICP (más sobremedidas) y la **Sobremedida pieza en bruto J**
- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda

### INDICACIÓN

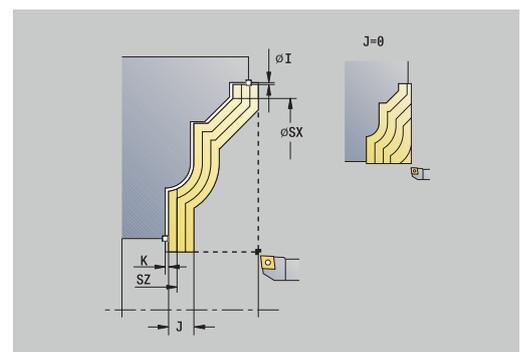
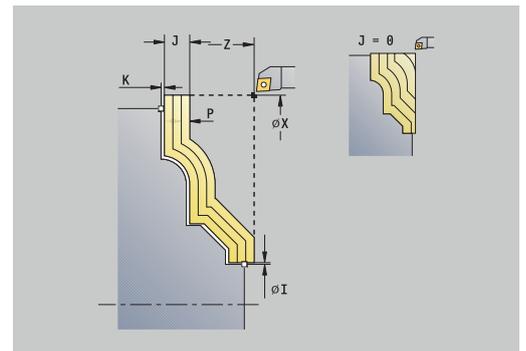
#### ¡Atención: Peligro de colisión!

En **Sobremedida pieza en bruto J > 0**, el control numérico no verifica si la **Prof.posic. P** programada es posible con la geometría de corte actual en dirección transversal y longitudinal. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

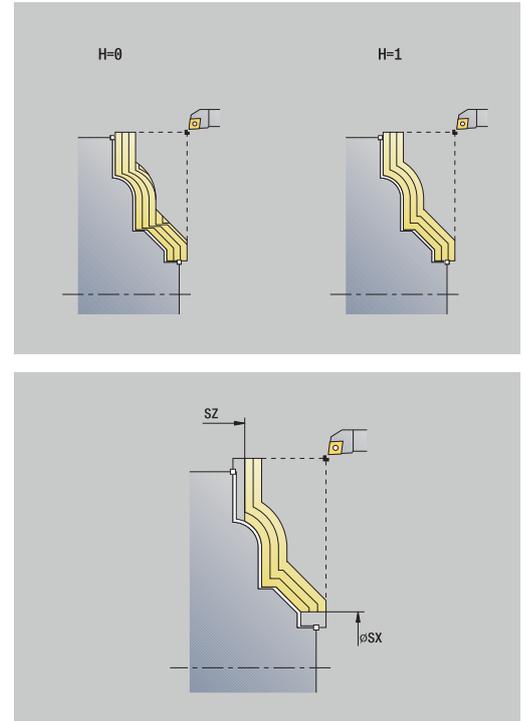
- ▶ Seleccionar un valor de **Prof.posic. P** adecuado para la geometría de corte actual

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** (se evalúa en función de **J**)
  - **J = 0**: **P** es el valor máximo de profundidad de alimentación. El ciclo reduce la profundidad de alimentación cuando la alimentación programada no es posible en dirección longitudinal o transversal debido a la geometría de corte.
  - **J > 0**: **P** es el valor de profundidad de alimentación. Esta alimentación se utiliza en dirección longitudinal y transversal.
- **H: Tipo de líneas de corte** – el ciclo mecaniza
  - **0: secc. corte const.**
  - **1: líneas corte equidist.**
- **I, K: demasía X y Z**
- **J: Sobremedida pieza en bruto**
  - **J = 0**: el ciclo mecaniza a partir de la posición de la herramienta
  - **J > 0**: el ciclo mecaniza la zona descrita por la sobremedida de la pieza en bruto
- **HR: Direc. mecanizado principal**



- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)
- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: paralelo al eje Z)
- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
  - **XA, ZA no programado:** el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
  - **XA, ZA programado:** definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación) de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**
  - **J = 0**: Se tiene presente la geometría del filo de la cuchilla. Debido a ello, las aproximaciones en dirección longitudinal y transversal pueden ser distintas
  - **J > 0**: tanto en dirección longitudinal como transversal se utiliza la misma aproximación
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

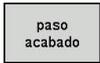
## Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **ICP-Paralelo contorno long.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

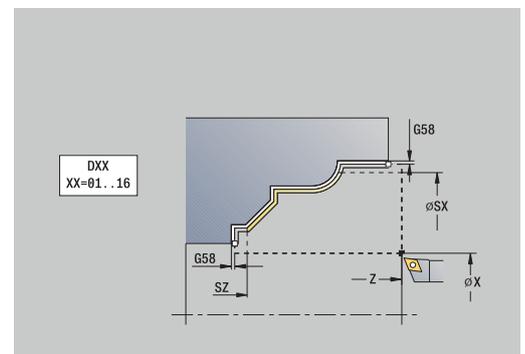
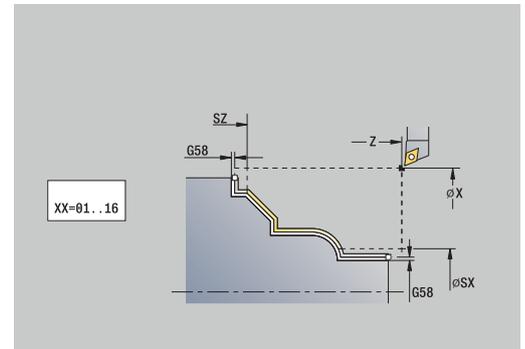
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

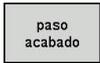
## Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP plano



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Paralelo contorno ICP plano**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

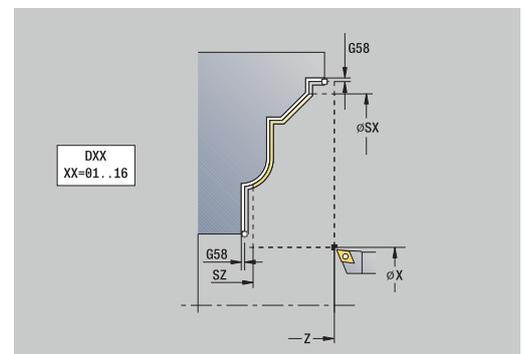
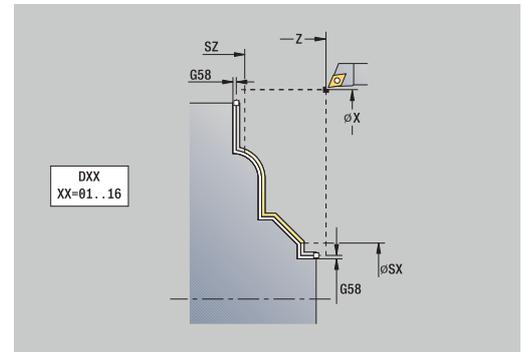
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Maquinado ICP long.



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP long.**

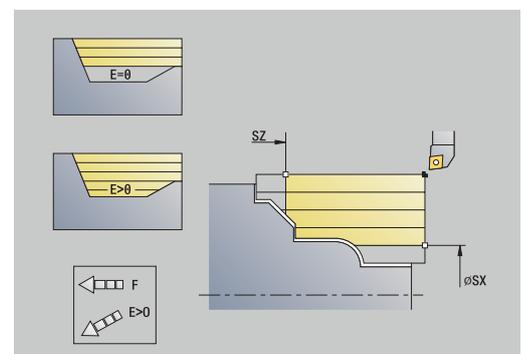
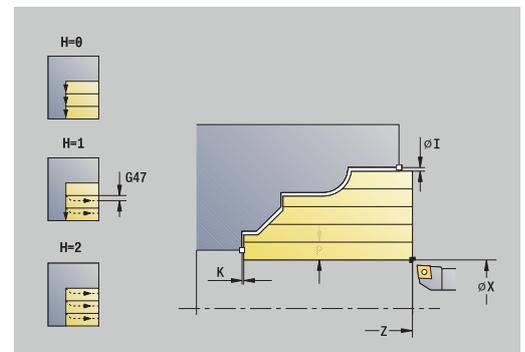
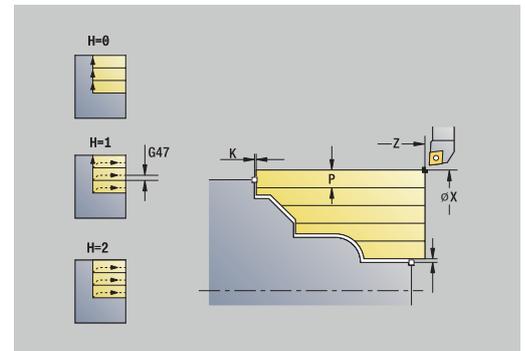
Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **punto de arranque** y el contorno ICP.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0: con cada corte**
  - **1: con el último corte**
  - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **E: Comportamiento en penetración**
  - Sin datos: reducción de avance automática
  - **E = 0:** sin penetración
  - **E > 0:** avance de penetración utilizado
- **O: Ocultar destalonado**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (referencia: eje Z; por defecto: paralelo al eje Z)
- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)



- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
  - **XA, ZA** no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
  - **XA, ZA** programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 en los contornos descendentes la hta. profundiza con avance reducido
- 4 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## maquinado ICP transv.



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP transv.**

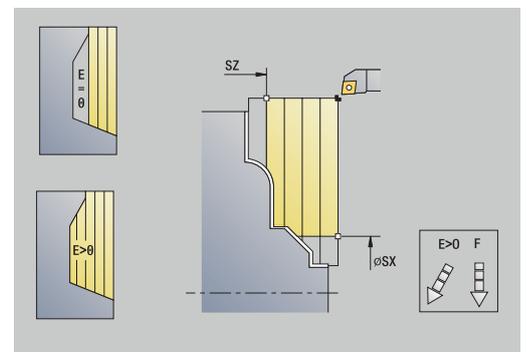
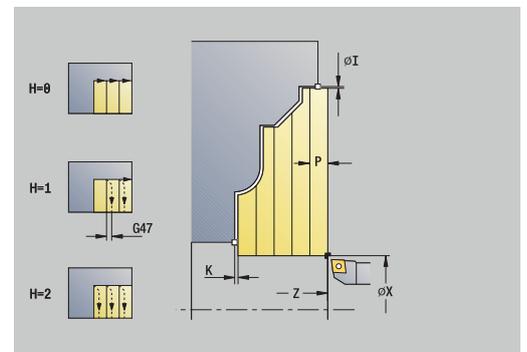
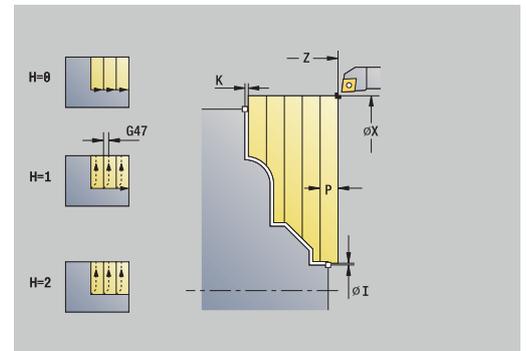
El ciclo desbasta la zona descrita por el punto de partida y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **H: Nivelac. del contorno**
  - **0: con cada corte**
  - **1: con el último corte**
  - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **E: Comportamiento en penetración**
  - Sin datos: reducción de avance automática
  - **E = 0:** sin penetración
  - **E > 0:** avance de penetración utilizado
- **O: Ocultar destalonado**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (referencia: eje Z; por defecto: paralelo al eje Z)
- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)



- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
  - **XA, ZA** no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
  - **XA, ZA** programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 en los contornos descendentes la hta. profundiza con avance reducido
- 4 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

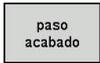
## Maquinado ICP longitudinal de acabado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP long.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



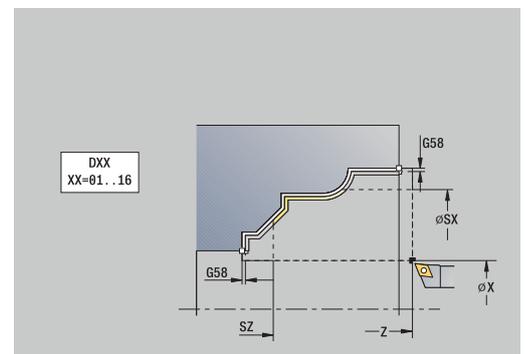
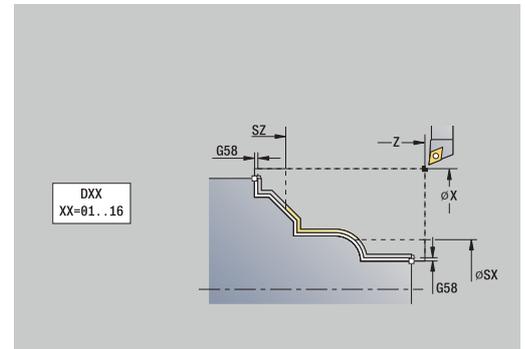
La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

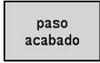
## Maquinado ICP plano de acabado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

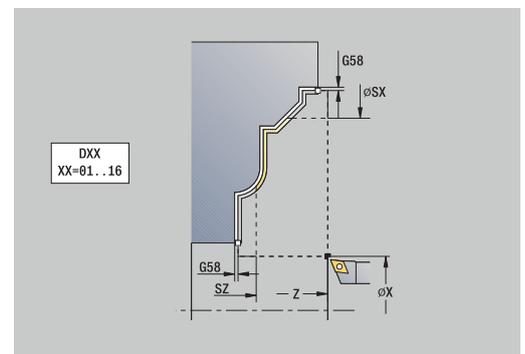
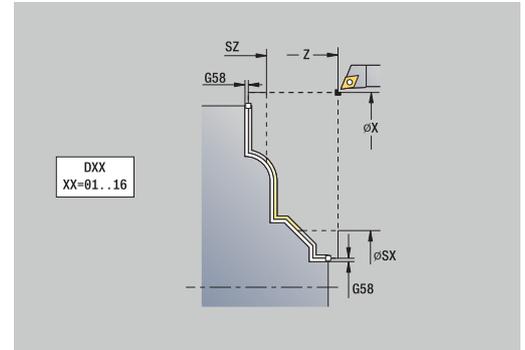
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)  
**Información adicional:** "Corrección aditiva Dxx", Página 206
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Ejemplos de ciclos de mecanizado

### Desbaste y acabado de un contorno exterior

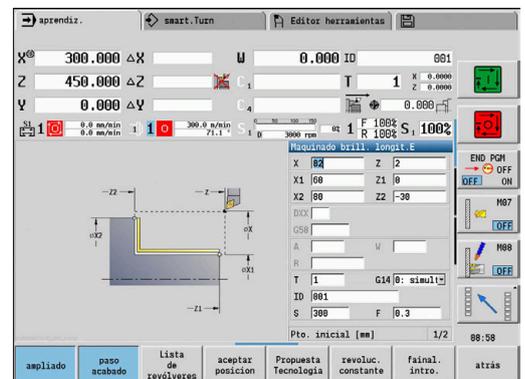
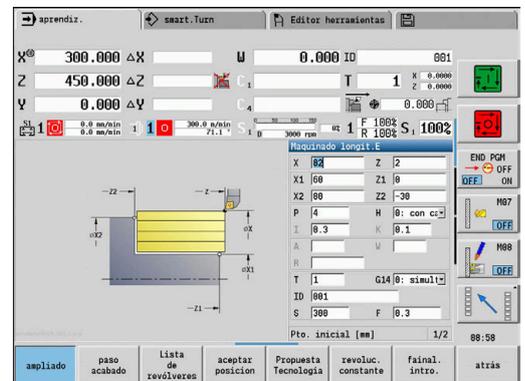
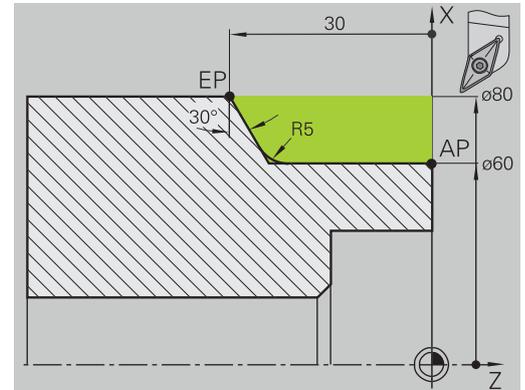
La zona marcada desde **AP (Pto. inic. contorno)** hasta **EP (Pto. final contorno)** se desbasta con Arranque de viruta longitudinal Ampliado teniendo presentes las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con Arranque de viruta longitudinal Ampliado.

El **modo Ampliado** crea tanto el redondeo como la superficie oblicua al final del contorno.

Los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de aproximación, en este caso mecanizado exterior y aproximación en la dirección -X.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO= 1** – Orientación de la herramienta
- **A = 93°** – Ángulo de incidencia
- **B = 55°** – Ángulo de la punta



### Desbaste y acabado de un contorno interior

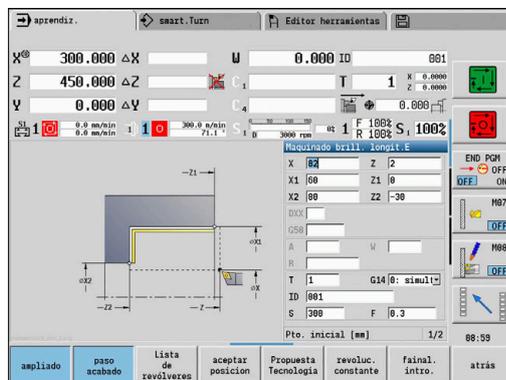
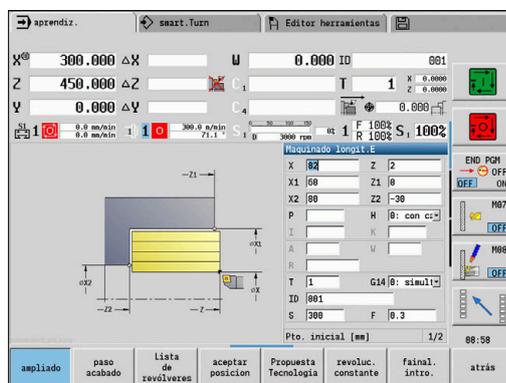
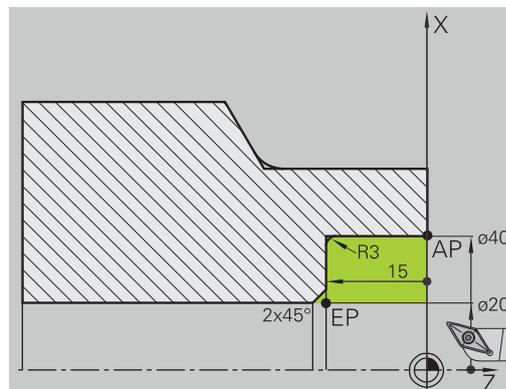
La zona marcada desde **AP (Pto. inic. contorno)** hasta **EP (Pto. final contorno)** se desbasta con Arranque de viruta longitudinal Ampliado teniendo presentes las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con Arranque de viruta longitudinal Ampliado.

El **modo Ampliado** crea tanto el redondeo como el bisel al final del contorno.

Los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de aproximación, en este caso mecanizado interior y aproximación en la dirección +X.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO**= 7 – Orientación de la herramienta
- **A** = 93° – Ángulo de incidencia
- **B** = 55° – Ángulo de la punta



### Desbaste (de perfilado interior en taladrado profundo) utilizando el ciclo con penetración

La herramienta utilizada no puede penetrar con el ángulo de  $15^\circ$ . Por este motivo, el área a mecanizar se procesa en dos pasos.

#### 1: Paso

La zona marcada desde **AP (Pto. inic. contorno)** hasta **EP (Pto. final contorno)** se desbasta con el ciclo **Penetrac. longit.E** teniendo presentes las sobremedidas.

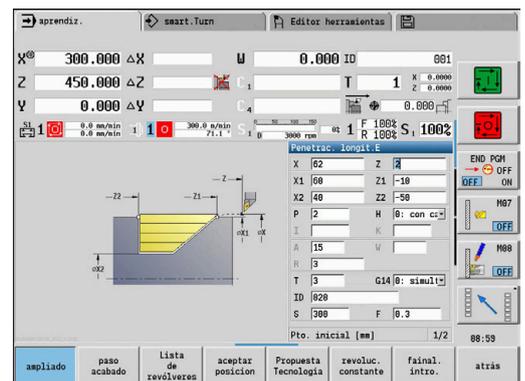
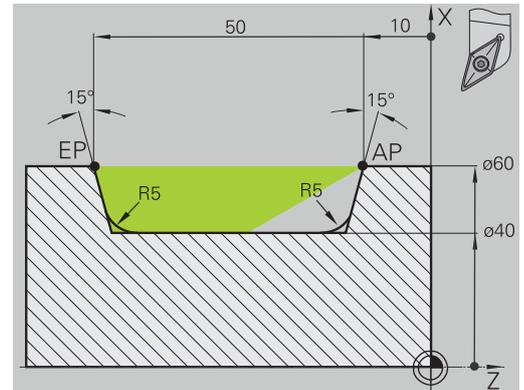
El **Ángulo inic. A** viene prefijado con  $15^\circ$ , como en el dibujo acotado. Teniendo en cuenta los parámetros de la herramienta., el control numérico calcula el máximo ángulo de penetración posible. El material restante no se arranca y se mecaniza en el 2.º paso.

El **modo Ampliado** se utiliza para mecanizar los redondeos en el fondo del contorno.

Observar los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**. Son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de aproximación – en este caso mecanizado exterior y aproximación en dirección – X.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO**= 1 – Orientación de la herramienta
- **A** =  $93^\circ$  – Ángulo de incidencia
- **B** =  $55^\circ$  – Ángulo de la punta



## 2. Paso

El material restante (zona marcada en la figura) se desbasta en **Penetrac. longit.E**. Antes de la ejecución de este paso se cambia la herramienta.

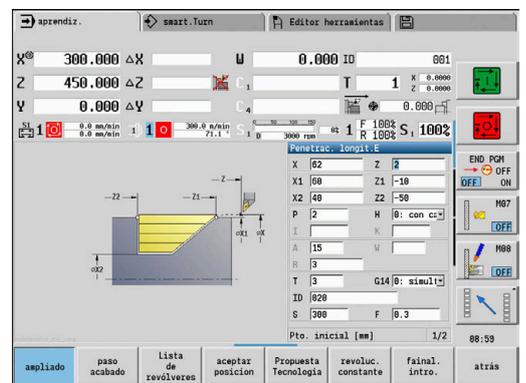
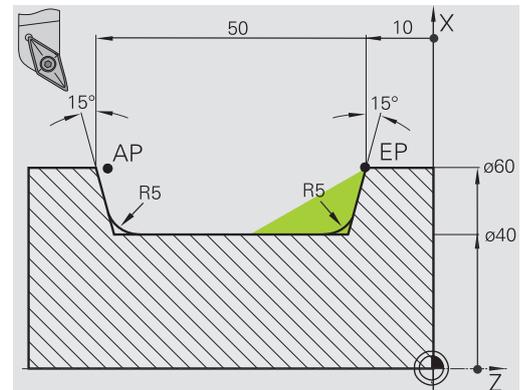
El **modo Ampliado** se utiliza para mecanizar los redondeos en el fondo del contorno.

Los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de aproximación, en este caso mecanizado exterior y aproximación en la dirección -X.

El parámetro **Pto. inic. contorno Z1** se ha calculado en la simulación del primer paso.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO**= 3 – Orientación de la herramienta
- **A** = 93° – Ángulo de incidencia
- **B** = 55° – Ángulo de la punta



## 7.5 Ciclos de acabado

Punto del menú	Significado
	El grupo de ciclos de profundización contiene ciclos de profundización, ranurado en superficie lateral, entallado y tronzado. Los contornos sencillos se mecanizan en el <b>modo Normal</b> , los contornos complejos en el <b>modo Ampliado</b> .

Los ciclos de profundización ICP mecanizan cualesquiera contornos descritos con **ICP**.

**Información adicional:** "Contornos ICP", Página 442

	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>División del corte:</b> el control numérico calcula una anchura de profundización uniforme que es <math>\leq P</math> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobremedidas: se tienen presentes en el <b>modo Ampliado</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La corrección del radio del filo de la cuchilla se ejecuta (excepción: <b>Entalladura forma K</b>)</li> </ul>

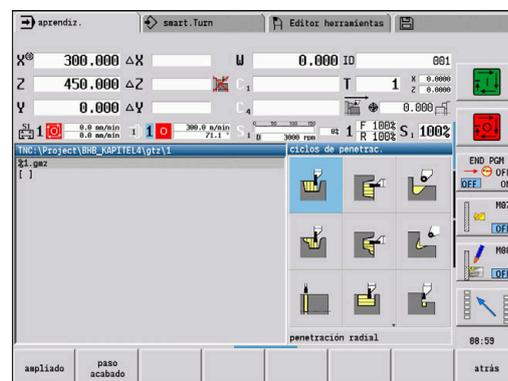
### Dirección de mecanizado y de alimentación en los ciclos de profundización:

El control numérico calcula la dirección de arranque de viruta y de alimentación a partir de los parámetros del ciclo.

Son importantes:

- Modo normal:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. contorno X1/ Pto. final contorno Z2**
- Modo ampliado:** los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**
- Ciclos ICP:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y el punto inicial del contorno ICP

Punto del menú	Ciclos de profundización
 	<b>Penetración radial/Penetración axial</b> Ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos
 	<b>Burilar ICP radial/Burilar ICP axial</b> Ciclos de profundización y acabado para contornos cualesquiera
	<b>Torn. de tronza radial/Torn. de tronza axial</b> Ciclos de ranurado en superficie lateral y acabado para contornos sencillos y cualesquiera
	<b>Tall. libre forma H</b> Entalladura forma H



Punto del menú	Ciclos de profundización
	<b>Tall. libre forma K</b> Entalladura forma K
	<b>Tall. libre forma U</b> Entalladura forma U
	<b>Tronzar</b> Ciclos para tronzar la pieza giratoria

## Posición de la entalladura

El control numérico calcula la posición de la entalladura a partir de los parámetros del ciclo **punto de arranque X, Z** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: Posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. contorno X1, Z1**.

## Formas de contorno

Elementos de contorno en ciclos de profundización
<b>Modo Normal</b> Arranque de viruta de una zona rectangular
<b>Modo Ampliado</b> Bisel al inicio del contorno
<b>Modo Ampliado</b> Bisel al final del contorno
<b>Modo Ampliado</b> Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
<b>Modo Ampliado</b> Bisel o redondeo al inicio del contorno
<b>Modo Ampliado</b> Bisel o redondeo al final del contorno

## penetración radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

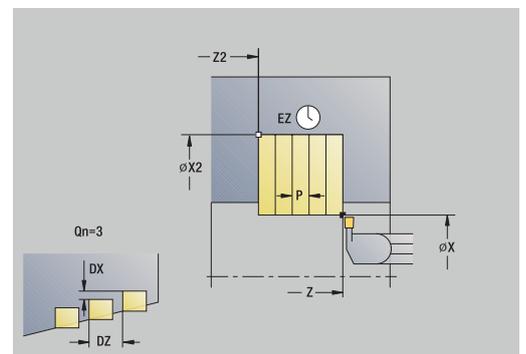
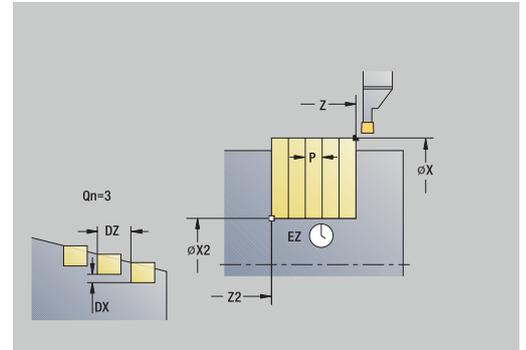


- ▶ Seleccionar **penetración radial**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Anch.punz.** – alimentaciones  $\leq P$  (sin datos: **P** (sin datos:  $P = 0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$ )
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.

Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2**
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## penetración axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

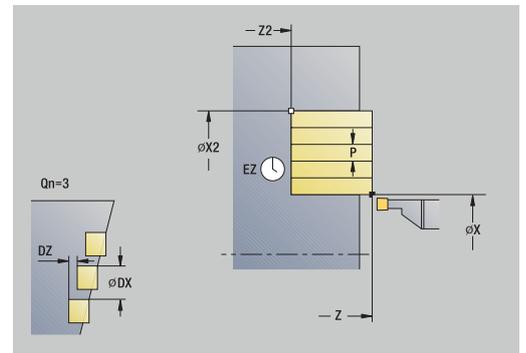
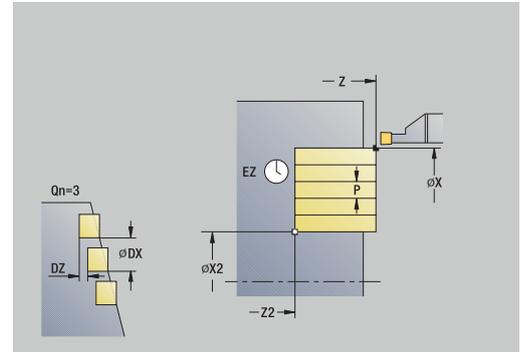


- ▶ Seleccionar **penetración axial**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Anch.punz.** – alimentaciones  $\leq P$  (sin datos: **P** (sin datos: **P** =  $0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$ )
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final contorno Z2**
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## penetración radial – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración radial**

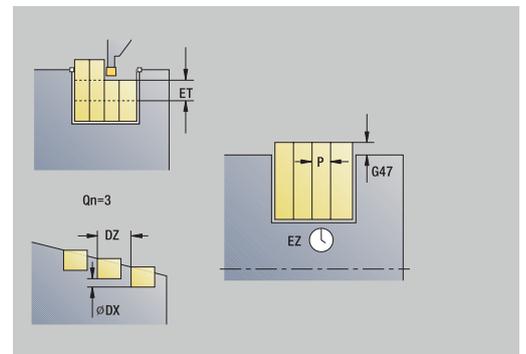
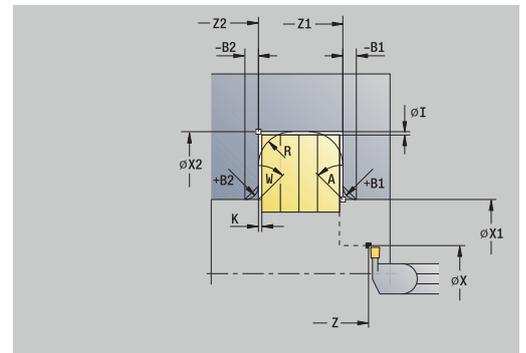
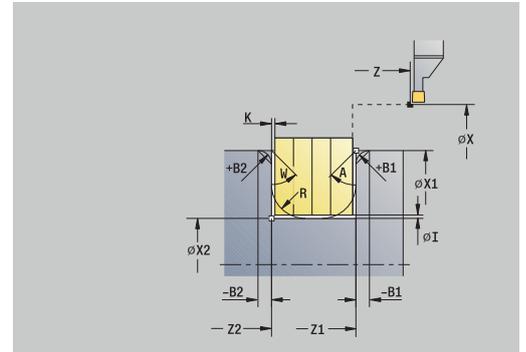


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **I, K: demasía X y Z**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **P: Anch.punz.** – alimentaciones  $\leq P$  (sin datos: **P** (sin datos: **P** =  $0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$ )
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **EW: avance prof.**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **KS: Multiple plunging** (Default: 0)
  - 0: No
  - 1: Sí - La profundización se realiza en cortes completos, el mecanizado de las almas centrado a la herramienta de punzonado
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**

**i** En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## penetración axial – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración axial**

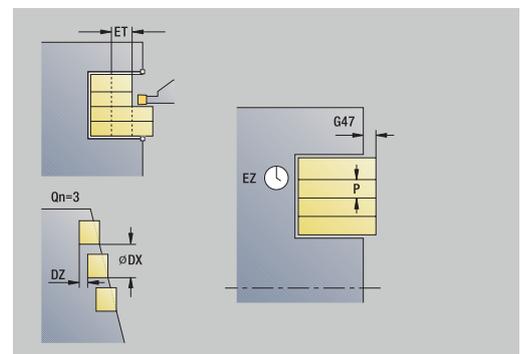
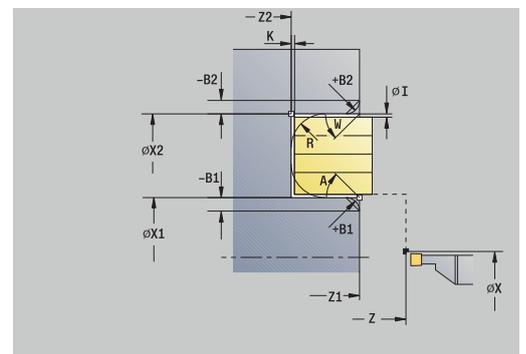
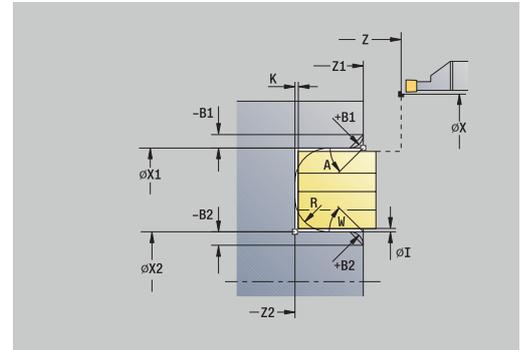


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **I, K: demasía X y Z**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **P: Anch.punz.** – alimentaciones  $\leq P$  (sin datos: **P** (sin datos: **P** =  $0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$ )
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **EW: avance prof.**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **KS: Multiple plunging** (Default: 0)
  - 0: No
  - 1: Sí - La profundización se realiza en cortes completos, el mecanizado de las almas centrado a la herramienta de punzonado
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**

**i** En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

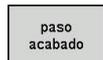
## Penetrac.radial brillante



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración radial**

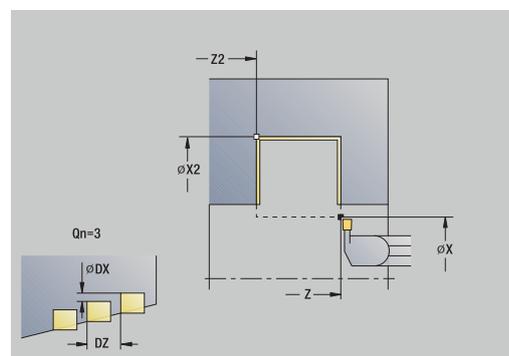
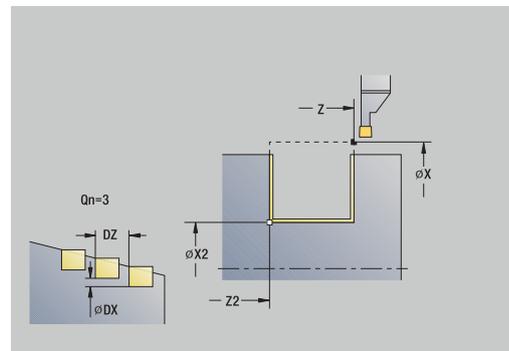


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.

Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 acaba el primer flanco y el valle del contorno hasta justo delante del final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

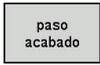
## Penetración axial brillante



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración axial**

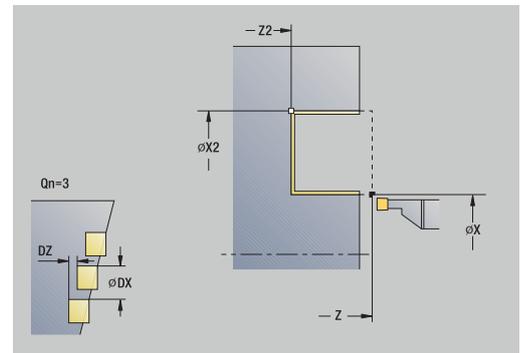
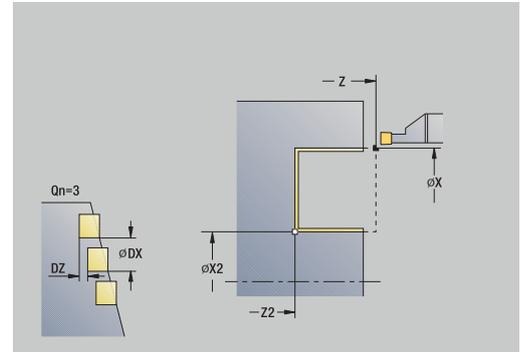


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.

Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco y del fondo del contorno hasta un poco antes del final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Penetrac.radial brillante – Ampliado



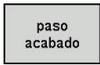
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

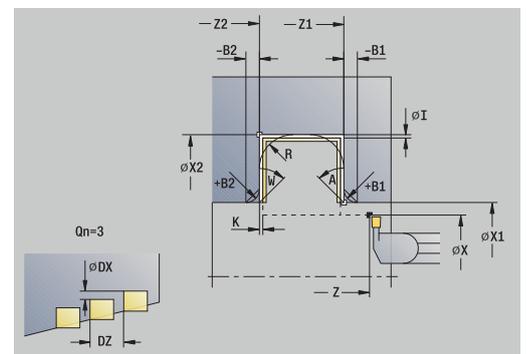
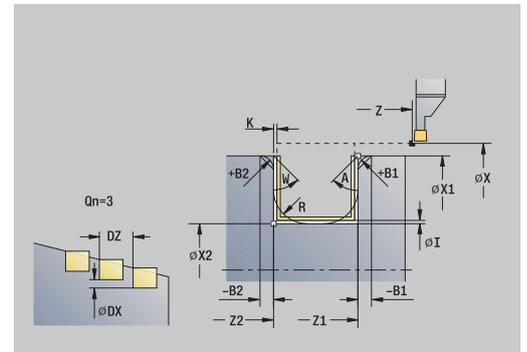


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)



- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**

**i** En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 acaba el primer flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) el valle del contorno hasta justo delante del final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se haya realizado el acabado de todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Penetración axial brillante – Ampliado



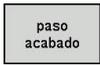
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

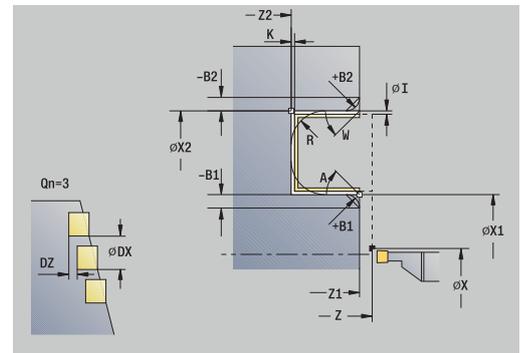
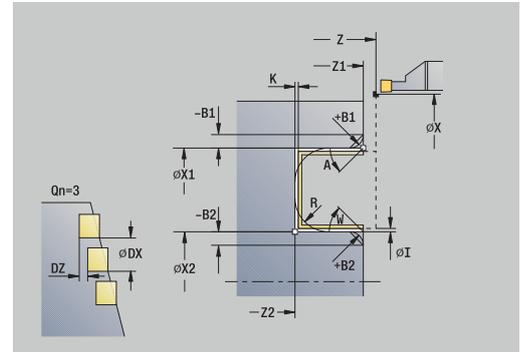


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)



- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**

**i** En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y el fondo del contorno hasta un poco antes de final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se haya realizado el acabado de todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Ciclos de profundización ICP radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

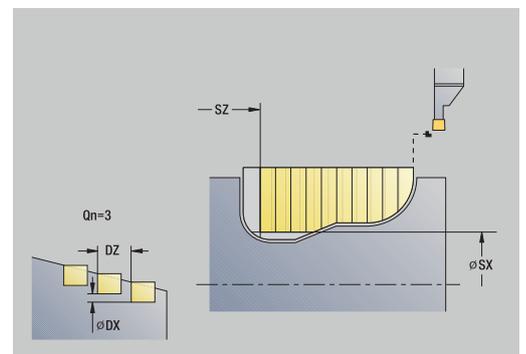
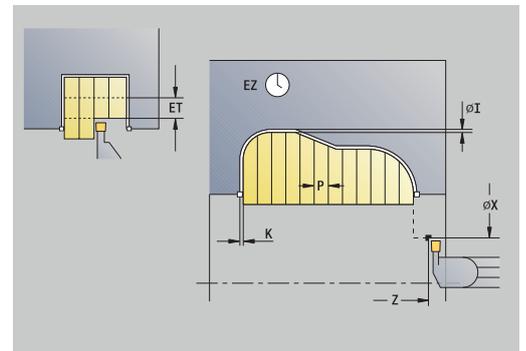
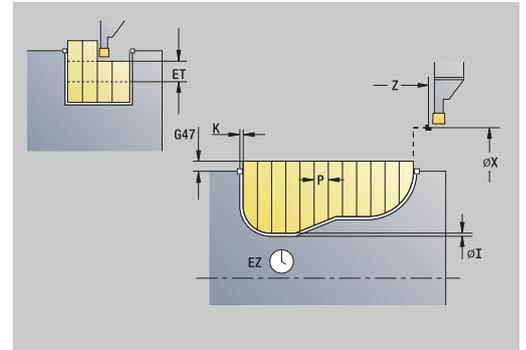


- ▶ Seleccionar **penetrac. radial ICP**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Anch.punz.** – alimentaciones  $\leq P$  (sin datos:  $P = 0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$ )
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **I, K: demasía X y Z**
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **EW: avance prof.**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **KS: Multiple plunging** (Default: 0)
  - 0: No
  - 1: Sí - La profundización se realiza en cortes completos, el mecanizado de las almas centrado a la herramienta de punzonado
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 mecaniza el contorno definido
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 repite 3...4, hasta que se ha realizado la profundización
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Ciclos de profundización ICP axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

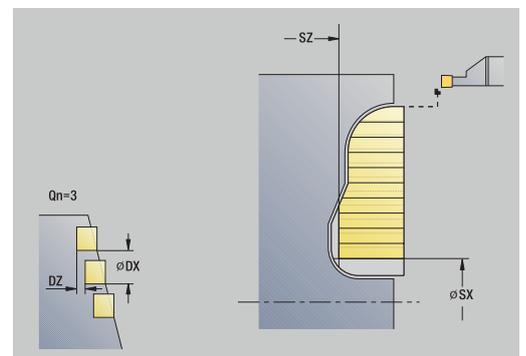
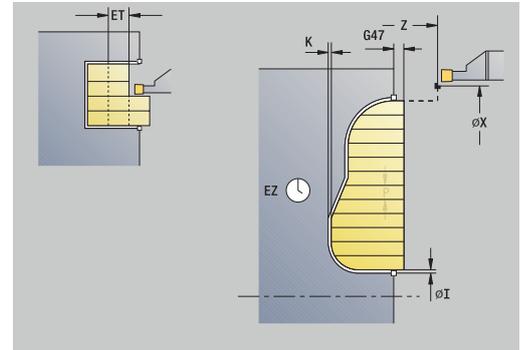


- ▶ Seleccionar **penetrac. axial ICP**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Anch.punz.** – alimentaciones  $\leq P$  (sin datos: **P** (sin datos:  $P = 0,8 * \text{Anchura del filo de la herramienta}$ )
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **I, K: demasía X y Z**
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **EW: avance prof.**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **KS: Multiple plunging** (Default: 0)
  - 0: No
  - 1: Sí - La profundización se realiza en cortes completos, el mecanizado de las almas centrado a la herramienta de punzonado
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 mecaniza el contorno definido
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 repite 3...4, hasta que se ha realizado la profundización
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

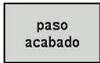
## Profundización ICP del acabado radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetrac. radial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

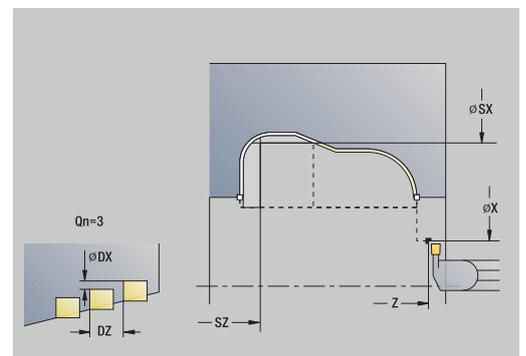
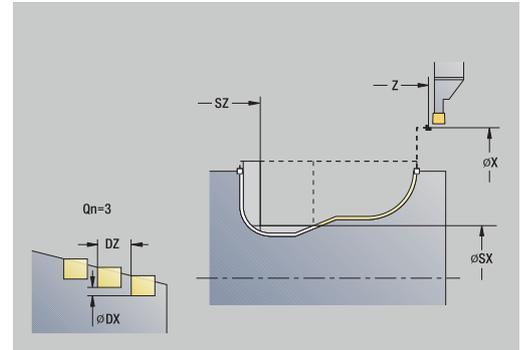
El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).



La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**

**i** En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado de la profundización
- 4 repite 2...3, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

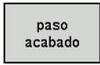
## Profundización ICP del acabado axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetrac. axial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

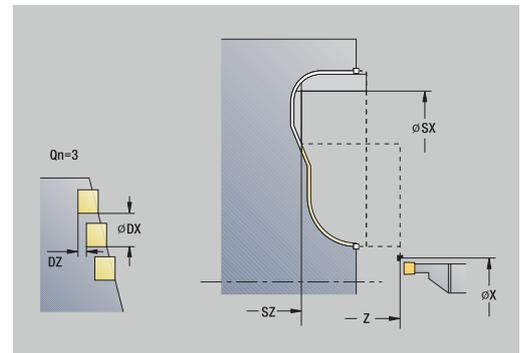
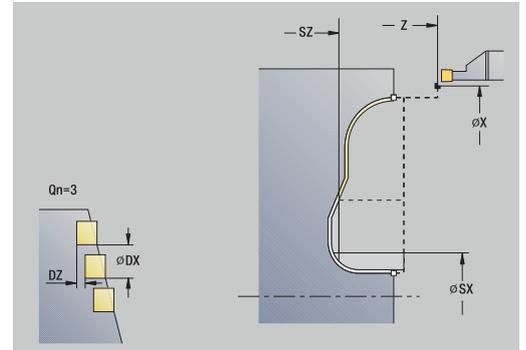
El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).



La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**

**i** En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.  
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado de la profundización
- 4 repite 2...3, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Tronzado

Los ciclos de ranurado en superficie lateral mecanizan mediante movimientos alternos de profundización y desbaste. De esta forma se produce el mecanizado con un mínimo de movimientos de elevación y aproximación.

Los siguientes parámetros influyen en las particularidades del ranurado en superficie lateral:

- **O: avance prof.** – avance para el movimiento de profundización
- **U: tor. unidirecc.** – Se puede realizar el torneado uni o bidireccional
- **B: anchura desfase** – a partir de la segunda aproximación, en la transición de cilindrado a profundización, el recorrido a mecanizar se reduce en la **anchura desfase**. En cada transición adicional de cilindrado a ranurado en este flanco, se produce una reducción de dicho recorrido a mecanizar en un valor igual a la anchura de decalaje, además del decalaje hasta ahora aplicado. La suma del decalaje se limita al 80% de la anchura efectiva del filo de la cuchilla (anchura efectiva del filo = anchura del filo - 2\*radio de filo de la cuchilla). El control numérico reduce en caso necesario la **anchura desfase** programada. El material restante se mecaniza al final de la profundización previa con una carrera de profundización
- **RB: corr. torneado**; la cuchilla bascula durante el torneado en función del material, de la velocidad de avance, etc. Este error de aproximación se corrige en el **acabado ampliado** con la **corr. torneado**. La **corr. torneado** se calcula normalmente de forma empírica

**i** Los ciclos requieren el uso de **herramientas de ranurado en superficie lateral**.

### Torneado de tronza radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**

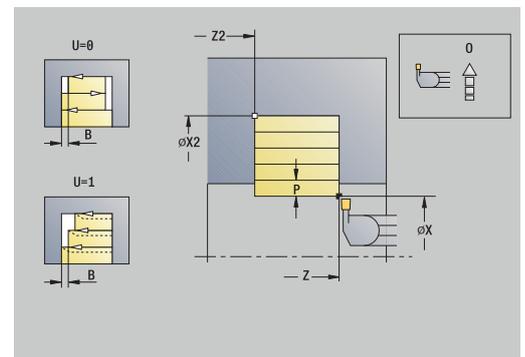
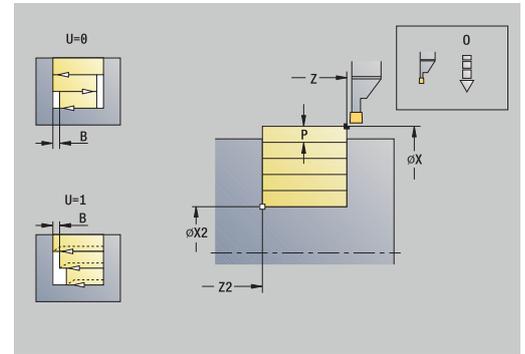


- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**

El ciclo realiza el mecanizado del rectángulo descrito por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (Default: 0)
  - **0: bidireccional**
  - **1: unidireccional**
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte** o **revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3..4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Torneado de tronza axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**

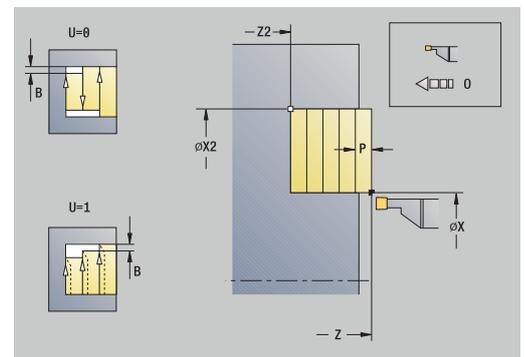
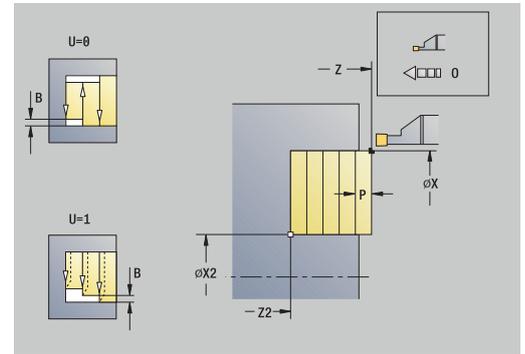


- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**

El ciclo realiza el mecanizado del rectángulo descrito por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (Default: 0)
  - **0: bidireccional**
  - **1: unidireccional**
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte** o **revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3..4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Torneado de tronza radial – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**



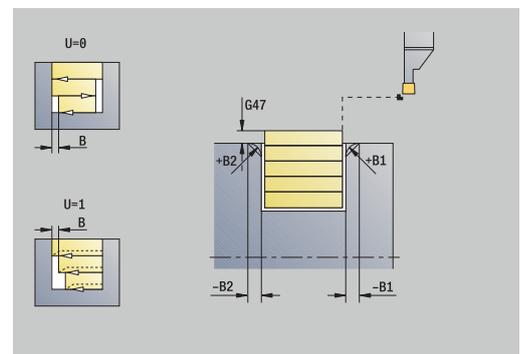
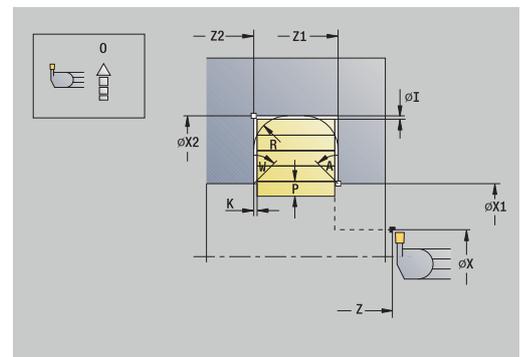
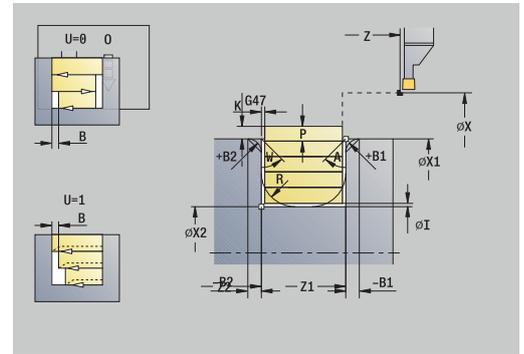
- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el mecanizado de la zona descrita por el **punto de arranque X/Pto. inic. contorno Z1** y el **Pto. final contorno Z1** y el **Pto. final contorno**.

**Información adicional:** "Tronzado", Página 305

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (Default: 0)
  - **0:** bidireccional
  - **1:** unidireccional
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3...4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 se profundiza un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Torneado de tronza axial – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**



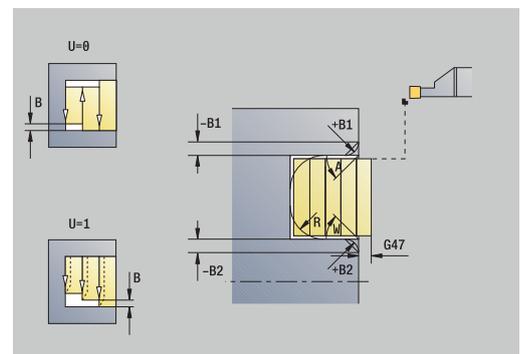
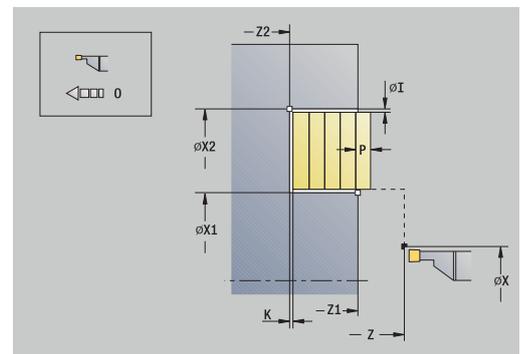
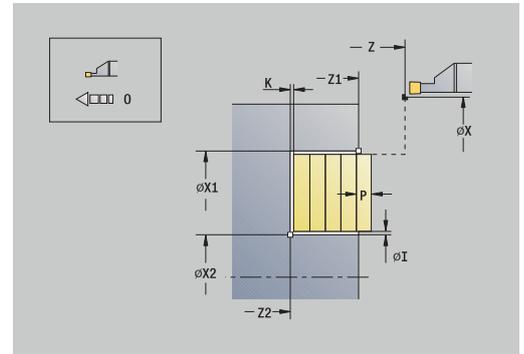
- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el mecanizado de la zona descrita por el **punto de arranque Z/Pto. inic. contorno X1** y el **Pto. final contorno X2**.

**Información adicional:** "Tronzado", Página 305

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **P:** Prof.posic. – aproximación al profundizar máxima
- **O:** avance prof. (por defecto: avance activo)
- **I, K:** demasía X y Z
- **A:** ángulo inicial (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W:** ángulo final (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R:** Redondeo
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **B1, B2:** Bisel -B/Redondeo +B (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **B:** anchura desfase (por defecto: 0)
- **U:** tor. unidirecc. (Default: 0)
  - **0:** bidireccional
  - **1:** unidireccional
- **G47:** dist. de seguridad  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3...4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 se profundiza un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Tronzado radial acabado



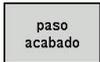
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



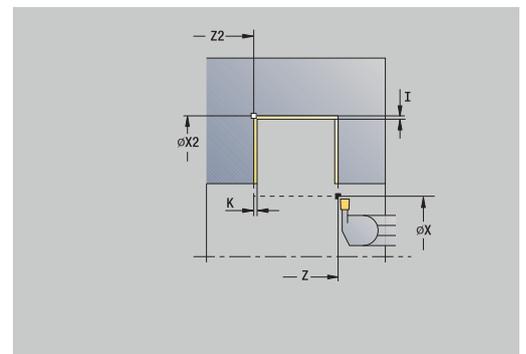
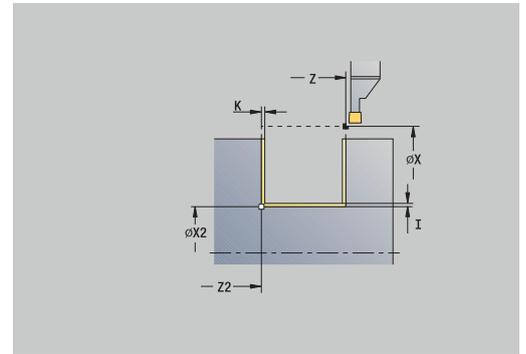
Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **I, K:** p. en bruto demas. X y Z
- **G47:** dist. de seguridad  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP:** **No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** **Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW:** **Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC:** **Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF:** **Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**, estando paralela al eje
- 2 mecaniza el primer flanco y el tramo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 se desplaza paralela al eje al **punto de arranque X/Pto. final contorno Z2**
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Tronzado axial acabado



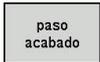
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



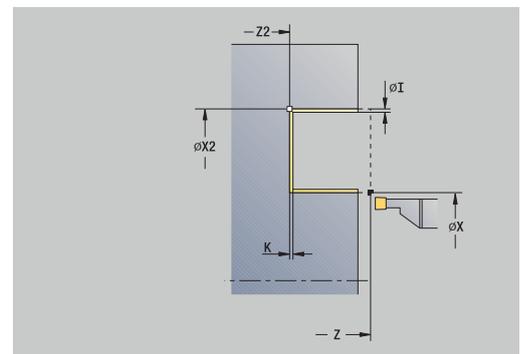
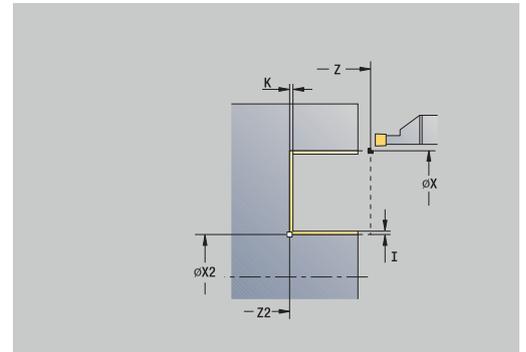
Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **I, K:** p. en bruto demas. X y Z
- **G47:** dist. de seguridad  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP:** **No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** **Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW:** **Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC:** **Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF:** **Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**, estando paralela al eje
- 2 mecaniza el primer flanco y el tramo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 se desplaza paralela al eje al **punto de arranque Z/Pto. final contorno X2**
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Tronzado radial acabado – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



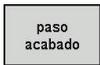
- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



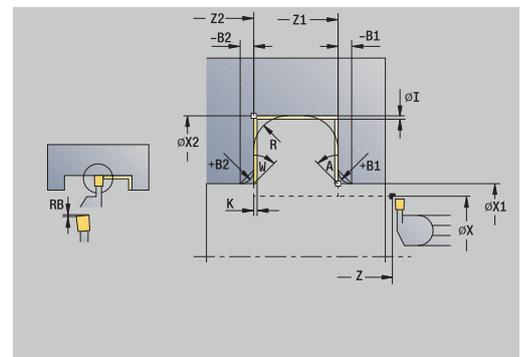
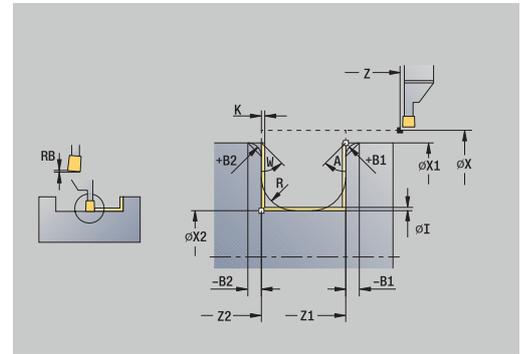
- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **Pto. inic. contorno** y el **Pto. final contorno**.

**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado



Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **RB: corr. torneado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **RI, RK: p. en bruto demas. X y Z** – sobremedida antes del mecanizado de acabado para el cálculo de las trayectorias de aproximación/alejamiento y del rango del acabado
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta

- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
- 2 mecaniza el primer flanco teniendo en cuenta los elementos del contorno opcionales y luego el fondo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado teniendo en cuenta los elementos opcionales, después el resto del fondo del contorno
- 5 se realiza el acabado de un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Tronzado axial acabado – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



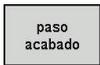
- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



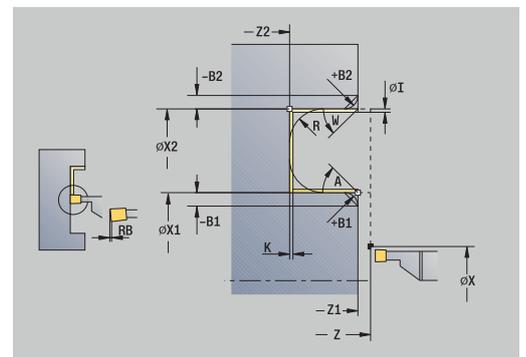
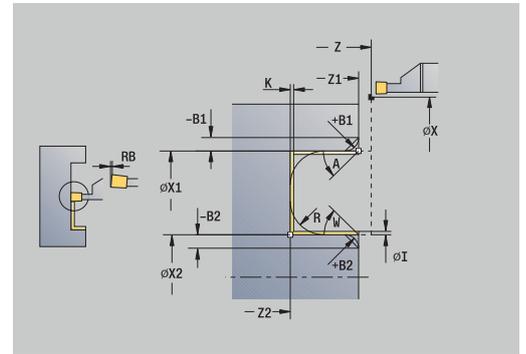
- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **Pto. inic. contorno** y el **Pto. final contorno**.

**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado



Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **RB: corr. torneado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **W: ángulo final** (rango:  $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ; por defecto:  $0^\circ$ )
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **RI, RK: p. en bruto demas. X y Z** – sobremedida antes del mecanizado de acabado para el cálculo de las trayectorias de aproximación/alejamiento y del rango del acabado
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta

- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
- 2 mecaniza el primer flanco teniendo en cuenta los elementos del contorno opcionales y luego el fondo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado teniendo en cuenta los elementos opcionales, después el resto del fondo del contorno
- 5 se realiza el acabado de un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

**ICP-Torn. de tronza radial**

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza radial**

El ciclo arranca viruta en la zona definida.

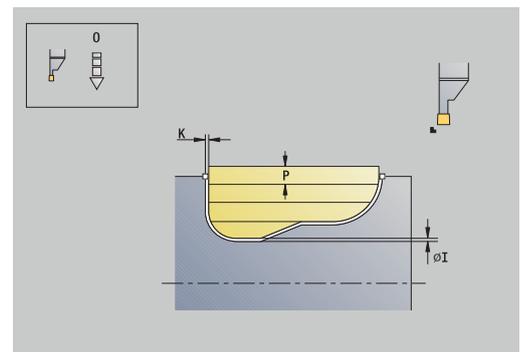
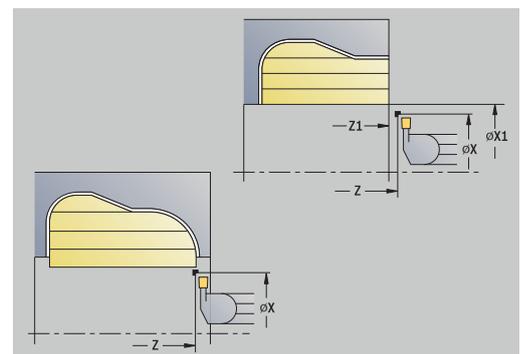
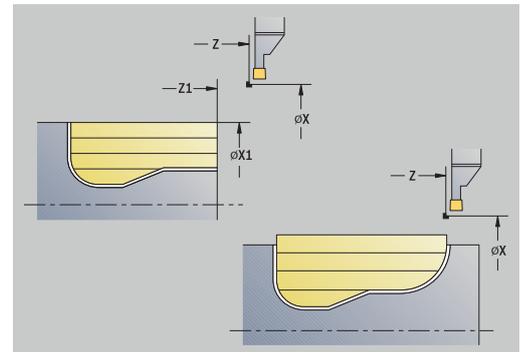
**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



- En **contornos descendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** – no el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **punto de arranque** y el contorno ICP.
- En **contornos ascendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** y el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **Pto. inicial p. en bruto** y el contorno ICP.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inicial p. en bruto**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **I, K: demasía X y Z**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (Default: 0)
  - **0: bidireccional**
  - **1: unidireccional**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **A: áng. de aprox.** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W: ángulo d.salida** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta

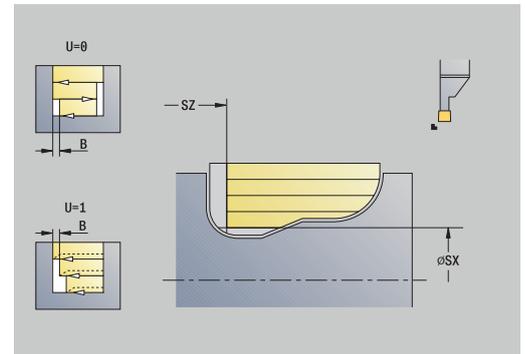


- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



**ICP-Torn. de tronza axial**

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza axial**

El ciclo arranca viruta en la zona definida.

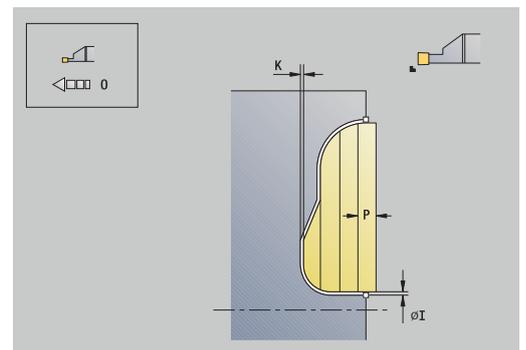
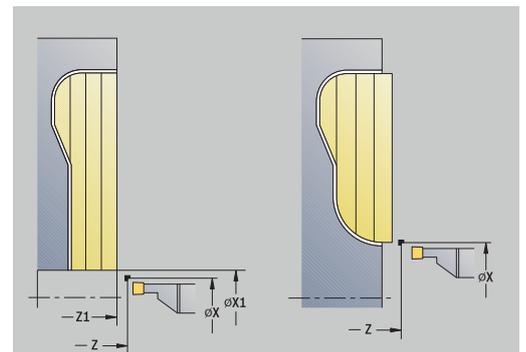
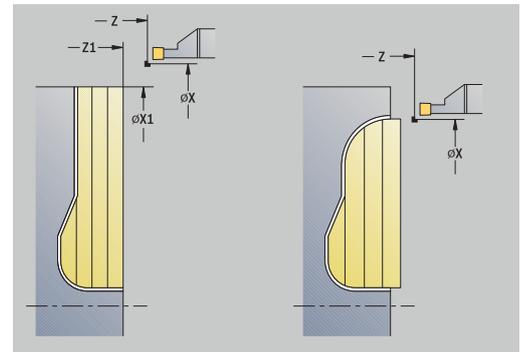
**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



- En **contornos descendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** – no el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **punto de arranque** y el contorno ICP.
- En **contornos ascendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** y el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **Pto. inicial p. en bruto** y el contorno ICP.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inicial p. en bruto**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** – aproximación al profundizar máxima
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **I, K: demasía X y Z**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (Default: 0)
  - **0: bidireccional**
  - **1: unidireccional**
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **A: áng. de aprox.** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W: ángulo d.salida** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta

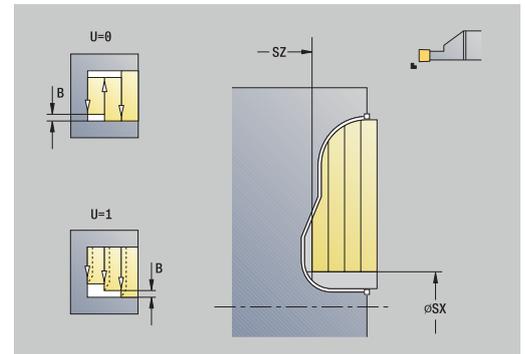


- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



### Tronzado ICP del acabado radial



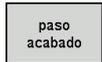
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

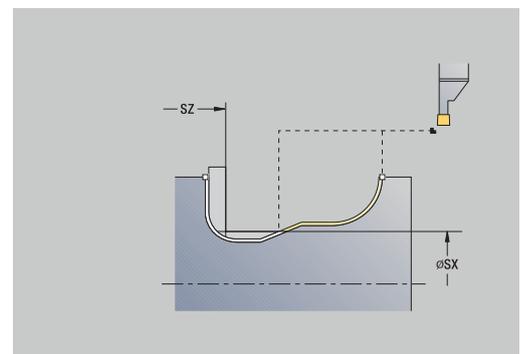
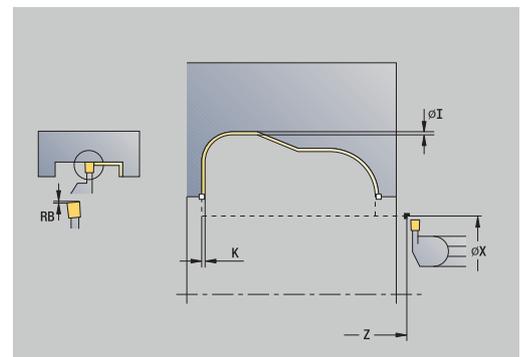
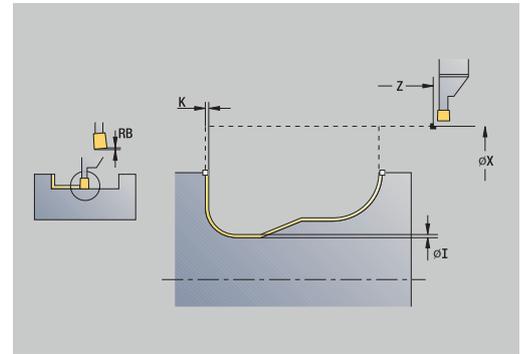
**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **RB: corr. torneado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **RI, RK: p. en bruto demas. X y Z**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **A: áng. de aprox.** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W: ángulo d.salida** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se posiciona paralela al eje desde el **punto de arranque** a la **dist. de seguridad** sobre el primer flanco
- 2 mecaniza todo el contorno en un corte
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Tronzado ICP del acabado axial



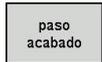
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

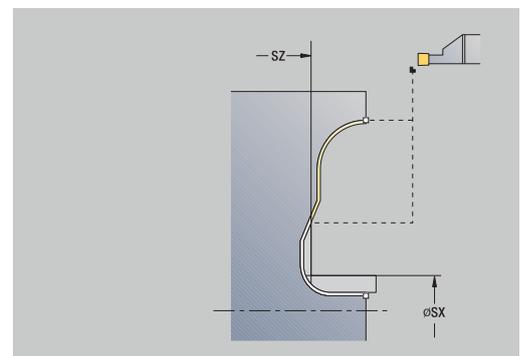
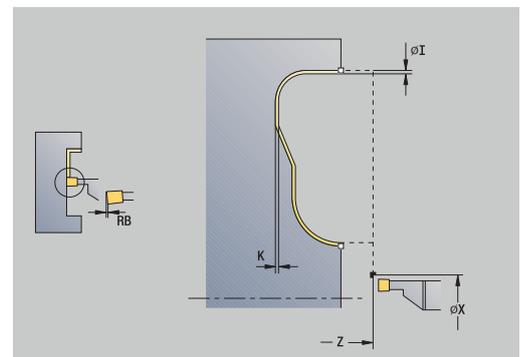
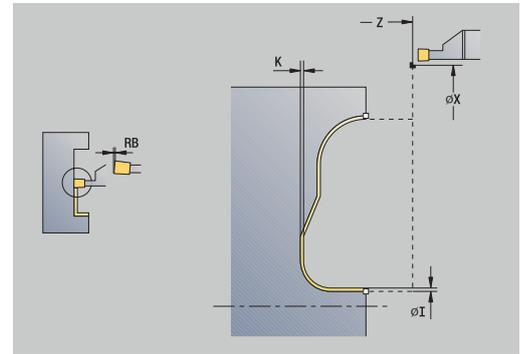
**Información adicional:** "Tronzado", Página 305



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **RB: corr. torneado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**  
**Información adicional:** "Límites de corte SX, SZ", Página 206
- **RI, RK: p. en bruto demas. X y Z**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **A: áng. de aprox.** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W: ángulo d.salida** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se posiciona paralela al eje desde el **punto de arranque** a la **dist. de seguridad** sobre el primer flanco
- 2 mecaniza todo el contorno en un corte
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Tall. libre forma H



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración libre H**

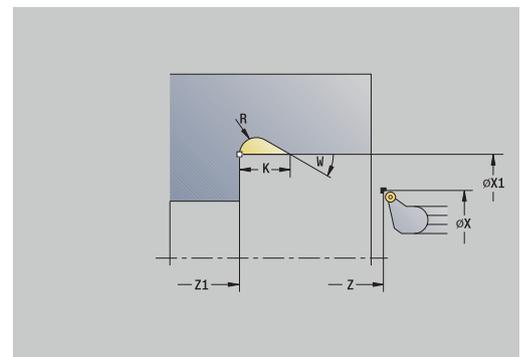
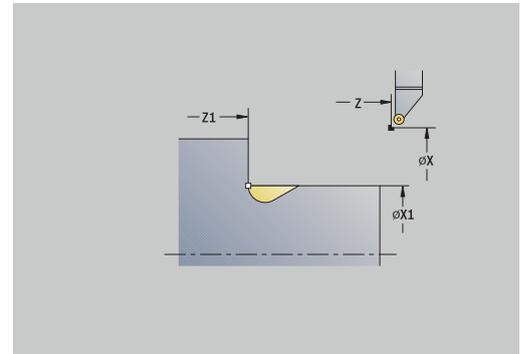
La forma del contorno depende de la configuración de los parámetros pertinentes. Si no introduce el **Radio tall. libre**, la inclinación se ejecutará hasta la posición **punto esq.cont. Z1** (radio de herramienta = **Radio tall. libre**).

Si no indica el **ángulo de penetración**, este se calcula a partir de la **Long.tall. libre** y del **Radio tall. libre**. En tal caso, el punto final de la entalladura está situado en el **punto esq.cont.**

El punto final de la entalladura se determina de manera acorde con la **Entalladura forma H** mediante el ángulo de penetración.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** punto esq.cont.
- **K:** Long.tall. libre
- **R:** Radio tall. libre (por defecto: ningún elemento circular)
- **W:** Prof. penetrac. (por defecto: se calcula **W**)
- **G47:** dist. de seguridad  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP:** No.del husillo – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** Angulo del eje **B** (depende de la máquina)
- **CW:** Invertir herramienta (depende de la máquina)
- **HC:** Freno de mordazas (depende de la máquina)
- **DF:** Función auxiliar (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** hasta la distancia de seguridad
- 2 se mecaniza el tallado según los parámetros del ciclo
- 3 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

**Tall. libre forma K**

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

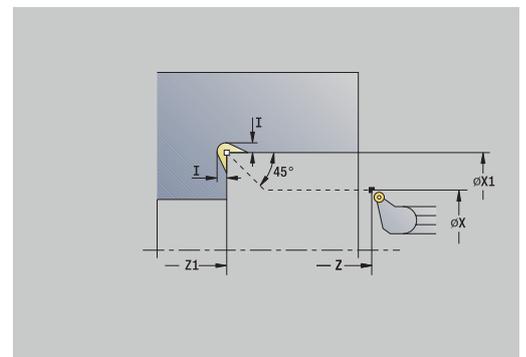
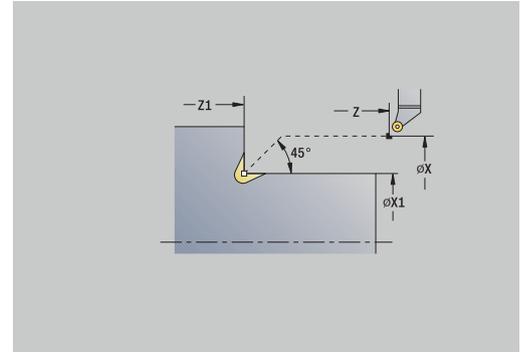


- ▶ Seleccionar **penetrac. libre K**

La forma de contorno generada depende de la herramienta que se utilice ya que sólo se realiza un corte lineal con un ángulo de 45°.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq.cont.**
- **I: prof. d.entall.**
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en marcha rápida según un ángulo de 45° a la **dist. de seguridad** hasta delante del **punto esq.cont. X1, Z1**
- 2 profundiza según la **prof. d.entall. I**
- 3 retira la herramienta por el mismo camino hasta el **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

**Tall. libre forma U**

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

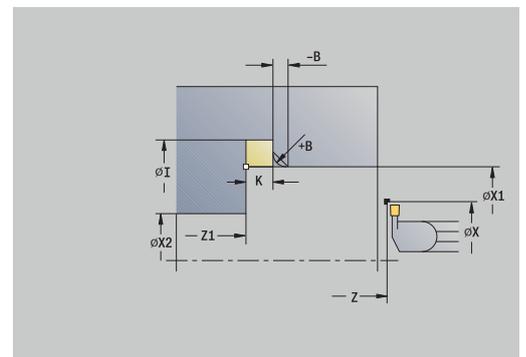
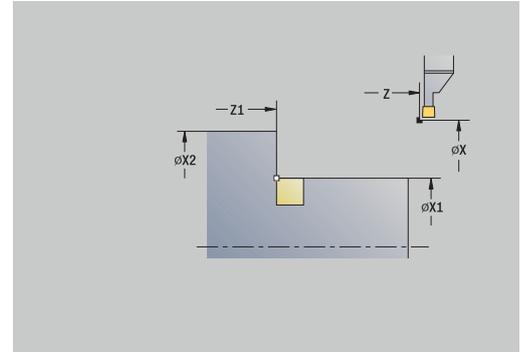


- ▶ Seleccionar **penetrac. libre U**

El ciclo crea la **Entalladura forma U** y realiza opcionalmente el mecanizado de la superficie refrentada colindante. El mecanizado se realiza en varios pasos si la **Ancho tall. libre** es mayor que la anchura de profundización de la herramienta. Si no se ha definido la anchura del filo de la herramienta, se adopta como **Ancho tall. libre** la anchura de la entalladura. Si se desea, se puede crear un bisel o redondeo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq. cont.**
- **X2: Pto. final sup. transv.**
- **I: Diám. tallado libre**
- **K: Ancho tall. libre**
- **B: Bisel -B/Redondeo +B**
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión de profundización
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** hasta la distancia de seguridad
- 3 la herramienta se desplaza con un avance hasta la posición **Diám. tallado libre I** y espera aquí (2 vueltas)
- 4 retrocede y se aproxima de nuevo
- 5 se repiten los pasos 3...4 hasta que se alcance el **punto esq.cont. Z1**
- 6 si se ha definido, en el último corte se mecaniza la superficie plana limítrofe a partir del **Pto. final sup. transv. X2**
- 7 se realiza el bisel o redondeo, si se ha definido
- 8 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

#### tronzar



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

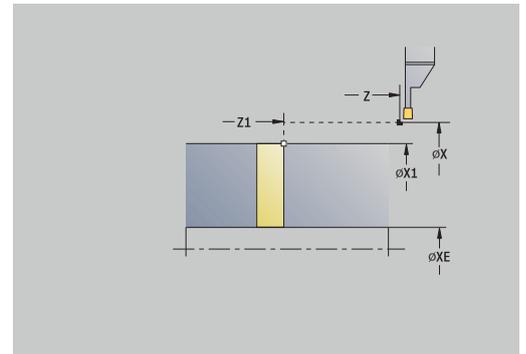


- ▶ Seleccionar **tronzar**

El ciclo tronza la pieza torneada. Si se desea, se puede crear un bisel o redondeo en el diámetro exterior.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq.cont.**
- **XE: Diámetro interior (tubo)**
- **D: No. revol. máx.**
- **I: Diám. reducc. avance** – Diámetro límite a partir del cual se trabaja con avance reducido
- **B: Bisel -B/Redondeo +B**
  - **B > 0:** radio del redondeo
  - **B < 0:** anchura del bisel
- **E: Avance reducido**
- **K: Distancia de retroceso** tras el tronzado: retirar lateralmente la herramienta de la superficie plana antes de su retroceso
- **SD: Limit. vel. giro desde I**
- **U: Diám. captador pzas. act.** (depende de la máquina)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **tronzar**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** hasta la **dist. de seguridad**
- 2 si se ha definido, la herramienta penetra hasta la profundidad del bisel o redondeo y lo ejecuta
- 3 se desplaza con el avance activo – en función de los parámetros de ciclo
  - hasta el centro de torneado o
  - hasta el **Diámetro interior (tubo) XE**
 Si se realiza la reducción del avance, el control numérico conmuta desde **Diám. reducc. avance I** al **Avance reducido E**.
- 4 sube a la superficie transversal y regresa al **punto de arranque**
- 5 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

**i** La limitación de la máxima velocidad de giro **No. revol. máx. D** solamente tiene efecto dentro del ciclo. Al final del ciclo vuelve a ser activa la limitación de la velocidad de giro efectiva antes del ciclo.

## Ejemplos ciclos de acabado

### Profundización externa

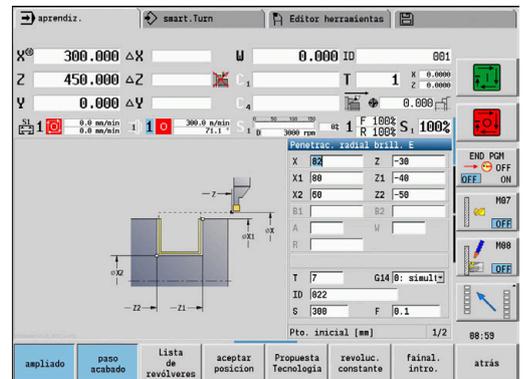
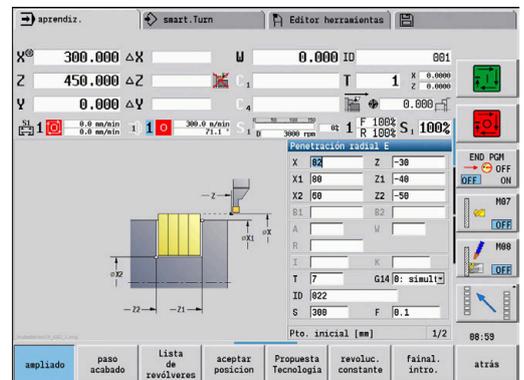
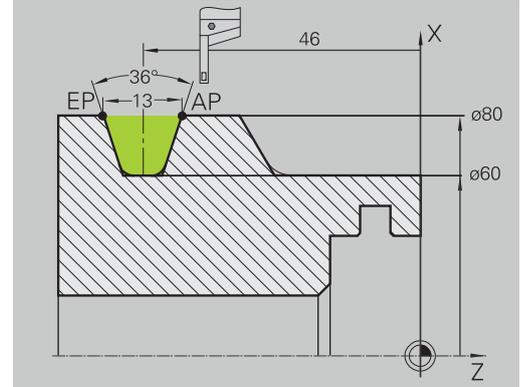
El mecanizado se ejecuta con **Penetración radial E** teniendo en cuenta las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con **Penetrac. radial brill.** Se ha realizado el acabado de **Penetrac. radial brill. E**.

El **modo Ampliado** crea los redondeos en el fondo del contorno y en las superficies oblicuas al comienzo/final del contorno.

Observar los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**. Son decisivos para la dirección de arranque de viruta y de aproximación - en este caso mecanizado exterior y aproximación en dirección -Z.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO** = 1 – Orientación de la herramienta
- **SB** = 4 – Anchura del filo de la herramienta (4 mm)



### Profundización interior

El mecanizado se ejecuta con **Penetración radial E** teniendo en cuenta las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con **Penetrac. radial brill. E**. Se ha realizado el acabado de **Penetrac. radial brill. E**.

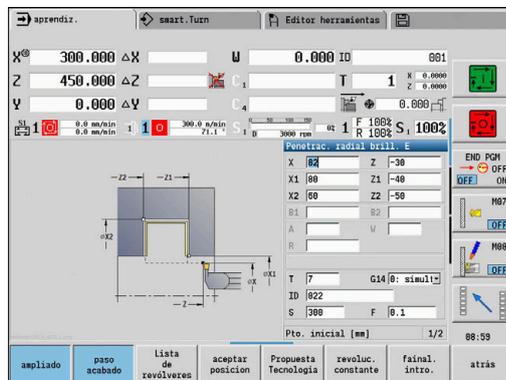
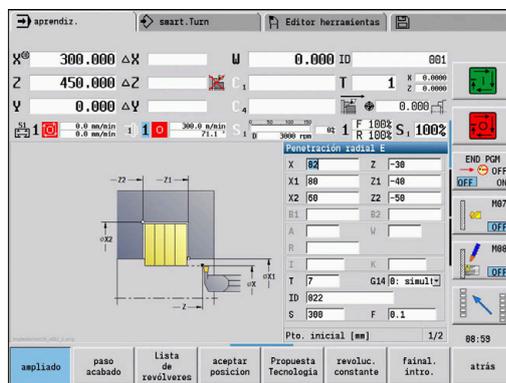
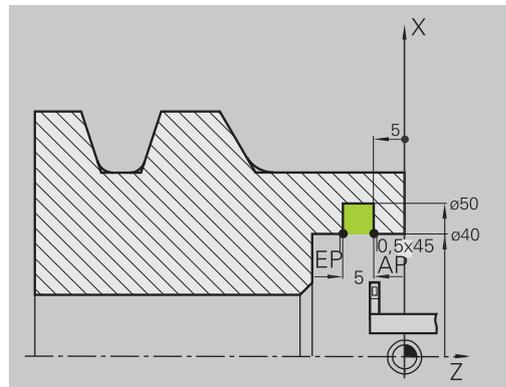
Dado que la **Anch.punz. P** no se introduce, el control numérico profundiza con un 80% de la anchura de profundización de la herramienta.

El **modo Ampliado** crea los biseles al comienzo/final del contorno.

Observar los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**. Son decisivos para la dirección de arranque de viruta y de aproximación – en este caso mecanizado interior y aproximación en dirección –Z.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO**= 7 – Orientación de la herramienta
- **SB** = 2 – Anchura del filo de la herramienta (2 mm)



## 7.6 Ciclos de roscado y tallado libre

### Punto del menú Significado



Con los ciclos de roscado y entalladura se crean roscas longitudinales y cónicas de una y varias entradas así como entalladuras

En el aprendizaje, se podrá:

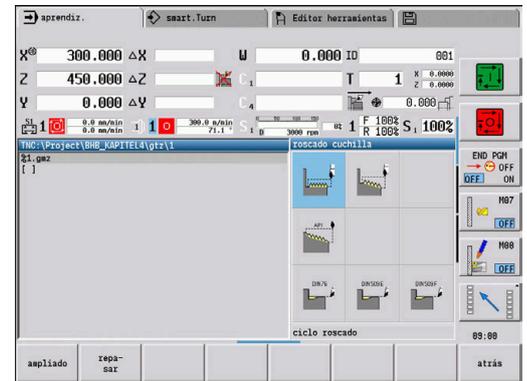
- Repetir el **último corte** para corregir imprecisiones de la herramienta
- Reparar las roscas dañadas con la opción de software **Thread Recutting** (opción #11) (solo en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- Los roscados se realizan a revoluciones constantes
- El override del avance no se encuentra activo durante la ejecución del ciclo



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina debe determinar si tras una parada (**NC-Stopp**), la herramienta se eleva inmediatamente o si bien la rosca se fabrica igualmente.



### Punto del menú Ciclos de roscado y entallado



#### Ciclo de rosca

Ciclo para uno o varios roscados longitudinales



#### Rosca cónica

Ciclo para uno o varios roscados cónicos



#### Rosca API

Rosca API individual o múltiple (API: American Petroleum Institut)



#### Tall. libre DIN 76

Tallado de rosca y corte de rosca



#### Tall.libre DIN 509E

Tallado y entrada a cilindro



#### Tall. libre DIN 509F

Tallado y entrada a cilindro

### Posición de la rosca

El control numérico determina la dirección del roscado en base a los parámetros **Pto. inicial Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: Posición actual de la herramienta) y **Pto. final rosca Z2**. Mediante una softkey se determina si el roscado es exterior o interior.

## Parámetro GV: Modo de profundizac.

Con el parámetro **GV** puede influir en el tipo de aproximación de los ciclos de roscado.

Se puede elegir entre los siguientes tipos de aproximación:

- **0: secc. viruta constante** – El control numérico reduce la profundidad de corte en cada aproximación, con lo cual la sección de viruta, y por consiguiente el volumen de viruta, permanece constante
- **1: profundiz. const.** – Con cada aproximación, el control numérico emplea la misma profundidad de corte sin rebasar la **aprox. máx. I**
- **2: EPL con corte restante** – El control numérico calcula la profundidad de corte para una aproximación constante a partir del **paso de rosca F1** y de la **Velocidad constante S**. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación. Mediante la subdivisión del corte de material restante, el control numérico reparte la última profundidad de corte en cuatro cortes, correspondiendo el primer corte a la mitad, el segundo a una cuarta parte y el tercero y cuarto a una octava parte de la profundidad de corte calculada
- **3: EPL sin corte restante** – El control numérico calcula la profundidad de corte para una aproximación constante a partir del **paso de rosca F1** y de la **Velocidad constante S**. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación. Todas las aproximaciones subsiguientes permanecen constantes y se corresponden con la profundidad de corte calculada
- **4: MANUALplus 4110** – El control numérico ejecuta la primera aproximación con la **aprox. máx. I**. El control numérico determina las profundidades de corte siguientes con la ayuda de la fórmula  $gt = 2 * I * \text{SQRT número de corte actual}$ , siendo **gt** la profundidad absoluta. ¡Puesto que con cada aproximación la profundidad de corte se reduce, porque el número de corte actual aumenta en un valor 1 con cada aproximación, cuando se está por debajo de la profundidad de corte del material residual **prof.corte rest R** el control numérico emplea el valor definido en el mismo como la nueva profundidad de corte constante. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico ejecuta el último corte a la profundidad final
- **5: const. Aproximación (4290)** – Con cada aproximación, el control numérico emplea la misma profundidad de corte, correspondiéndose la profundidad de corte con la **aprox. máx. I**. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación

- **6: const. con rest. (4290)** – Con cada aproximación, el control numérico emplea la misma profundidad de corte, correspondiéndose la profundidad de corte con la **aprox. máx.**  
**I.** En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación. Mediante la subdivisión del corte de material restante, el control numérico reparte la última profundidad de corte en cuatro cortes, correspondiendo el primer corte a la mitad, el segundo a una cuarta parte y el tercero y cuarto a una octava parte de la profundidad de corte calculada

### Posición de la entalladura

El control numérico calcula la posición de la entalladura a partir de los parámetros **Pto. inicial X, Z** (En el modo de funcionamiento **Máquina:** Posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. cilindro X1/Pto. final sup. transv. Z2**.



Las entalladuras sólo pueden ejecutarse en una esquina de contorno perpendicular y paralela a los ejes sobre su eje longitudinal.

### Superposición del volante (opción #11)

Si su máquina dispone de solape del volante, se pueden superponer los movimientos de eje durante el mecanizado de rosca en un margen limitado:

- **Dirección X:** en función de la profundidad de corte actual, profundidad de rosca máx. programada
- **Dirección Z:** +/- un cuarto del paso de rosca



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina se encarga de ajustar dicha función.

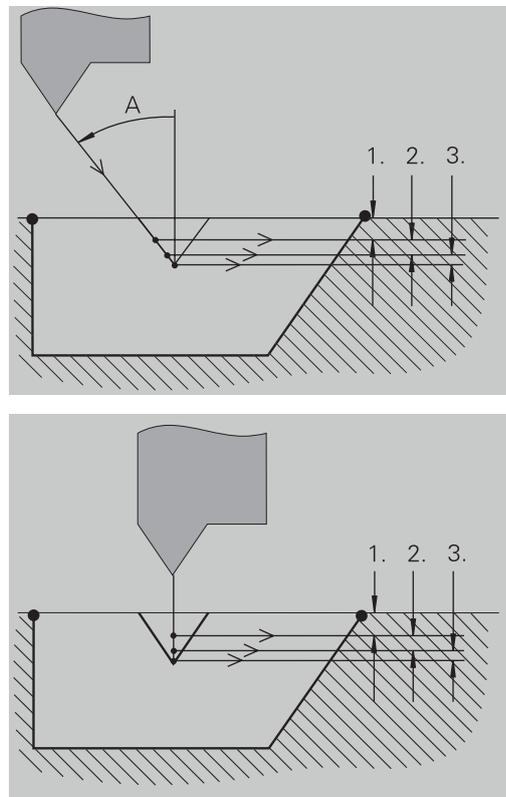


Es preciso observar que las modificaciones de posición resultantes de la superposición del volante dejan de ser activas después del final de ciclo o de la función **Ultimo corte**.

## Ángulo de aproximación, profundidad de rosca, subdivisión del corte

En algunos ciclos de roscado, se puede indicar el ángulo de alimentación (ángulo del flanco). En las figuras se explica el principio de funcionamiento para un ángulo de alimentación de  $-30^\circ$  y para un ángulo de alimentación de  $0^\circ$ .

La profundidad de roscado se programa en todos los ciclos de roscado. El control numérico reduce la profundidad de corte en cada corte.



## Entrada y salida de rosca

El carro precisa de un recorrido de entrada antes de la rosca propiamente dicha para acelerar hasta la velocidad de avance programada y de una salida al final de la rosca para detener el carro. Si la entrada/salida de rosca es demasiado corta, la calidad podría quedar perjudicada. En este caso el control numérico emite un aviso.

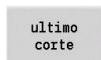
## Último corte

Tras la ejecución del ciclo, el control numérico propone la función **Último corte**. De este modo, puede realizar una corrección de herramienta y repetir el último corte de rosca.

Desarrollo de la función **Último corte**:

Situación de partida: se ha ejecutado el ciclo de roscado y la profundidad de rosca no coincide con las consignas fijadas.

- ▶ Ejecutar la corrección de herramienta
  - ▶ Pulsar la softkey **Último corte**



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ Comprobar la rosca



La corrección de herramienta y el **Último corte** se pueden repetir tantas veces como se desee hasta que la rosca sea correcta.

## ciclo roscado (longitudinal)



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**

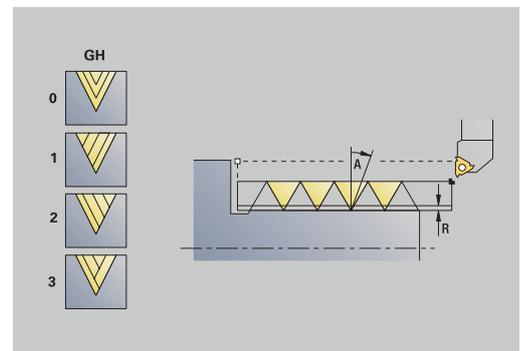
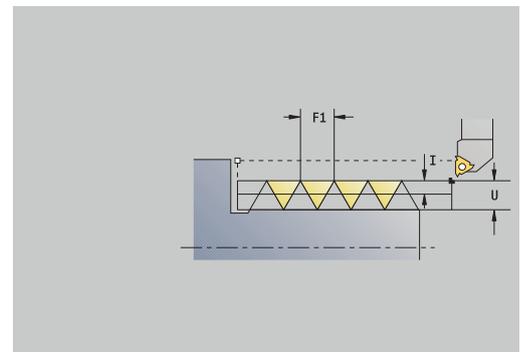
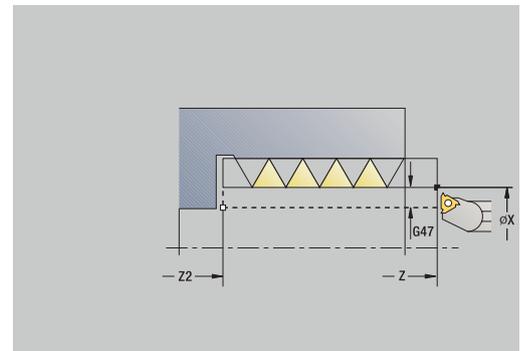
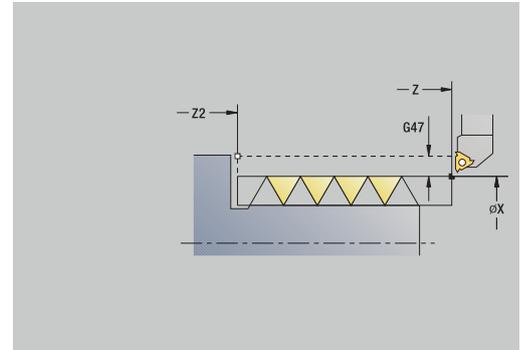


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo crea una rosca exterior o interior de una entrada con un ángulo de flanco de 30°. La alimentación se realiza exclusivamente en la dirección X.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque** rosca
- **Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
  - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
  - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
  - $I < U$ : primer corte con I, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
  - $I = U$ : un corte
  - Sin datos: I se calcula a partir de U y F1
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**
- **GV: Modo de profundizac.**  
**Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.", Página 339
  - **0: secc. viruta constante**
  - **1: profundiz. const.**
  - **2: EPL con corte restante**
  - **3: EPL sin corte restante**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. Aproximación (4290)**
  - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**



- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < \mathbf{A} < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - $\mathbf{A} < 0$ : aproximación por el flanco izquierdo
  - $\mathbf{A} > 0$ : aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para  $\mathbf{GV} = 4$ ; por defecto: 1/100 mm)
- **IC: Número de cortes** – la aproximación se calcula a partir de **IC** y **U**  
Utilizar para:
  - $\mathbf{GV} = 0$ : sección constante de arranque de viruta
  - $\mathbf{GV} = 1$ : aproximación constante
- **MT: M después de T**: Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo**: función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final**: función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta comienza a partir de **punto de arranque Z** para el primer corte
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final rosca Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se alcanza la **prof. de rosca U**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## ciclo roscado (longitudinal) – Ampliado



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

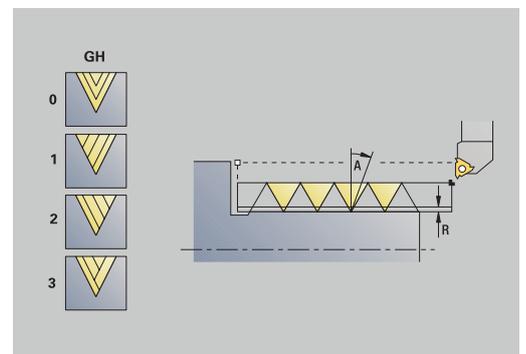
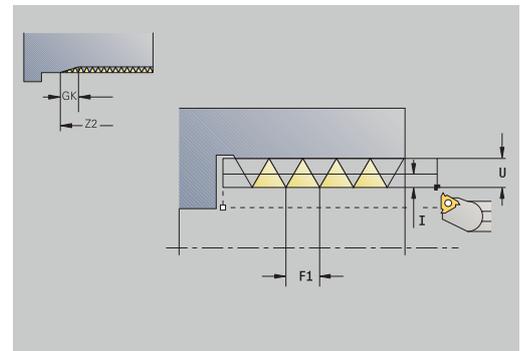
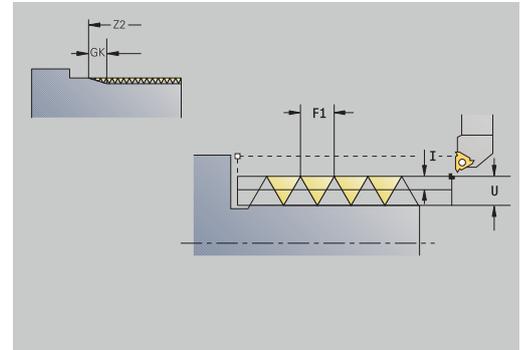


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo realiza una rosca exterior o interior de una o varias entradas. El roscado comienza en el **punto de arranque** y terminan en el **Pto. final rosca** (sin entrada o salida de la rosca).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque rosca
- **Z2:** Pto. final rosca
- **F1:** paso de rosca (= avance)
- **D:** Cant. filetes (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
  - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
  - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
- **I:** aprox. máx.
  - $I < U$ : primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
  - $I = U$ : un corte
  - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **GK:** Longitud salida
- **G47:** dist. de seguridad  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **G14:** punto cambio de herr  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Revoluciones constantes
- **GV:** Modo de profundizac.  
**Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.", Página 339
  - **0:** secc. viruta constante
  - **1:** profundiz. const.
  - **2:** EPL con corte restante
  - **3:** EPL sin corte restante
  - **4:** MANUALplus 4110
  - **5:** const. Aproximación (4290)
  - **6:** const. con rest. (4290)



- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
  - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **IC: Número de cortes** – la aproximación se calcula a partir de **IC** y **U**  
Utilizar para:
  - **GV** = 0: sección constante de arranque de viruta
  - **GV** = 1: aproximación constante
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta comienza a partir del **punto de arranque Z** para el primer paso de roscado
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final rosca Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **áng. aproxim. A** para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta alcanzarse la **Cant. filetes D** y la **prof. de rosca U**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Roscado cónico rosc. cónico



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **rosc. cónico**

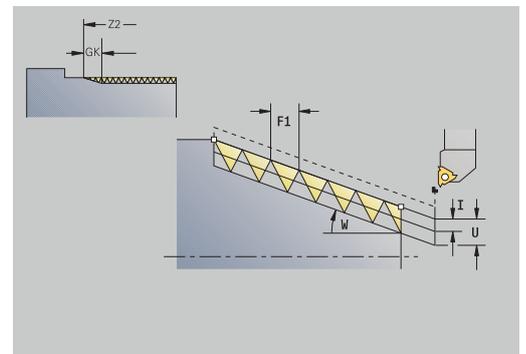
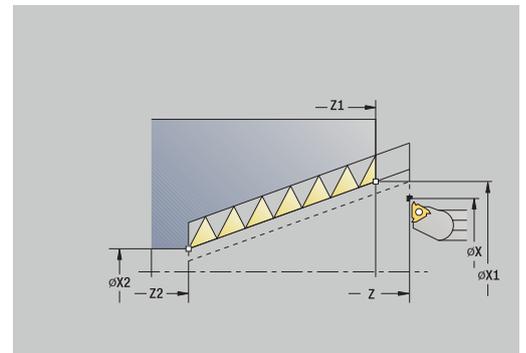
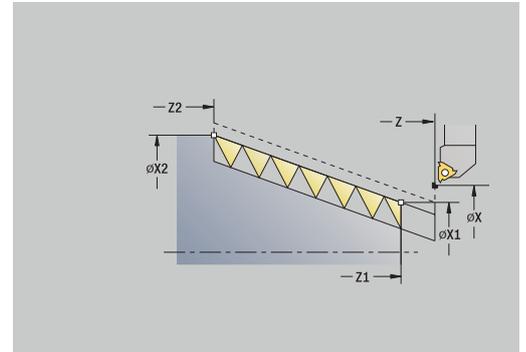


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo realiza una rosca cónica exterior o interior de una o varias entradas.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. rosca**
- **X2, Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **D: Cant. filetes** (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
  - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
  - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
  - $I < U$ : primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
  - $I = U$ : un corte
  - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **W: Angulo cónico** (rango:  $-60^\circ < W < 60^\circ$ )
- **GK: Longitud salida**
  - $GK < 0$ : Salida en el comienzo de la rosca
  - $GK > 0$ : Salida en el final de la rosca
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**
- **GV: Modo de profundizac.**  
**Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.", Página 339
  - **0: secc. viruta constante**
  - **1: profundiz. const.**
  - **2: EPL con corte restante**
  - **3: EPL sin corte restante**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. Aproximación (4290)**
  - **6: const. con rest. (4290)**



- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
  - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **IC: Número de cortes** – la aproximación se calcula a partir de **IC** y **U**  
Utilizar para:
  - **GV** = 0: sección constante de arranque de viruta
  - **GV** = 1: aproximación constante
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Combinaciones de parámetros para el **Angulo cónico**:

- **X1/Z1, X2/Z2**
- **X1/Z1, Z2, W**
- **Z1, X2/Z2, W**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 se desplaza al **punto de arranque X1, Z1**
- 3 se desplaza en avance hasta **Pto. final rosca Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **áng. aproxim. A** para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta alcanzarse la **Cant. filetes D** y la **prof. de rosca U**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## roscado API



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **roscado API**

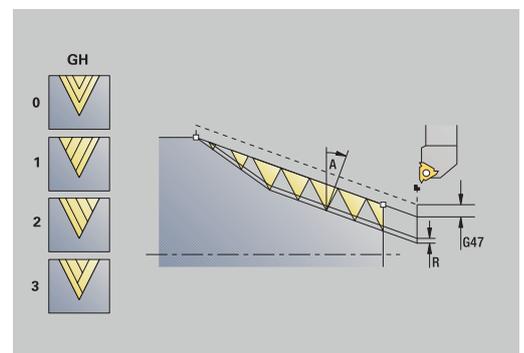
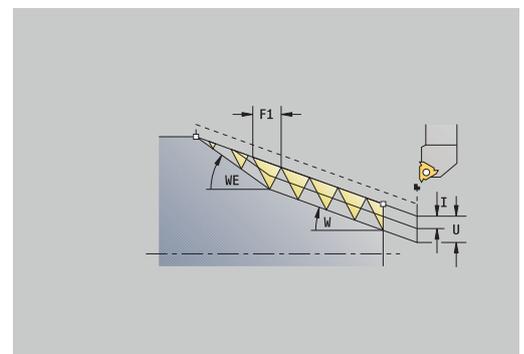
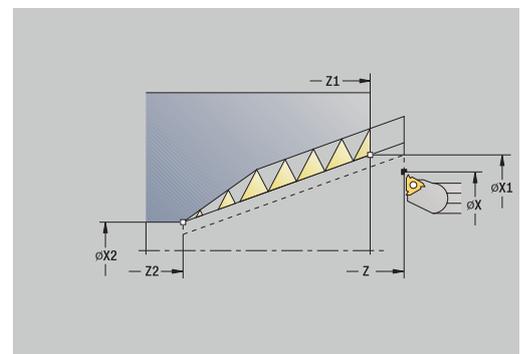
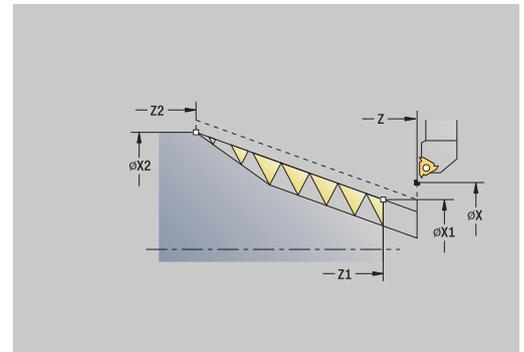


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo realiza una rosca API exterior o interior de una o varias entradas. La profundidad de rosca se reduce a la salida de la misma.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto.inic. rosca**
- **X2, Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **D: Cant. filetes** (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
  - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
  - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
  - $I < U$ : primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
  - $I = U$ : un corte
  - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **WE: Angulo salida** (rango:  $0^\circ < WE < 90^\circ$ )
- **W: Angulo cónico** (rango:  $-60^\circ < W < 60^\circ$ )
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**
- **GV: Modo de profundizac.**  
**Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.", Página 339
  - **0: secc. viruta constante**
  - **1: profundiz. const.**
  - **2: EPL con corte restante**
  - **3: EPL sin corte restante**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. Aproximación (4290)**
  - **6: const. con rest. (4290)**



- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
  - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Combinaciones de parámetros para el ángulo cónico:

- **X1/Z1, X2/Z2**
- **X1/Z1, Z2, W**
- **Z1, X2/Z2, W**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 se desplaza al **punto de arranque X1, Z1**
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final rosca Z2**, teniendo en cuenta el **Angulo salida WE**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **áng. aproxim. A** para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta alcanzarse la **Cant. filetes D** y la **prof. de rosca U**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Repasado de rosca (longitudinal) (opción #11)



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**



- ▶ Pulsar la Softkey **repa-sar**



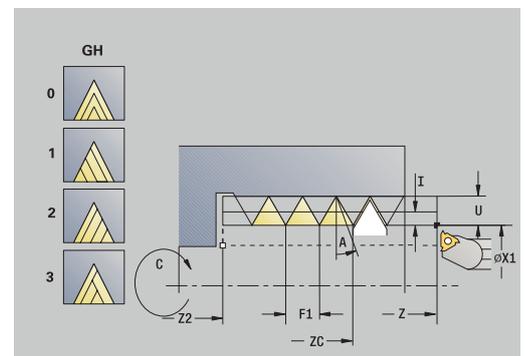
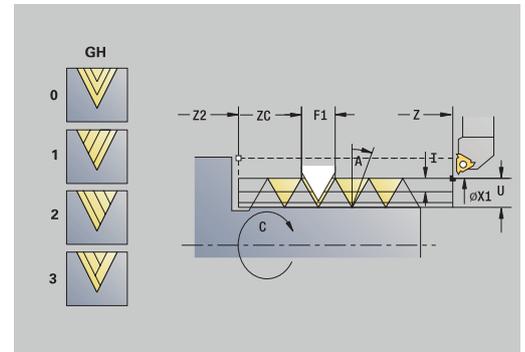
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

Este ciclo opcional repasa una rosca de un paso. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (softkey **aceptar posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
  - **X1:** Pto.inic. rosca
  - **Z2:** Pto. final rosca
  - **F1:** paso de rosca (= avance)
  - **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
    - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
    - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
  - **I:** aprox. máx.
    - $I < U$ : primer corte con I, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
    - $I = U$ : un corte
    - Sin datos: I se calcula a partir de U y F1
  - **C:** Angulo medido
  - **ZC:** Posición medida
  - **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
  - **ID:** No. de identif.
  - **S:** Revoluciones constantes
  - **GV:** Modo de profundizac.
- Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.",  
Página 339
- **0:** secc. viruta constante
  - **1:** profundiz. const.
  - **2:** EPL con corte restante
  - **3:** EPL sin corte restante
  - **4:** MANUALplus 4110
  - **5:** const. Aproximación (4290)
  - **6:** const. con rest. (4290)



- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
  - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con softkey **aceptar posición** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Situar la herramienta en el **punto de arranque**
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

## Repasar rosca ampliado (longitudinal) (opción #11)



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **reparar**



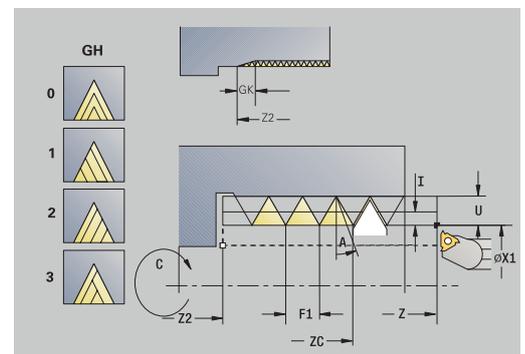
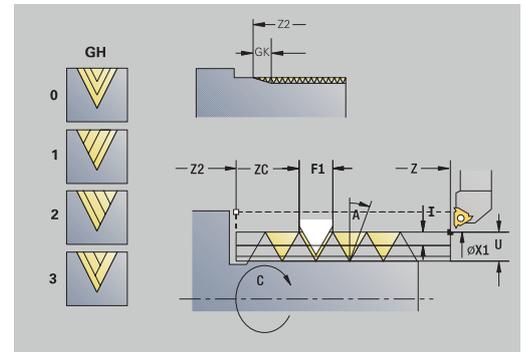
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

Este ciclo opcional repasa una rosca de un paso. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (softkey **aceptar posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1:** Pto.inic. rosca
- **Z2:** Pto. final rosca
- **F1:** paso de rosca (= avance)
- **D:** Cant. filetes (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
  - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
  - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
- **I:** aprox. máx.
  - $I < U$ : primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
  - $I = U$ : un corte
  - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **GK:** Longitud salida
- **C:** Angulo medido
- **ZC:** Posición medida
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Revoluciones constantes



- **GV: Modo de profundizac.**  
**Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.",  
 Página 339
  - **0: secc. viruta constante**
  - **1: profundiz. const.**
  - **2: EPL con corte restante**
  - **3: EPL sin corte restante**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. Aproximación (4290)**
  - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
  - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con softkey **aceptar posición** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Situar la herramienta en el **punto de arranque**
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

## Repasar roscado cónico (opción #11)



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **rosc. cónico**



- ▶ Pulsar la Softkey **reparar**



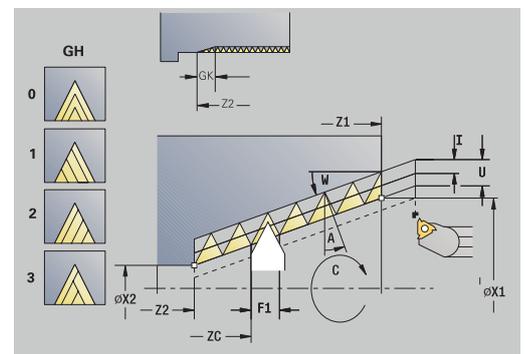
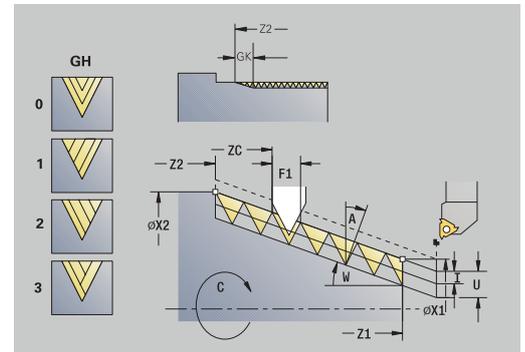
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

Dicho ciclo opcional repasa una rosca cónica exterior o interior de una o varias entradas. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (softkey **aceptar posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto.inic. rosca
- **X2, Z2:** Pto. final rosca
- **F1:** paso de rosca (= avance)
- **D:** Cant. filetes (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
  - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
  - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
- **I:** aprox. máx.
  - $I < U$ : primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
  - $I = U$ : un corte
  - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **W:** Angulo cónico (rango:  $-60^\circ < W < 60^\circ$ )
- **GK:** Longitud salida
  - $GK < 0$ : Salida en el comienzo de la rosca
  - $GK > 0$ : Salida en el final de la rosca
- **C:** Angulo medido
- **ZC:** Posición medida
- **T:** No. herram. – Número de puesto de revólver
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Revoluciones constantes



- **GV: Modo de profundizac.**  
**Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.",  
 Página 339
  - **0: secc. viruta constante**
  - **1: profundiz. const.**
  - **2: EPL con corte restante**
  - **3: EPL sin corte restante**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. Aproximación (4290)**
  - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
  - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con softkey **aceptar posicion** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta **delante** de la zona a mecanizar
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

## Repasar roscado API (opción #11)



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **roscado API**



- ▶ Pulsar la Softkey **repa-sar**



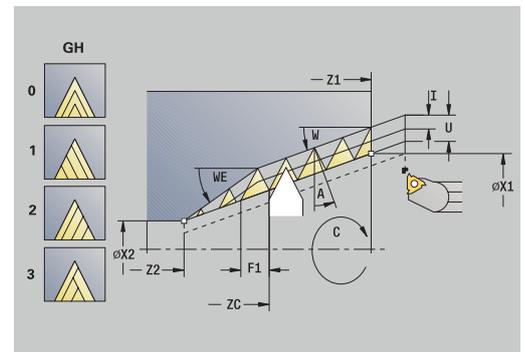
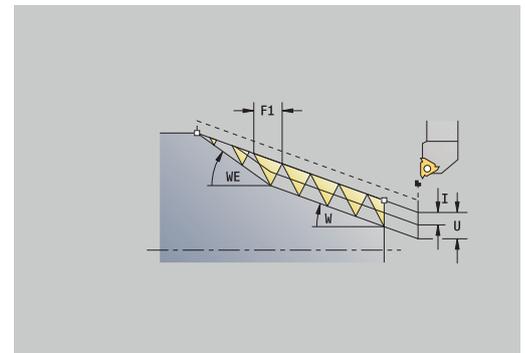
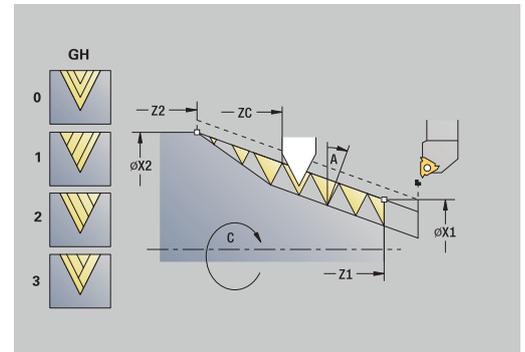
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
  - **Activado:** Rosca interior
  - **Desconectado:** Rosca exterior

Dicho ciclo opcional repasa una rosca API exterior o interior de una o varias entradas. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (softkey **aceptar posicion**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto.inic. rosca**
- **X2, Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **D: Cant. filetes** (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
  - Rosca exterior:  $U = 0,6134 * F1$
  - Rosca interior:  $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
  - $I < U$ : primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
  - $I = U$ : un corte
  - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **WE: Angulo salida** (rango:  $0^\circ < WE < 90^\circ$ )
- **W: Angulo cónico** (rango:  $-60^\circ < W < 60^\circ$ )
- **C: Angulo medido**
- **ZC: Posición medida**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**



- **GV: Modo de profundizac.**  
**Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.",  
 Página 339
  - **0: secc. viruta constante**
  - **1: profundiz. const.**
  - **2: EPL con corte restante**
  - **3: EPL sin corte restante**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. Aproximación (4290)**
  - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
  - **0: sin desviación**
  - **1: desde izquierda**
  - **2: desde derecha**
  - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (campo:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; por defecto:  $30^\circ$ )
  - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
  - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con softkey **aceptar posicion** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta **delante** de la zona a mecanizar
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

## penetrac. libre DIN 76



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ **penetrac. libre DIN 76**

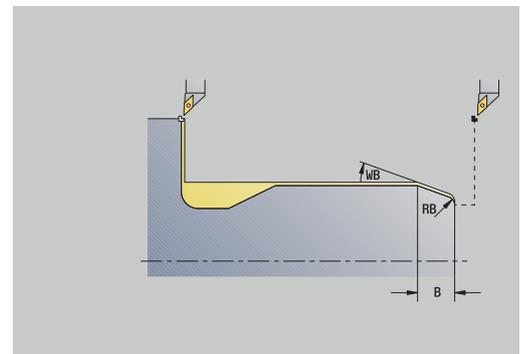
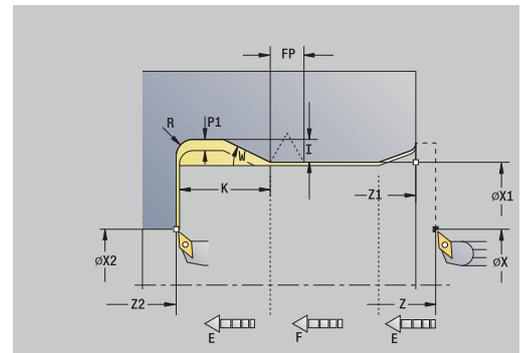
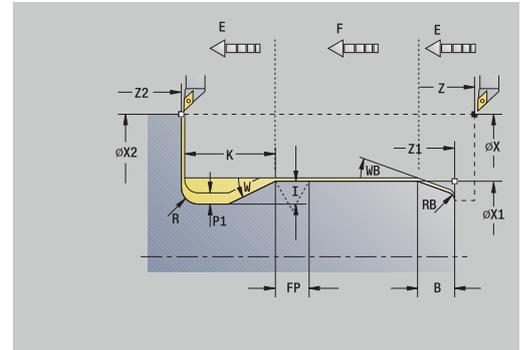


- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza la **penetrac. libre DIN 76**, un corte inicial de rosca, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. El corte inicial de rosca se ejecuta si se indica la **Long.entrada cil.** o el **radio entrada**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. cilindro**
- **X2, Z2: Pto. final sup. transv.**
- **FP: Paso de rosca** (por defecto: tabla normalizada)
- **E: Avance reducido** para la profundización y la entrada de rosca (por defecto: **Avance por revolución F**)
- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: radio entalladu** a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- **P1: Sobrem.tall. libre**
  - Sin datos: Mecanizado en un corte
  - **P1 > 0:** división en pretorneado y torneado de acabado **P1** es la sobremedida longitudinal; la sobremedida transversal es siempre 0,1 mm
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B: Long.entrada cil.** (por defecto: sin corte inicial de rosca)
- **WB: áng. d. entrada** (por defecto: 45°)
- **RB: radio entrada** (sin datos: ningún elemento, valor positivo: radio de corte inicial, valor negativo: chaflán)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206 solo se evalúa en caso de con retroceso
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indican **I**, **K**, **W**, y **R**, el control numérico calcula estos parámetros mediante **FP** de la tabla normalizada.

**Información adicional:** "DIN 76 – Parámetros de entalladura", Página 785

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
  - a la posición **Pto. inic. cilindro X1**  
Alternativa
  - para el **corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la **entrada de la rosca**
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 si se ha programado, se mecaniza la entalladura
- 5 se realiza el tallado libre
- 6 se mecaniza hasta el **Pto. final sup. transv. X2**
- 7 Retorno
  - sin retorno: la herramienta permanece en el **Pto. final sup. transv.**
  - con retorno: la herramienta se eleva y retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## penetrac. libre DIN 509 E



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ **penetrac. libre DIN 509 E**

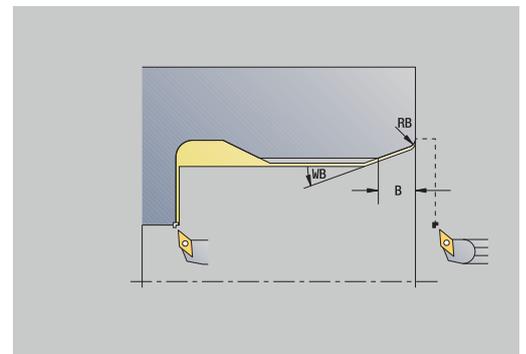
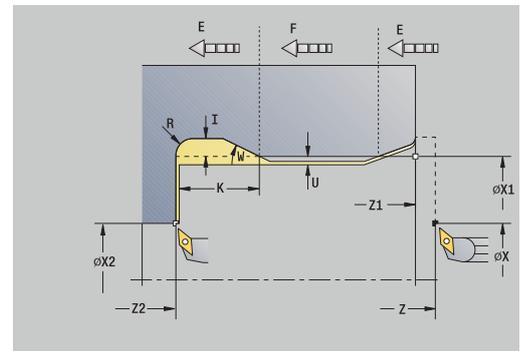
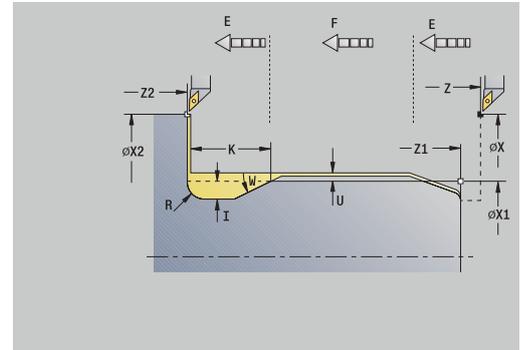


- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza la **penetrac. libre DIN 509 E**, un corte inicial de cilindro, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. Para el margen del cilindro se puede definir una sobremedida de rectificad<sup>o</sup>. El corte inicial de cilindro se ejecuta si se determina la **Long.entrada cil.** o el **radio entrada**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. cilindro**
- **X2, Z2: Pto. final sup. transv.**
- **U: Sobrem.rectif.** para el área del cilindro (por defecto: 0)
- **E: Avance reducido** para la profundización y la entrada de rosca (por defecto: **Avance por revolución F**)
- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: radio entalladu** a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte** o **revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B: Long.entrada cil.** (por defecto: sin corte inicial de rosca)
- **WB: áng. d. entrada** (por defecto: 45°)
- **RB: radio entrada** (sin datos: ningún elemento, valor positivo: radio de corte inicial, valor negativo: chaflán)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206 solo se evalúa en caso de con retroceso
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indican **I**, **K**, **W**, y **R**, el control numérico calcula estos parámetros mediante **FP** de la tabla normalizada.

**Información adicional:** "DIN 509 E – Parámetros de entalladura", Página 786

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
  - a la posición **Pto. inic. cilindro X1**  
Alternativa
  - para el **corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la **entrada de la rosca**
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 se realiza el tallado libre
- 5 se mecaniza hasta el **Pto. final sup. transv. X2**
- 6 Retorno
  - sin retorno: la herramienta permanece en el **Pto. final sup. transv.**
  - con retorno: la herramienta se eleva y retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## penetrac. libre DIN 509 F



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ **penetrac. libre DIN 509 F**

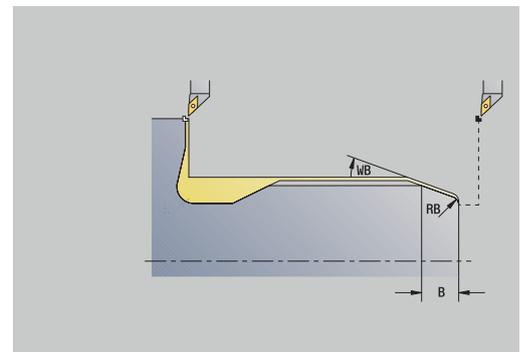
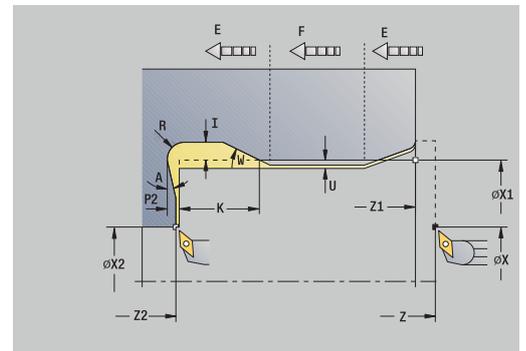
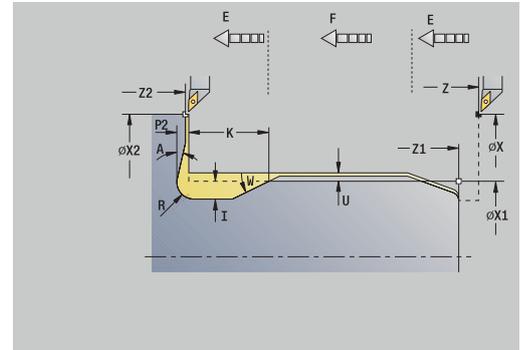


- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
  - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
  - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza la **penetrac. libre DIN 509 F**, un corte inicial de cilindro, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. Para el margen del cilindro se puede definir una sobremedida de rectificad. El corte inicial de cilindro se ejecuta si se determina la **Long.entrada cil.** o el **radio entrada**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. cilindro**
- **X2, Z2: Pto. final sup. transv.**
- **U: Sobrem.rectif.** para el área del cilindro (por defecto: 0)
- **E: Avance reducido** para la profundización y la entrada de rosca (por defecto: **Avance por revolución F**)
- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: radio entalladu** a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- **P2: prof.d.refrent.** (por defecto: tabla normalizada)
- **A: áng. transvers** (por defecto: tabla normalizada)
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte** o **revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B: Long.entrada cil.** (por defecto: sin corte inicial de rosca)
- **WB: áng. d. entrada** (por defecto: 45°)
- **RB: radio entrada** (sin datos: ningún elemento, valor positivo: radio de corte inicial, valor negativo: chaflán)
- **G47: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancia de seguridad G47", Página 206 – solo se evalúa en **con retroces**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indican **I**, **K**, **W**, y **R**, el control numérico calcula estos parámetros mediante **FP** de la tabla normalizada.

**Información adicional:** "", Página 786

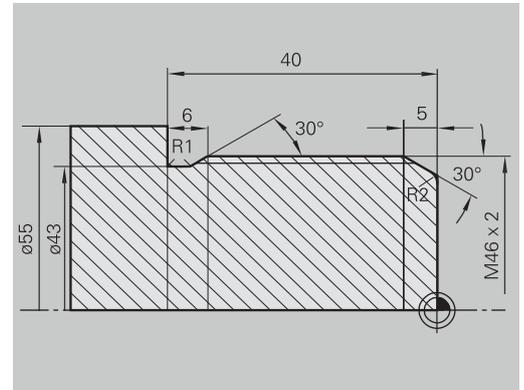
Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
  - a la posición **Pto. inic. cilindro X1**  
Alternativa
  - para el **corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la **entrada de la rosca**
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 se realiza el tallado libre
- 5 se mecaniza hasta el **Pto. final sup. transv. X2**
- 6 Retorno
  - sin retorno: la herramienta permanece en el **Pto. final sup. transv.**
  - con retorno: la herramienta se eleva y retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Ejemplos de ciclos de roscado y de tallado libre

### Roscado exterior y tallado

El mecanizado se realiza en dos pasos. La **penetrac. libre DIN 76** realiza el tallado libre y la entrada de rosca. A continuación, el **ciclo de roscado** mecaniza la rosca.

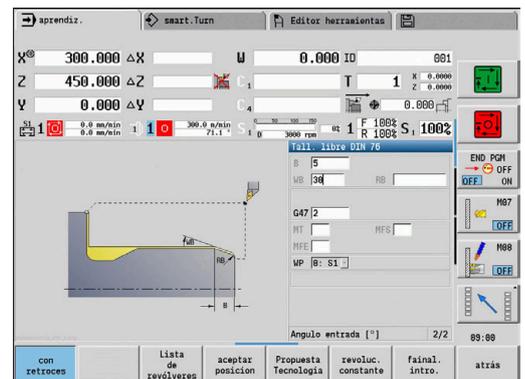
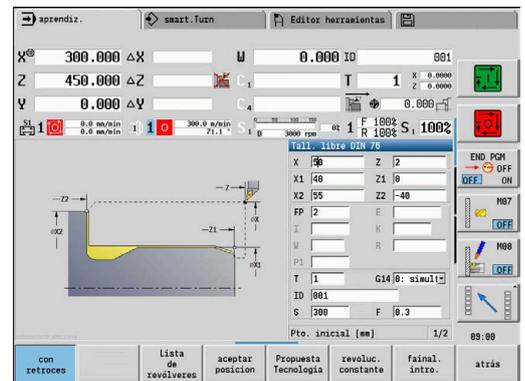


### 1: Paso

Programación de los parámetros de corte inicial de entalladura y de rosca en dos ventanas de introducción.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO**= 1 – Orientación de la herramienta
- **A** = 93° – Ángulo de incidencia
- **B** = 55° – Ángulo de la punta



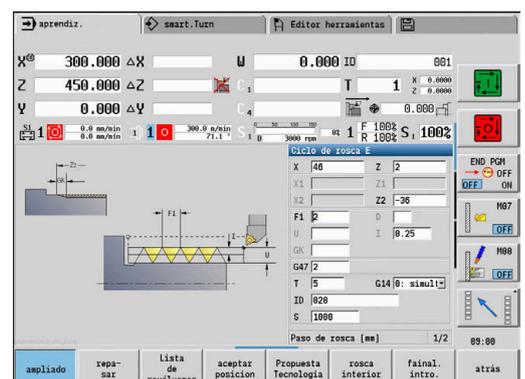
### 2. Paso

El **ciclo de roscado (longitudinal) en modo Ampliado** talla la rosca.

Los parámetros de ciclo definen la profundidad de la rosca y la subdivisión del corte.

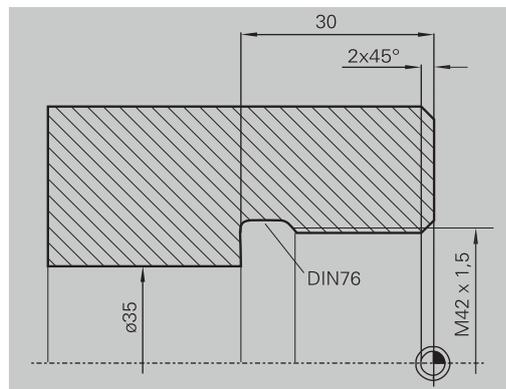
Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO**= 1 – Orientación de la herramienta



### Roscado interior y entalladura de rosca

El mecanizado se realiza en dos pasos. La **penetrac. libre DIN 76** realiza el tallado libre y la entrada de rosca. A continuación, el **ciclo de roscado** mecaniza la rosca.



#### 1: Paso

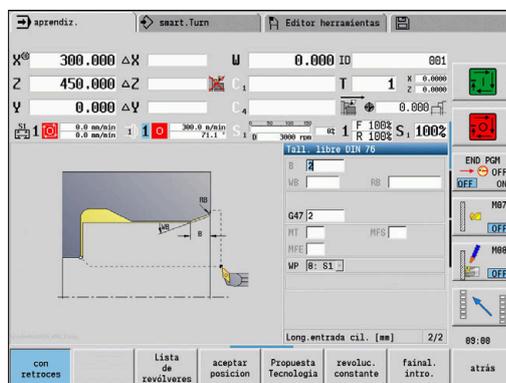
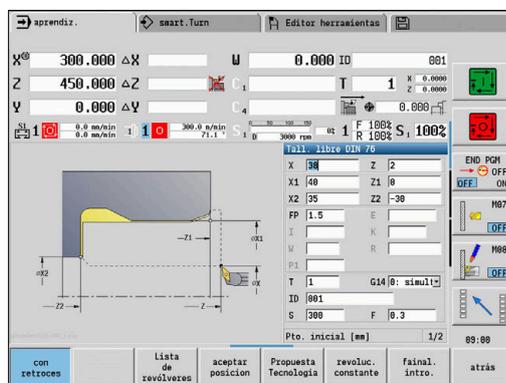
Programación de los parámetros de corte inicial de entalladura y de rosca en dos ventanas de introducción.

El control numérico calcula los parámetros de entalladura a partir de la tabla normalizada.

En el corte inicial de roscado se predefine únicamente la anchura del bisel. El ángulo 45° es el valor por defecto del **áng. d. entrada WB**.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO**= 7 – Orientación de la herramienta
- **A** = 93° – Ángulo de incidencia
- **B** = 55° – Ángulo de la punta



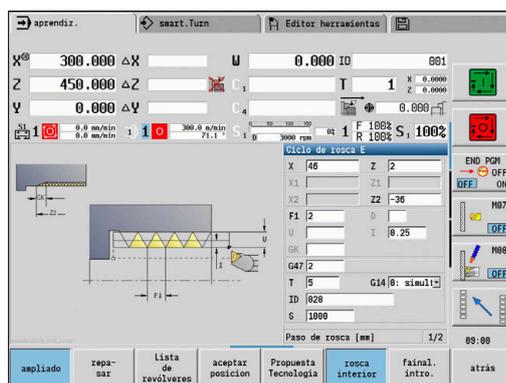
#### 2. Paso

El **ciclo de roscado (longitudinal)** talla la rosca. El paso de rosca se predefine y el control numérico determina los restantes valores a partir de la tabla normalizada.

Prestar atención a la posición de la softkey **rosca interior**.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO**= 7 – Orientación de la herramienta



## 7.7 Ciclos de mandrinado

Punto del menú	Significado
	Con los ciclos de taladrado se mecanizan taladros axiales y radiales

Mecanizado de formas:

**Información adicional:** "Patrón de taladrado y fresado",  
Página 423

Punto del menú	Ciclos de taladrado
 	<b>Taladrar axial/Taladrar radial</b> Para taladros y modelos individuales
 	<b>Agujero prof.axial/Aguj. prof. radial</b> Para taladros y modelos individuales
 	<b>Taladrar rosca axial/Taladrar rosca radial</b> Para taladros y modelos individuales
	<b>Fresado rosca axial</b> Fresa una rosca en un taladro

### Taladrar axial

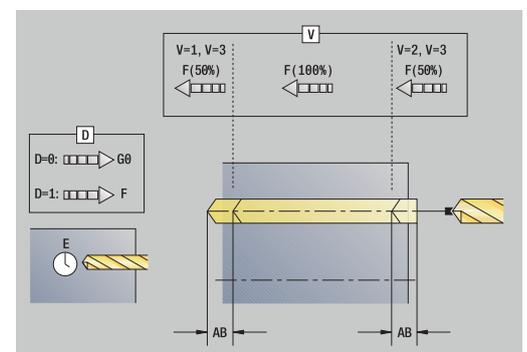
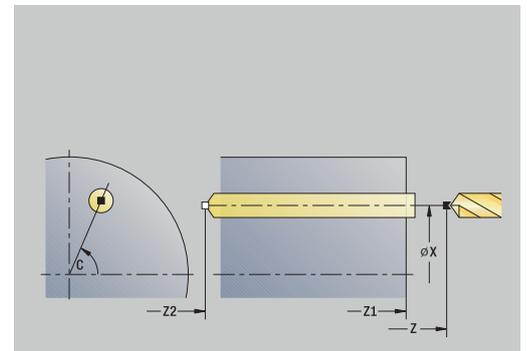
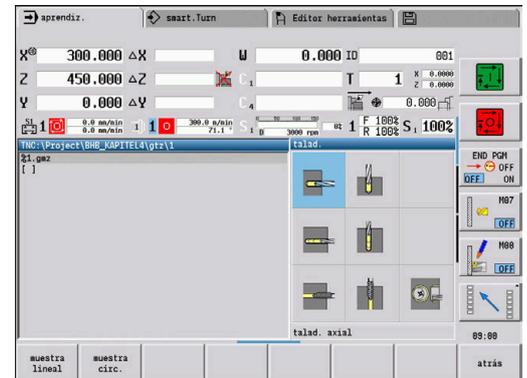
-  ▶ Seleccionar **talad.**
-  ▶ Seleccionar **talad. axial**

El ciclo realiza un taladro en la superficie frontal.

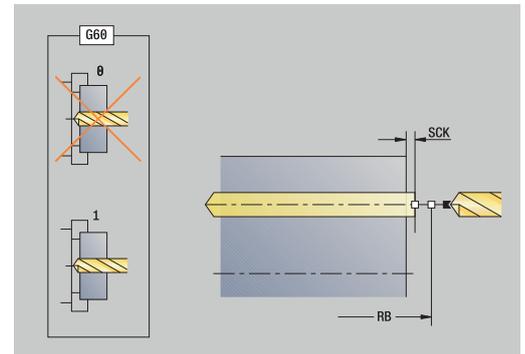
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde Z)
- **Z2: Pto. final taladro**
- **E: tiemp.de permanencia** para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D: Tipo retracción**
  - **0: Marcha rápida**
  - **1: Avance**
- **AB: Long. talad. & perforac.** (Default: 0)
- **V: Variantes talad.&perforac** (por defecto: 0)
  - **0: sin reducción**
  - **1: al final del taladro**
  - **2: al princ. del taladro**
  - **3: al princ. y fin. talad.**
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**

**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
Página 206



- **G60: Zona de protección** desactivar para el proceso de taladrado
  - **0: activo**
  - **1: inactivo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d. avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



**i** Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible

**i** Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.

- En base al parámetro de la herramienta **Hta. motorizada** el control numérico decide si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro Z1**
- 3 si se ha definido: inicia el taladrado con avance reducido
- 4 en función de **Variantes talad.&perforac V**:
  - Reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta la posición **Z2 – AB**
    - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro Z2**
  - No se produce reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro Z2**
    - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 5 retrocede
  - si se ha programado **Z1**: al **Pto. inic. taladro Z1**
  - si no se ha programado **Z1**: al **punto de arranque Z**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

**talad. radial**

- ▶ Seleccionar **talad.**

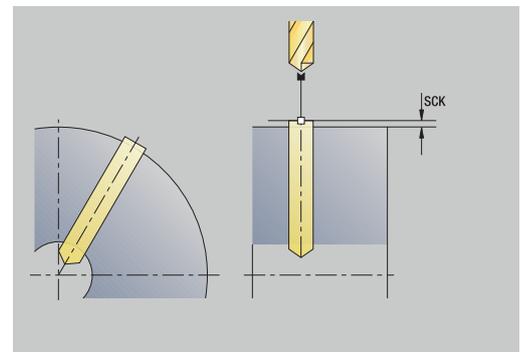
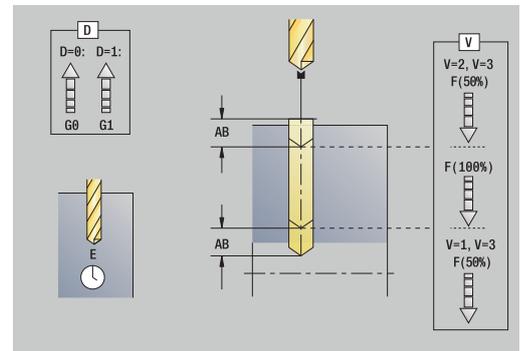
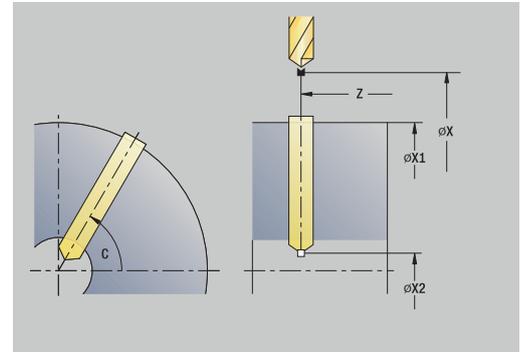


- ▶ Seleccionar **talad. radial**

El ciclo realiza un taladro en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde X)
- **X2: Pto. final taladro**
- **E: tiemp.de permanencia** para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D: Tipo retracción**
  - **0: Marcha rápida**
  - **1: Avance**
- **AB: Long. talad. & perforac.** (Default: 0)
- **V: Variantes talad.&perforac** (por defecto: 0)
  - **0: sin reducción**
  - **1: al final del taladro**
  - **2: al princ. del taladro**
  - **3: al princ. y fin. tald.**
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
 Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible

**i** Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina:** mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro X1**
- 3 si se ha definido: inicia el taladrado con avance reducido
- 4 en función de **Variantes talad.&perforac V:**
  - Reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta la posición **X2 – AB**
    - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro X2**
  - No se produce reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro X2**
    - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 5 retrocede
  - si se ha programado **X1:** al **Pto. inic. taladro X1**
  - si no se ha programado **X1:** al **punto de arranque X**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

**taladr. prof. axial**

- ▶ Seleccionar **taladr.**

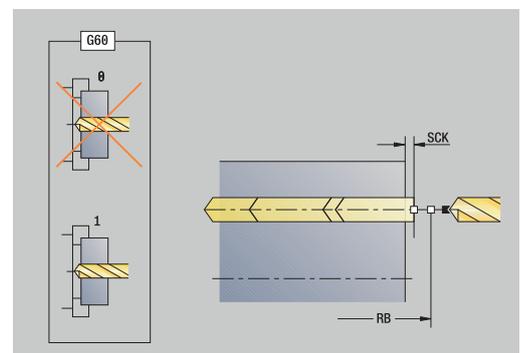
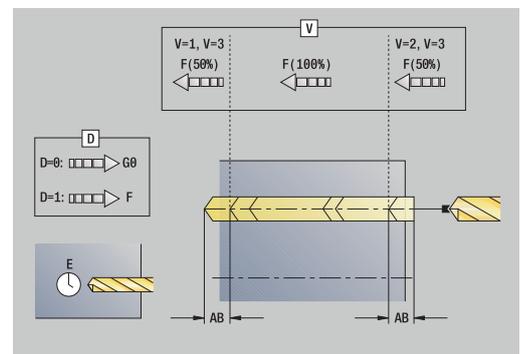
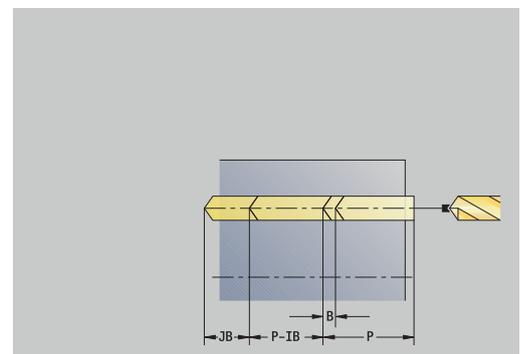
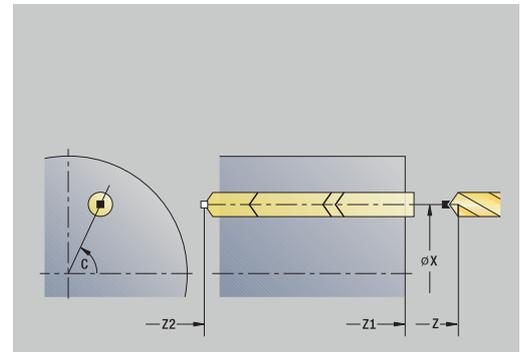


- ▶ Seleccionar **taladr. prof. axial**

El ciclo crea en varios niveles una perforación en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde **Z**)
- **Z2: Pto. final taladro**
- **P: 1ra prof. taladro** (por defecto: taladrar sin interrupción)
- **IB: Val.reducc.prof.talad.** (Default: 0)
- **JB: Prof.tal.mínima** (por defecto: 1/10 de **P**)
- **B: Long.retroceso** (por defecto: retroceso al **Pto. inic. taladro**)
- **E: tiemp.de permanencia** para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D: Tipo retracción** – Velocidad de retroceso y aproximación dentro del taladro (por defecto: 0)
  - **0: Marcha rápida**
  - **1: Avance**
- **AB: Long. talad. & perforac.** (Default: 0)
- **V: Variantes talad.&perforac** (por defecto: 0)
  - **0: sin reducción**
  - **1: al final del taladro**
  - **2: al princ. del taladro**
  - **3: al princ. y fin. talad.**
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
 Página 206
- **G60: Zona de protección** desactivar para el proceso de taladrado
  - **0: activo**
  - **1: inactivo**



- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d. avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible



- Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.
- En base al parámetro de la herramienta **Hta. motorizada** el control numérico decide si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro Z1**
- 3 primera fase de taladrado (profundidad de taladrado: **P**) - si se ha definido, inicia el taladrado con avance reducido
- 4 retrocede **Long.retroceso B** – o al **Pto. inic. taladro** y se sitúa a la distancia de seguridad en el taladro
- 5 siguiente fase de taladrado (profundidad de taladrado: última profundidad - **IB** o **JB**)
- 6 se repite 4...5, hasta alcanzar el **Pto. final taladro Z2**
- 7 última fase de taladrado: en función de **Variantes talad.&perforac V**:
  - Reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta la posición **Z2 – AB**
    - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro Z2**
  - No se produce reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro Z2**
    - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 8 retrocede
  - si se ha programado **Z1**: al **Pto. inic. taladro Z1**
  - si no se ha programado **Z1**: al **punto de arranque Z**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## taladr. prof. radial



- ▶ Seleccionar **taladr.**

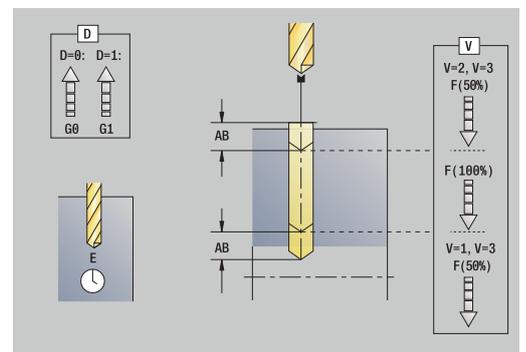
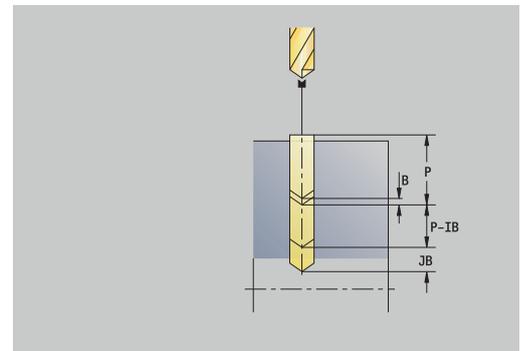
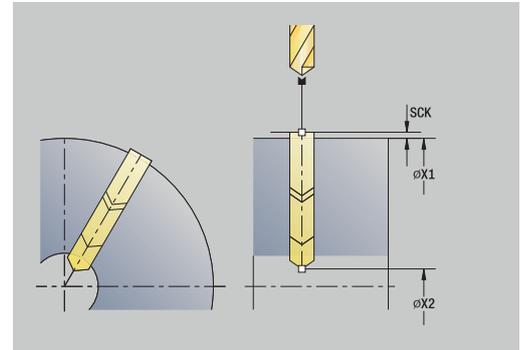


- ▶ Seleccionar **taladr. prof. radial**

El ciclo crea en varios niveles una perforación en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde X)
- **X2: Pto. final taladro**
- **P: 1ra prof. taladro** (por defecto: taladrar sin interrupción)
- **IB: Val.reducc.prof.talad.** (Default: 0)
- **JB: Prof.tal.mínima** (por defecto: 1/10 de P)
- **B: Long.retroceso** (por defecto: retroceso al **Pto. inic. taladro**)
- **E: tiemp.de permanencia** para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D: Tipo retracción** – Velocidad de retroceso y aproximación dentro del taladro (por defecto: 0)
  - **0: Marcha rápida**
  - **1: Avance**
- **AB: Long. talad. & perforac.** (Default: 0)
- **V: Variantes talad.&perforac** (por defecto: 0)
  - **0: sin reducción**
  - **1: al final del taladro**
  - **2: al princ. del taladro**
  - **3: al princ. y fin. talad.**
- **T: No. herra.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
 Página 206



- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d. avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente  
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T**: Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo**: función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final**: función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible



Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro X1**
- 3 primera fase de taladrado (profundidad de taladrado: **P**) - si se ha definido, inicia el taladrado con avance reducido
- 4 retrocede **Long. retroceso B** – o al **Pto. inic. taladro** y se sitúa a la distancia de seguridad en el taladro
- 5 siguiente fase de taladrado (profundidad de taladrado: última profundidad - **IB** o **JB**)
- 6 se repite 4...5, hasta alcanzar el **Pto. final taladro X2**
- 7 última fase de taladrado: en función de **Variantes talad.&perforac V**:
  - Reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta la posición **X2 – AB**
    - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro X2**
  - No se produce reducción en el taladrado pasante:
    - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro X2**
    - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 8 retrocede
  - si se ha programado **X1**: al **Pto. inic. taladro X1**
  - si no se ha programado **X1**: al **punto de arranque X**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## roscado axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



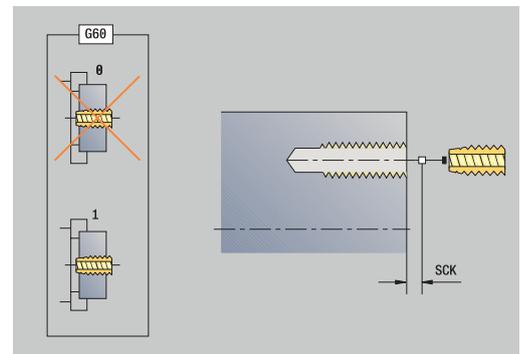
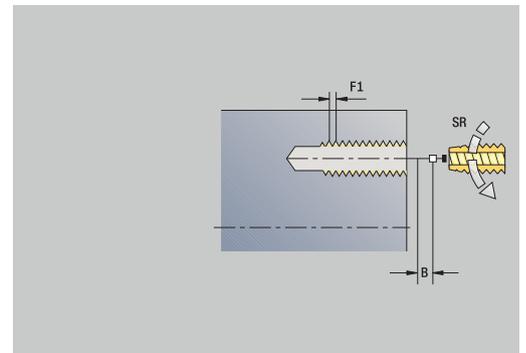
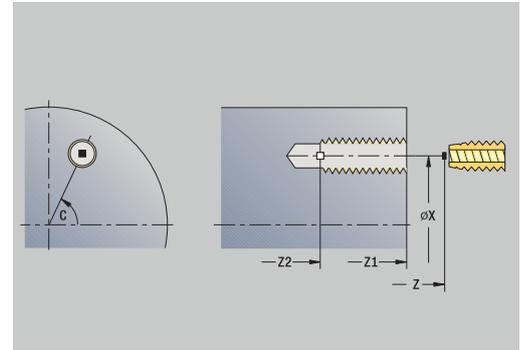
- ▶ Seleccionar **roscado axial**

El ciclo mecaniza una rosca en la superficie frontal.

Significado de la **Long.extens.**: se debe utilizar este parámetro cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud. El ciclo calcula un nuevo paso nominal a partir de la profundidad de rosca, el paso programado y la longitud de extracción. El paso nominal es algo menor que el paso del macho de roscar. A la hora de mecanizar la rosca, el macho se extrae fuera del mandril de sujeción una distancia igual a la longitud de extracción. Este procedimiento permite prolongar la vida útil de los machos de roscar.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde Z)
- **Z2: Pto. final taladro**
- **F1: Paso de rosca** (por defecto: avance desde la descripción de la herramienta)
- **B: Long. arranq.**, para alcanzar la velocidad de rotación y el avance programados (por defecto:  $2 * \text{Paso de rosca F1}$ )
- **SR: Revol. retroceso** para un rápido retroceso (por defecto: velocidad del roscado con macho)
- **L: Long.extens.** cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud (por defecto: 0)
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 206
- **G60: Zona de protección** desactivar para el proceso de taladrado
  - **0: activo**
  - **1: inactivo**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **SP: Prof. rotura viruta**
- **SI: Distancia de retroceso**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

**i** En base al parámetro de la herramienta **Hta. motorizada** el control numérico decide si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro Z1**
- 3 corta las rosca hasta el **Pto. final taladro Z2**
- 4 retrocede con **Revol. retroceso SR**
  - si se ha programado **Z1**: al **Pto. inic. taladro Z1**
  - si no se ha programado **Z1**: al **punto de arranque Z**
- 5 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

**i** Si interrumpe la ejecución del programa durante un ciclo de roscado, puede salir del orificio manualmente con el eje Z. El control numérico mueve el cabezal para que coincida con el movimiento de recorrido.

Si el parámetro de máquina opcional **CfgBackTrack** (n.º 122000) está activo, debe continuar la ejecución del programa con la softkey **Frase inicial buscando** tras el procedimiento manual.

## roscado radial



- ▶ Seleccionar **talad.**



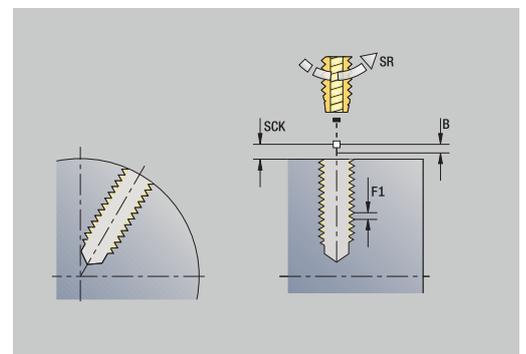
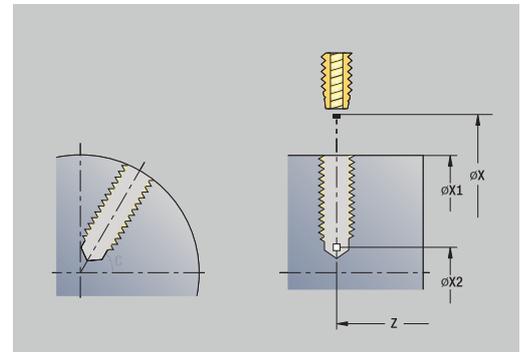
- ▶ Seleccionar **roscado radial**

El ciclo mecaniza una rosca en la superficie lateral.

Significado de la **Long.extens.**: se debe utilizar este parámetro cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud. El ciclo calcula un nuevo paso nominal a partir de la profundidad de rosca, el paso programado y la **Long.extens.**. El paso nominal es algo menor que el paso del macho de roscar. A la hora de mecanizar la rosca, el macho se extrae fuera del mandril de sujeción una distancia igual a la **Long.extens.**. Este procedimiento permite prolongar la vida útil de los machos de roscar.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde X)
- **X2: Pto. final taladro**
- **F1: Paso de rosca** (por defecto: avance desde la descripción de la herramienta)
- **B: Long. arranq.**, para alcanzar la velocidad de rotación y el avance programados (por defecto:  $2 * \text{Paso de rosca F1}$ )
- **SR: Revol. retroceso** para un rápido retroceso (por defecto: velocidad del roscado con macho)
- **L: Long.extens.** cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud (por defecto: 0)
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **SP: Prof. rotura viruta**
- **SI: Distancia de retroceso**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)



- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

**i** Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desliza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro X1**
- 3 corta las rosca hasta el **Pto. final taladro X2**
- 4 retrocede con **Revol. retroceso SR**
  - si se ha programado **X1**: al **Pto. inic. taladro X1**
  - si no se ha programado **X1**: al **punto de arranque X**
- 5 conforme al ajuste **G14**, se desliza al **punto cambio de herr**

**i** Si interrumpe la ejecución del programa durante un ciclo de roscado, puede salir del orificio manualmente con el eje Z. El control numérico mueve el cabezal para que coincida con el movimiento de recorrido.

Si el parámetro de máquina opcional **CfgBackTrack** (n.º 122000) está activo, debe continuar la ejecución del programa con la softkey **Frase inicial buscando** tras el procedimiento manual.

## Fresado rosca axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



- ▶ Seleccionar **Fresado rosca axial**

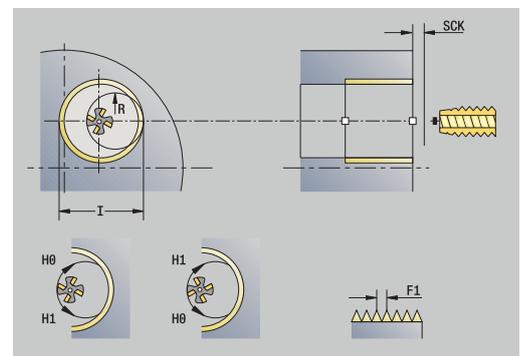
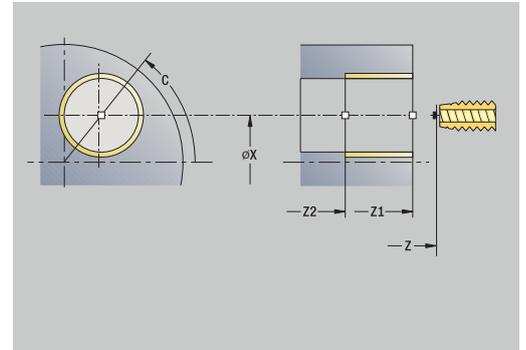
El ciclo fresa una rosca en un taladro existente.



Utilice herramientas de fresado de rosca para este ciclo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Z1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde Z)
- **Z2: Pto. final taladro**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **J: Dirección de rosca:**
  - **0: roscado a derecha**
  - **1: Roscado a izqui.**
- **I: Diámetro fresa**
- **R: Radio de entrada** (por defecto:  $(I - \text{diámetro de la fresa})/2$ )
- **H: Direc. ejecución fresado**
  - **0: Marcha inversa**
  - **1: Marcha sincron.**
- **V: Método de fresado**
  - **0: Una revolución** – la rosca se fresa con una línea helicoidal de 360°
  - **1: Dos o más revoluciones** – la rosca se fresa con varias pistas helicoidales (herramienta de una cuchilla)
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa.**

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 sitúa la herramienta sobre el **Pto. final taladro Z2** (fondo del fresado) dentro del taladro
- 3 se aproxima en el **Radio de entrada R**
- 4 fresa la rosca en un giro de 360° y se aproxima según el **Paso de rosca F1**
- 5 la herramienta se retira y retrocede al punto de partida **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Ejemplos de ciclos de mandrinado

### Taladrado centrado y roscado con macho

El mecanizado se realiza en dos pasos. **talad. axial** crea el taladro, **roscado axial** crea la rosca.

El taladro se posicionará delante de la pieza a una altura de seguridad (**punto de arranque X, Z**). Por este motivo, no se programa el **Pto. inic. taladro Z1** Para el taladrado inicial, en los parámetros **AB** y **V** se programa una reducción de avance.

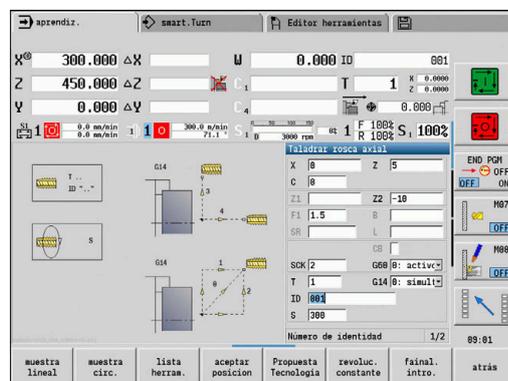
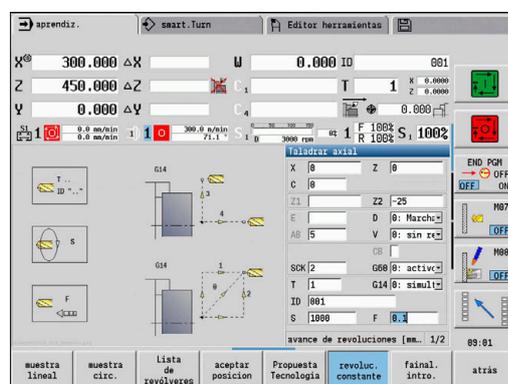
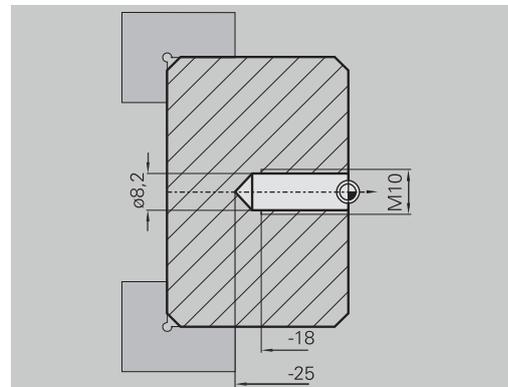
El paso de rosca no está programado. El control numérico trabaja con el paso de rosca de la herramienta. Con las **Revol. retroceso SR**, se logra un retroceso rápido de la herramienta.

Datos de herramienta (Broca)

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 8,2 – Diámetro de taladrado
- **B** = 118 – Ángulo de la punta
- **H** = 0 – La herramienta no es de tipo motorizada

Datos de herramienta (Macho de roscar)

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 10 – Diámetro de rosca M10
- **F** = 1,5 – Paso de rosca
- **H** = 0 – La herramienta no es de tipo motorizada



### Taladrado profundo

La pieza se perforará fuera del centro con el ciclo **taladr. prof. axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

La **1ra prof. taladro P** y el **Val.reducc.prof.talad. IB** definen el nivel de taladro individual y la **Prof.tal.mínima JB** limita la reducción.

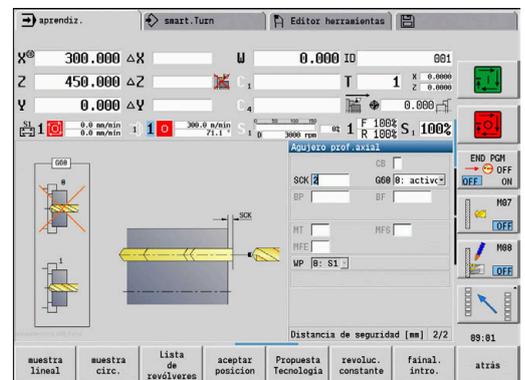
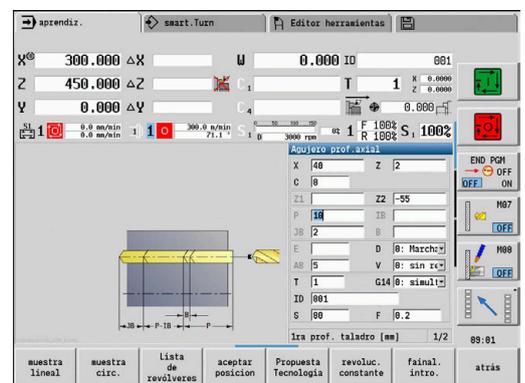
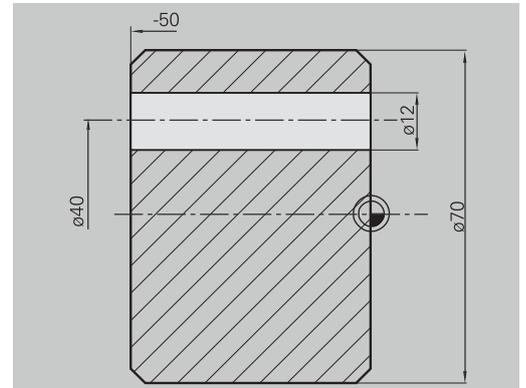
Dado que la **Long.retroceso B** no está especificada, el ciclo hace retroceder la broca al **punto de arranque**, donde permanece un breve tiempo y se aproxima a la distancia de seguridad para la siguiente fase de taladrado.

Ya que este ejemplo muestra un taladro pasante, el **Pto. final taladro Z2** se sitúa de tal modo que el taladro atraviese totalmente el material.

**AB** y **V** definen una reducción del avance para el taladrado inicial y el taladrado pasante.

Datos de herramientas

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 12 – Diámetro de taladrado
- **B** = 118 – Ángulo de la punta
- **H** = 1 – La herramienta es del tipo motorizada



## 7.8 Ciclos de fresado

Punto del menú	Significado
	Con ciclos de fresado, se crean ranuras axiales y radiales, contornos, cajas, superficies y aristas múltiples.

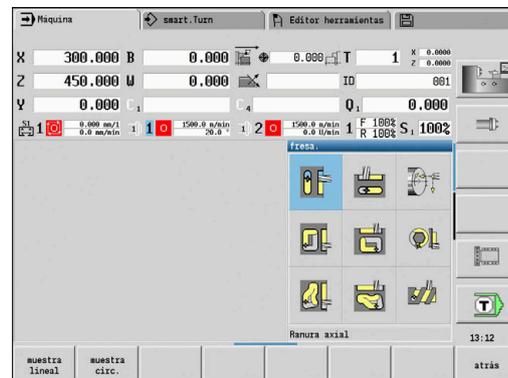
Mecanizado de formas:

**Información adicional:** "Patrón de taladrado y fresado",  
Página 423

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, los ciclos contienen la conexión/desconexión del eje C y el posicionamiento del cabezal.

En el modo de funcionamiento **Máquina.**, se conecta el eje C con **Posicionamiento de avance rápido** y se sitúa el husillo **antes** del ciclo de fresado propiamente dicho. Los ciclos de fresado desactivan el eje C.

Punto del menú	Ciclos de fresado
	<b>posic. marcha rápida</b> Activar eje C, posicionar herramienta y husillo
 	<b>Ranura axial/Ranura radial</b> Fresado de ranura o modelo de ranuras
 	<b>Figura axial/Figura radial</b> Fresado de figura individual
 	<b>Contorno ICP axial/Contorno ICP radial</b> Fresado de contornos ICP o modelos de contornos individuales
	<b>Fresado frontal</b> Fresado de superficies o cantos múltiples
	<b>Fresar ranura esp.rad.</b> Fresado radial fresa una ranura espiral
	<b>Grabado axial/Grabado radial</b> Graba caracteres y secuencias de caracteres



## posic. marcha rápida Fresado



- ▶ Seleccionar **fresa**.

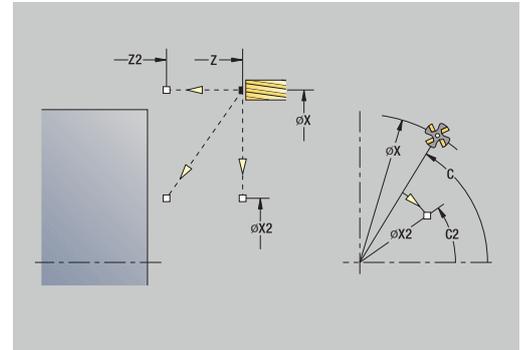


- ▶ Seleccionar **posic. marcha rápida**

El ciclo conecta el eje C, posiciona el cabezal (eje C) y la herramienta.



- **Posic. marcha rápida** únicamente es posible en el modo de funcionamiento **Máquina**
- El consiguiente ciclo de fresado manual activa de nuevo el eje C



Parámetros de ciclo:

- **X2, Z2: Pto. dest.**
- **C2: Angulo final** – posición del eje C (por defecto: Ángulo actual del cabezal)
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Ejecución del ciclo:

- 1 Activa el eje C
- 2 sustituye la herramienta actual
- 3 sitúa la herramienta en avance rápido simultáneamente sobre el **Pto. dest. X2, Z2** y sobre el **Angulo final C2**

## Ranura axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

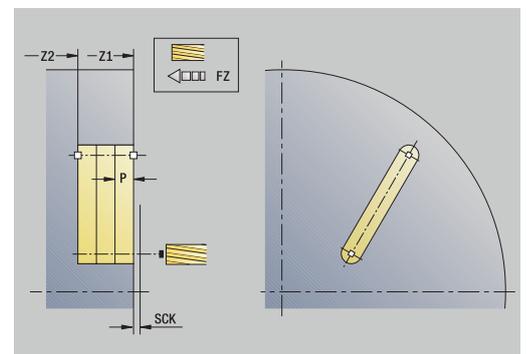
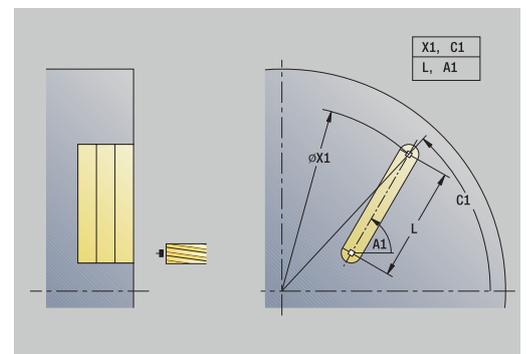
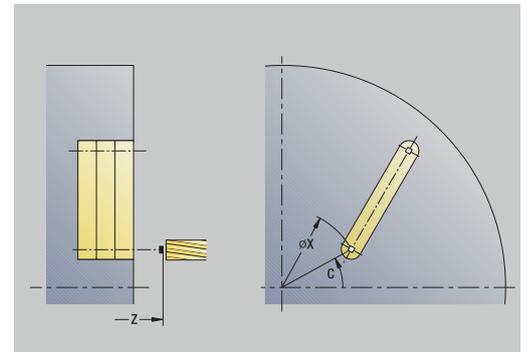


- ▶ Seleccionar **Ranura axial**

El ciclo realiza una ranura sobre la superficie frontal. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Pto. llegada ranura en X** (medida de diámetro)
- **C1: Angulo pto. lleg. ranura** (por defecto: ángulo del cabezal C)
- **L: Longitud ranura**
- **A1: Angulo al eje X** (por defecto: 0°)
- **Z1: Aris. sup.fres.** (Por defecto: **Pto. inicial Z**)
- **Z2: Base fresado**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.

Combinaciones paramétricas para posición y situación de la ranura:

■ **X1, C1**

■ **L, A1**

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 se calcula la subdivisión del corte
- 3 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 4 Fresado hasta el **punto final de la ranura**
- 5 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 6 Fresado hasta el **punto inicial de la ranura**
- 7 Se repiten los puntos 3..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado
- 8 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Ranura radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

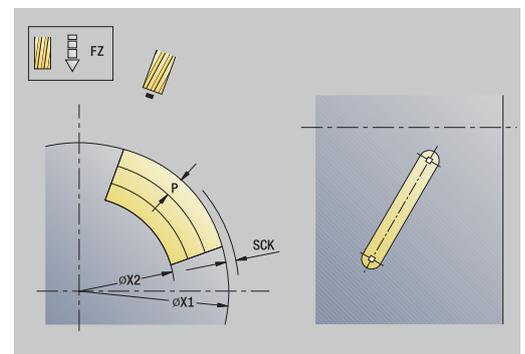
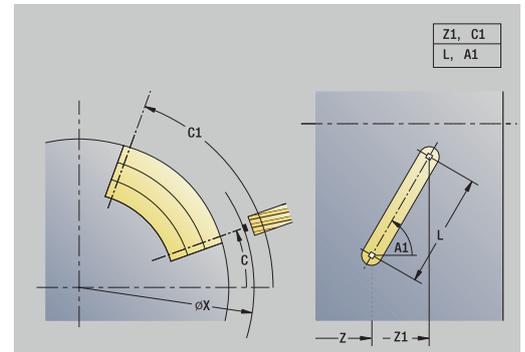


- ▶ Seleccionar **Ranura radial**

El ciclo realiza una ranura sobre la superficie envolvente. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Punto llegada ranura**
- **C1: Angulo pto. lleg. ranura** (por defecto: ángulo del cabezal C)
- **L: Longitud ranura**
- **A1: Angulo al eje Z** (por defecto: 0°)
- **X1: Arista super. de fresado** (cota de diámetro; por defecto: **Pto. inicial X**)
- **X2: Base fresado**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
Página 206
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.

Combinaciones paramétricas para posición y situación de la ranura:

■ **X1, C1**

■ **L, A1**

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 se calcula la subdivisión del corte
- 3 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 4 Fresado hasta el **punto final de la ranura**
- 5 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 6 Fresado hasta el **punto inicial de la ranura**
- 7 Se repiten los puntos 3..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado
- 8 se sitúa en el **punto de arranque X** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Figura axial



► Seleccionar **fresa**.



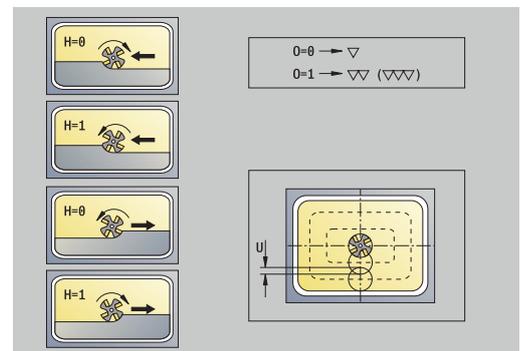
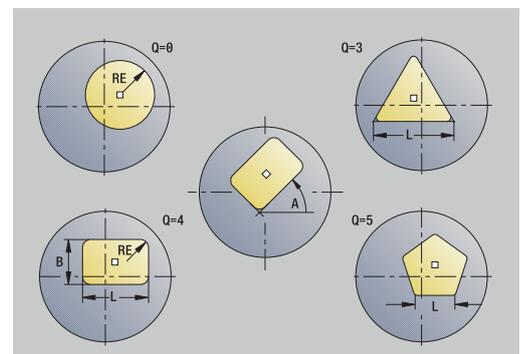
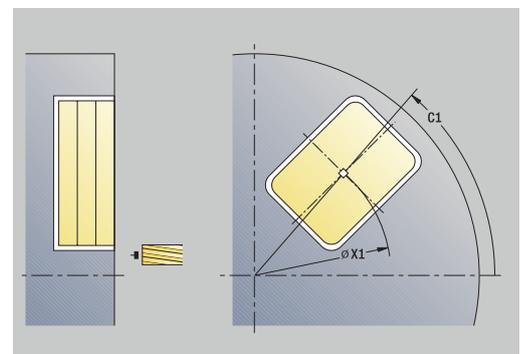
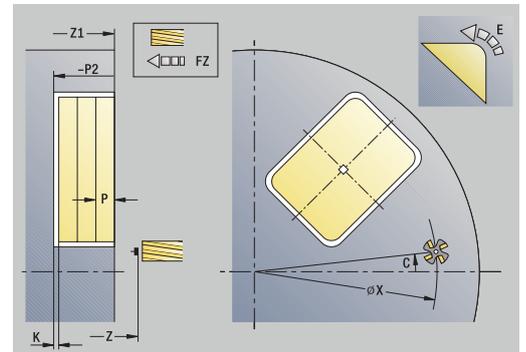
► Seleccionar **Figura axial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie frontal:

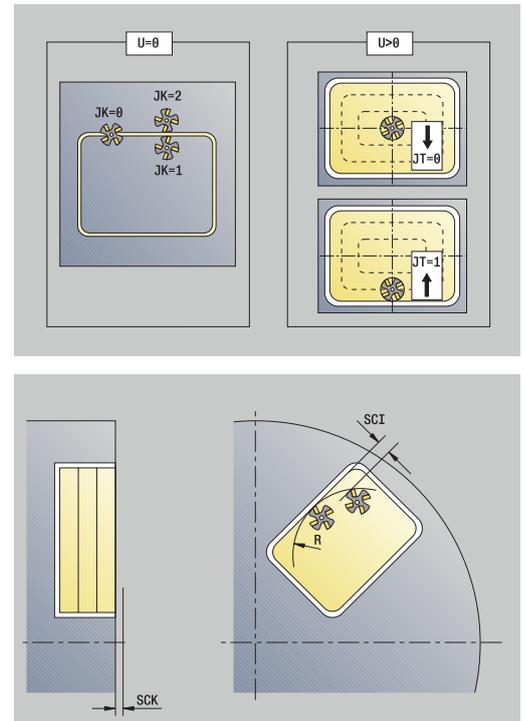
- Rectángulo (**Q** = 4, **L** <> **B**)
- Cuadrado (**Q** = 4, **L** = **B**)
- Círculo (**Q** = 0, **RE** > 0, **L** y **B**: sin datos)
- Triángulo o polígono (**Q** = 3 o **Q** > 4, **L** <> 0)

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **X1: Diámetro centro figura**
- **C1: Angulo centro figura** (por defecto: **Angulo husillo C**)
- **Q: cantid. cantos** (por defecto: 0)
  - **Q** = 0: círculo
  - **Q** = 4: rectángulo, cuadrado
  - **Q** = 3: triángulo
  - **Q** > 4: polígono
- **L: Longitud arista**
  - Rectángulo: Longitud del rectángulo
  - Cuadrado, polígono: longitud de arista
  - Polígono: **L** < 0: Diámetro de círculo interior
  - Círculo: sin datos
- **B: Ancho rectángulo**
  - Rectángulo: Anchura del rectángulo
  - Cuadrado: **L** = **B**
  - Polígono, círculo: sin datos
- **RE: Radio de redondeo** (por defecto: 0)
  - Rectángulo, cuadrado, polígono: Radio de redondeo
  - Círculo: Radio del círculo
- **A: Angulo al eje X** (por defecto: 0°)
  - Rectángulo, cuadrado, polígono: Orientación de la figura
  - Círculo: sin datos
- **Z1: Aris. sup.fres.** (Por defecto: **Pto. inicial Z**)
- **P2: prof. d.fresado**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**



- **F: Avance por revolución**
- **I: Sobremed. paral. contorno**
- **K: Sobremed. direc. aproxim.**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **EW: Prof. penetrac.**
- **O: desbast/acabado** – solo en fresado de cajas
  - **0: Desbastar**
  - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
  - **0: Marcha inversa**
  - **1: Marcha sincron.**
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)  
Solape =  $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$ 
  - **U = 0** o sin datos: fresado del contorno
  - **U > 0:** Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado =  $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
- **QK: TIPO PROFUNDIZACION** (Default: 0)
  - 0: recto
  - 1: oscilante
  - 2: helicoidal
- **JK: fresado de contornos** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
  - **0: sobre el contorno**
  - **1: dentro del contorno**
  - **2: fuera del contorno**
- **JT: Fresado de cajas** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajas
  - **0: de dentro a fuera**
  - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
  - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
  - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas interiores: la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado



- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa  
**Información adicional:** "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 414
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

**En todas las variantes:**

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

**Fresado de contornos:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Desbaste:**

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Acabado:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

**En todas las variantes:**

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Figura radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



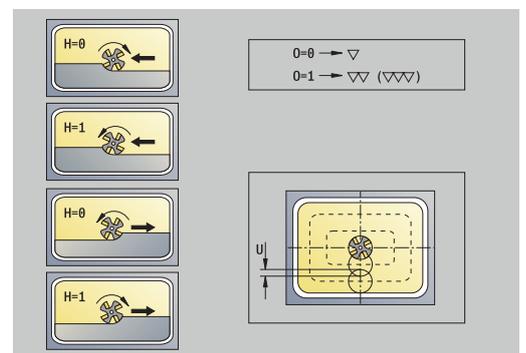
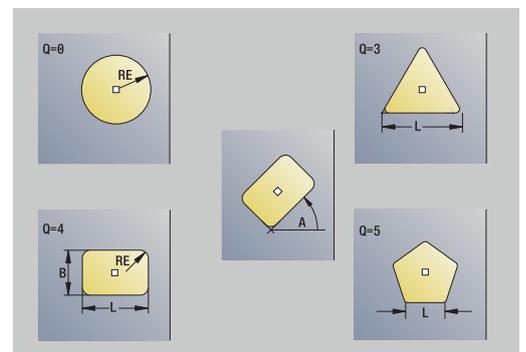
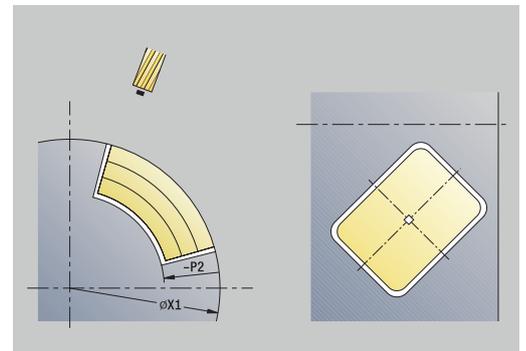
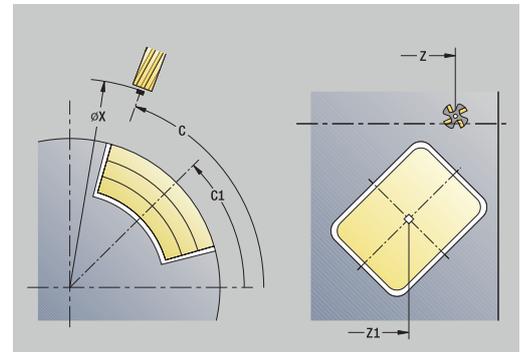
- ▶ Seleccionar **Figura radial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie lateral:

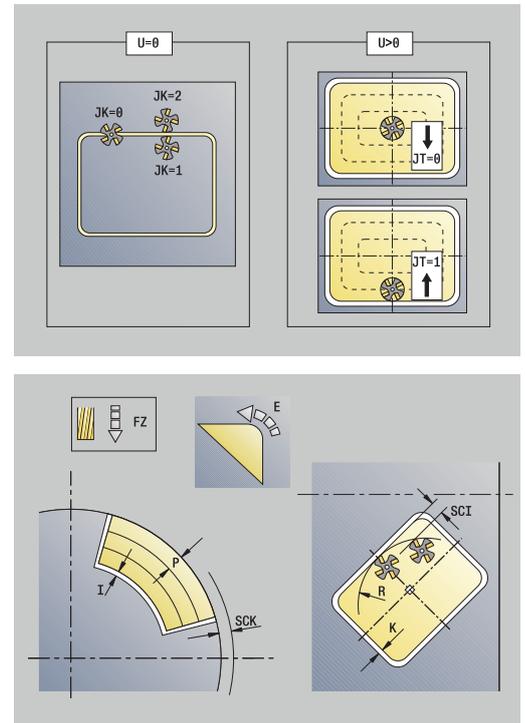
- Rectángulo ( $Q = 4, L \neq B$ )
- Cuadrado ( $Q = 4, L = B$ )
- Círculo ( $Q=0, RE>0, L$  y  $B$ : sin datos)
- Triángulo o polígono ( $Q=3$  o  $Q>4, L \neq 0$ )

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Z1: Centro figura**
- **C1: Angulo centro figura** (por defecto: **Angulo husillo C**)
- **Q: cantid. cantos** (por defecto: 0)
  - $Q = 0$ : círculo
  - $Q = 4$ : rectángulo, cuadrado
  - $Q = 3$ : triángulo
  - $Q > 4$ : polígono
- **L: Longitud arista**
  - Rectángulo: Longitud del rectángulo
  - Cuadrado, polígono: longitud de arista
  - Polígono:  $L < 0$ : Diámetro de círculo interior
  - Círculo: sin datos
- **B: Ancho rectángulo**
  - Rectángulo: Anchura del rectángulo
  - Cuadrado:  $L = B$
  - Polígono, círculo: sin datos
- **RE: Radio de redondeo** (por defecto: 0)
  - Rectángulo, cuadrado, polígono: Radio de redondeo
  - Círculo: Radio del círculo
- **A: Angulo al eje Z** (por defecto:  $0^\circ$ )
  - Rectángulo, cuadrado, polígono: Orientación de la figura
  - Círculo: sin datos
- **X1: Arista super. de fresado** (cota de diámetro; por defecto: **Pto. inicial X**)
- **P2: prof. d.fresado**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**



- **F: Avance por revolución**
- **I: Sobremed. direc. aproxim.**
- **K: Sobremed. paral. contorno**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **EW: Prof. penetrac.**
- **O: desbast/acabado** – solo en fresado de cajas
  - **0: Desbastar**
  - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
  - **0: Marcha inversa**
  - **1: Marcha sincron.**
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)  
Solape =  $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$ 
  - **U = 0** o sin datos: fresado del contorno
  - **U > 0:** Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado =  $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
- **QK: TIPO PROFUNDIZACION** (Default: 0)
  - 0: recto
  - 1: oscilante
  - 2: helicoidal
- **JK: fresado de contornos** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
  - **0: sobre el contorno**
  - **1: dentro del contorno**
  - **2: fuera del contorno**
- **JT: Fresado de cajas** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajas
  - **0: de dentro a fuera**
  - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
  - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
  - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas interiores: la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado



- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa  
**Información adicional:** "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 414
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

**En todas las variantes:**

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

**Fresado de contornos:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Desbaste:**

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Acabado:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

**En todas las variantes:**

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

### Contorno ICP axial



▶ Seleccionar **fresa**.

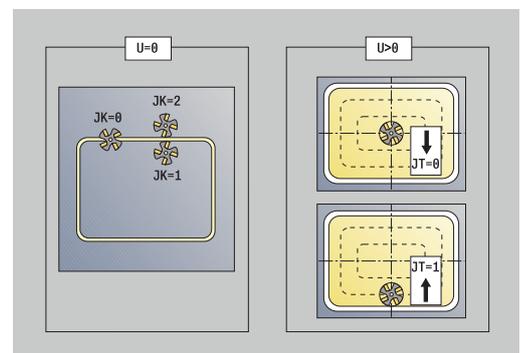
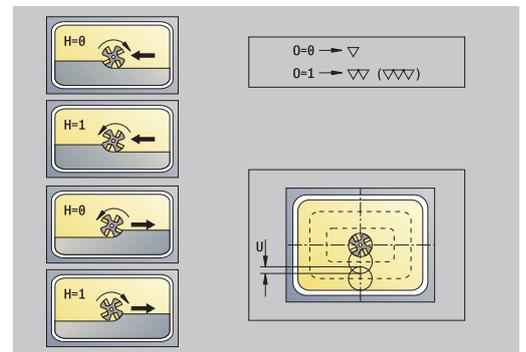
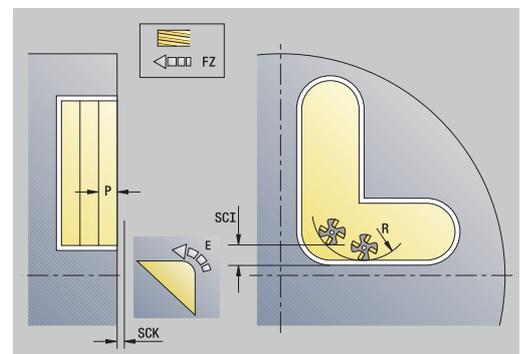
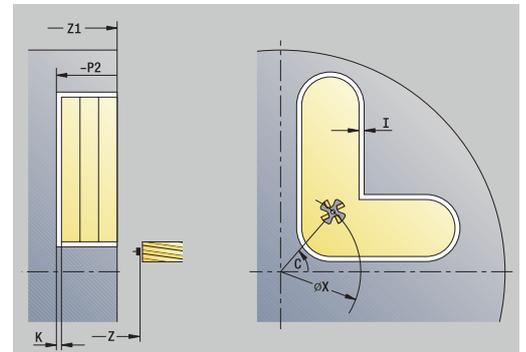


▶ Seleccionar **Contorno ICP axial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Aris. sup.fres.** (Por defecto: **Pto. inicial Z**)
- **P2: prof. d.fresado**
- **I: Sobremed. paral. contorno**
- **K: Sobremed. direc. aproxim.**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **EW: Prof. penetrac.**
- **FK: Número de contorno ICP**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **O: desbast/acabado** – solo en fresado de cajas
  - **0: Desbastar**
  - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
  - **0: Marcha inversa**
  - **1: Marcha sincron.**
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)  
 Solape =  $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$ 
  - **U = 0** o sin datos: fresado del contorno
  - **U > 0:** Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado =  $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
- **QK: TIPO PROFUNDIZACION** (Default: 0)
  - 0: recto
  - 1: oscilante
  - 2: helicoidal



- **JK: fresado de contornos** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
  - **0: sobre el contorno**
  - **1: dentro del contorno**
  - **2: fuera del contorno**
- **JT: Fresado de cajeras** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajeras
  - **0: de dentro a fuera**
  - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
  - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
  - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas interiores: la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 206
- **BG: Ancho de bisel** para el desbarbado
- **JG: Diámetro premecanizado**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa.**



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa  
**Información adicional:** "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 414
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

**En todas las variantes:**

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

**Fresado de contornos:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Desbaste:**

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Acabado:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

**En todas las variantes:**

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Contorno ICP radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

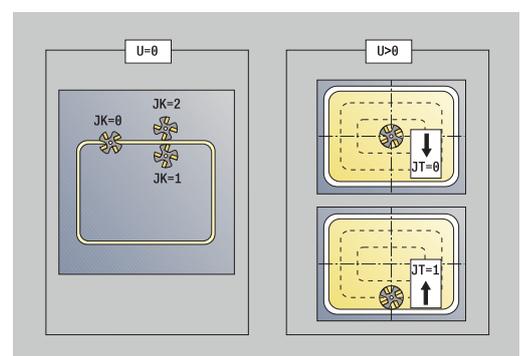
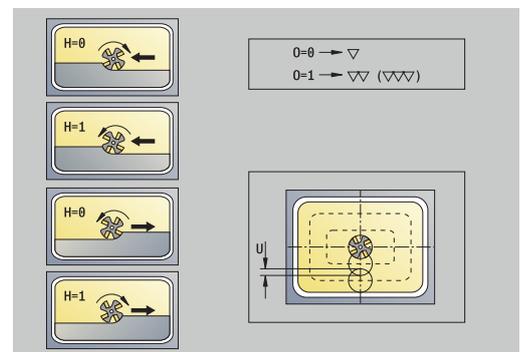
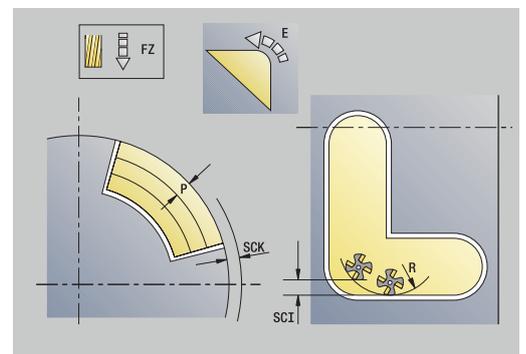
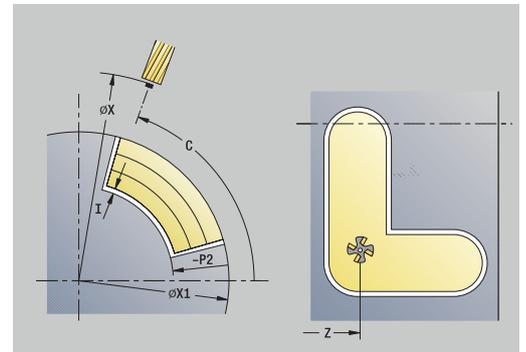


- ▶ Seleccionar **Contorno ICP radial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Arista super. de fresado** (cota de diámetro; por defecto: **Pto. inicial X**)
- **P2: prof. d.fresado**
- **I: Sobremed. direc. aproxim.**
- **K: Sobremed. paral. contorno**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **EW: Prof. penetrac.**
- **FK: Número de contorno ICP**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **O: desbast/acabado** – solo en fresado de cajas
  - **0: Desbastar**
  - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
  - **0: Marcha inversa**
  - **1: Marcha sincron.**
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)  
Solape =  $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$ 
  - **U = 0** o sin datos: fresado del contorno
  - **U > 0:** Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado =  $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
- **QK: TIPO PROFUNDIZACION** (Default: 0)
  - 0: recto
  - 1: oscilante
  - 2: helicoidal



- **JK: fresado de contornos** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
  - **0: sobre el contorno**
  - **1: dentro del contorno**
  - **2: fuera del contorno**
- **JT: Fresado de cajeras** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajeras
  - **0: de dentro a fuera**
  - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
  - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
  - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas interiores: la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
  - **R < 0** en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 206
- **BG: Ancho de bisel** para el desbarbado
- **JG: Diámetro premecanizado**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa.**



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa  
**Información adicional:** "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 414
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

**En todas las variantes:**

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

**Fresado de contornos:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Desbaste:**

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Fresado de cajeras - Acabado:**

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

**En todas las variantes:**

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Fresado frontal



- ▶ Seleccionar **fresa**.



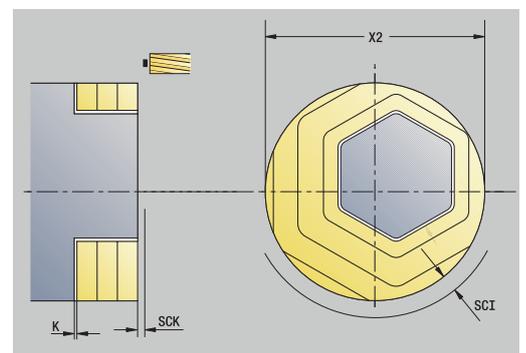
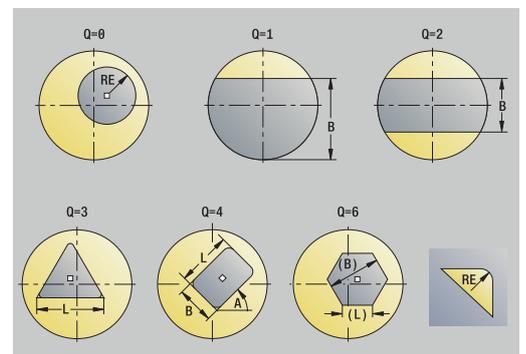
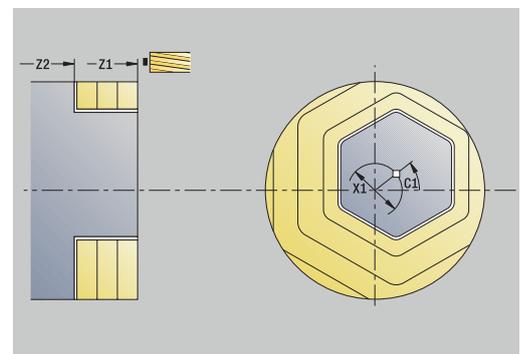
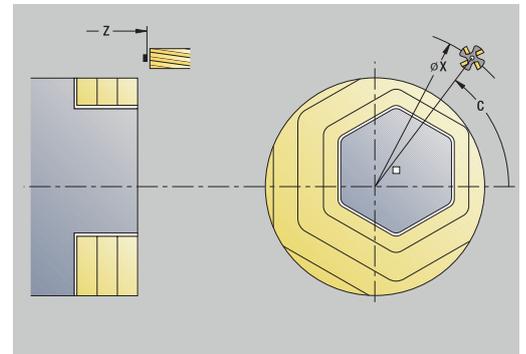
- ▶ Seleccionar **Fresado frontal**

En función de los parámetros, el ciclo fresa en la superficie frontal:

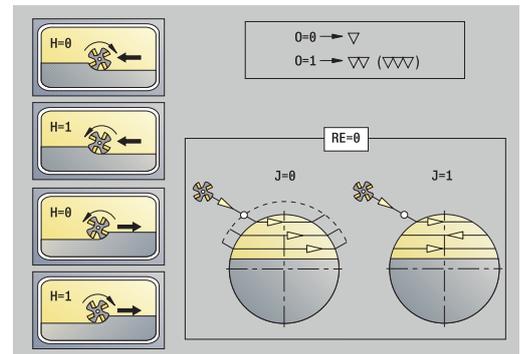
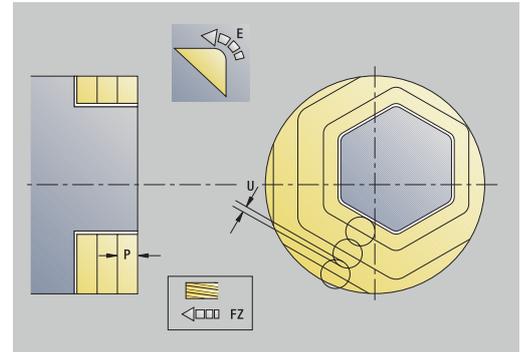
- Una o dos superficies ( $Q = 1$  o  $Q = 2$ ,  $B > 0$ )
- Rectángulo ( $Q = 4$ ,  $L <> B$ )
- Cuadrado ( $Q = 4$ ,  $L = B$ )
- Triángulo o polígono ( $Q = 3$  o  $Q > 4$ ,  $L <> 0$ )
- Círculo ( $Q = 0$ ,  $RE > 0$ ,  $L$  y  $B$ : sin datos)
- Contorno ICP (softkey **ampliado**, introducción en **Programación libre de contornos**)

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **X1: Diámetro centro figura**
- **C1: Angulo centro figura** (por defecto: **Angulo husillo C**)
- **Z1: Aris. sup.fres.** (Por defecto: **Pto. inicial Z**)
- **Z2: Base fresado**
- **FK: Número de contorno ICP**
- **Q: cantid. cantos**
  - $Q = 0$ : círculo
  - $Q = 1$ : una superficie
  - $Q = 2$ : dos superficies desfasadas 180°
  - $Q = 3$ : triángulo
  - $Q = 4$ : rectángulo, cuadrado
  - $Q > 4$ : polígono
- **L: Longitud arista**
  - Rectángulo: Longitud del rectángulo
  - Cuadrado, polígono: longitud de arista
  - Polígono:  $L < 0$ : Diámetro de círculo interior
  - Círculo: sin datos
- **B: Anchura/Entrecaras**
  - para  $Q = 1$ ,  $Q = 2$ : grosor restante (material que permanece)
  - Rectángulo: Anchura del rectángulo
  - Cuadrado, polígono ( $Q \geq 4$ ): entrecaras (utilizar solo con un número par de superficies; debe programarse como alternativa a **L**)
  - Círculo: sin datos
- **RE: Radio de redondeo** (por defecto: 0)
  - Polígono ( $Q > 2$ ): radio de redondeo
  - Círculo ( $Q = 0$ ): radio del círculo



- **A: Angulo al eje X** (por defecto: 0°)
  - Polígono ( $Q > 2$ ): orientación de la figura
  - Círculo: sin datos
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **I: Sobremed. paral. contorno**
- **K: Sobremed. direc. aproxim.**
- **X2: Diámetro limitación**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)  
 Solape =  $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$
- **O: desbast/acabado**
  - **0: Desbastar**
  - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
  - **0: Marcha inversa**
  - **1: Marcha sincron.**
- **J: Direc.fresado**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
 Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.

Ejecución del ciclo:

**En todas las variantes:**

- 1 Conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 Calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)
- 3 Se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado

**Desbaste:**

- 4 Mecaniza un plano de fresado, teniendo en cuenta la **Direc.fresado J** unidireccional o bidireccional
- 5 Lo remite al siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4-5 hasta alcanzar la profundidad de fresado

**Acabado:**

- 4 Realiza el acabado del borde de la isla, plano a plano
- 5 Realiza el acabado del suelo de fuera hacia dentro

**En todas las variantes:**

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 Conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Fresar ranura espiral radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

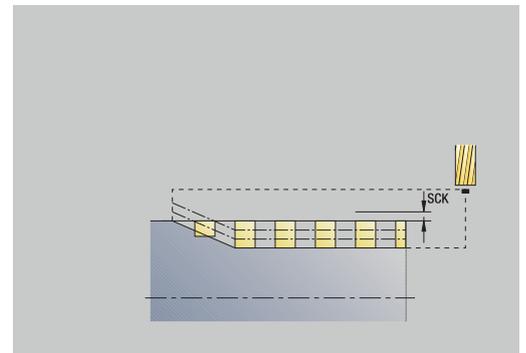
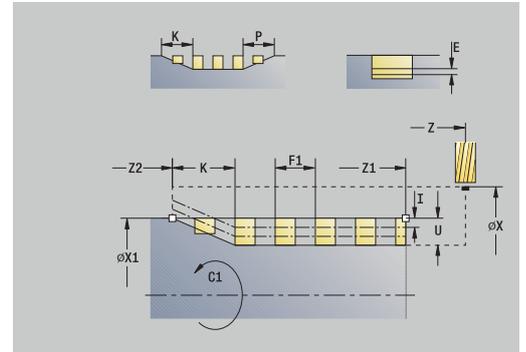


- ▶ Seleccionar **Fresar ranura espiral radial**

El ciclo fresa una ranura espiral desde el **Pto.inic. rosca** hasta el **Pto. final rosca**. El **Angulo inic.** define la posición inicial de la ranura. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Diámetro fresa**
- **C1: Angulo inic.**
- **Z1: Pto.inic. rosca**
- **Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca**
  - **F1** positivo: Rosca a derechas
  - **F1** negativo: Rosca a izquierdas
- **U: Prof. rosca**
- **I: Máxima profundidad pasada** – el paso de profundización se reduce según la fórmula siguiente hasta  $\geq 0,5$  mm, entonces todo paso de profundización se realiza con 0,5 mm
  - Alimentación 1: **I**
  - Alimentación n:  $I * (1 - (n - 1) * E)$
- **E: Reducción profund. corte**
- **P: Long. arranq.** – Rampa al inicio de la ranura
- **K: Longitud salida** – rampa al final de la ranura
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",  
 Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **D: Cant. filetes**
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
 Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa.**

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 Se calcula la aproximación actual
- 3 Posiciona para el fresado
- 4 fresa con avance programado hasta el **Pto. final rosca Z2** - teniendo en cuenta las rampas del inicio y el final de la ranura
- 5 retrocede paralela al eje y se posiciona para el siguiente fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de la ranura
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Dirección del fresado en el fresado del contorno

Tipo de ciclo	Dirección de desarrollo del fresado	Sentido de giro de la herramienta	Compensación de radio de fresa FRK	Versión
interior ( <b>JK=1</b> )	Marcha contraria ( <b>H=0</b> )	Mx03	a la derecha	
interior	Marcha contraria ( <b>H=0</b> )	Mx04	a la izquierda	
interior	Marcha codireccional ( <b>H=1</b> )	Mx03	a la izquierda	
interior	Marcha codireccional ( <b>H=1</b> )	Mx04	a la derecha	
exterior ( <b>JK=2</b> )	Marcha contraria ( <b>H=0</b> )	Mx03	a la derecha	
fuera	Marcha contraria ( <b>H=0</b> )	Mx04	a la izquierda	
fuera	Marcha codireccional ( <b>H=1</b> )	Mx03	a la izquierda	
fuera	Marcha codireccional ( <b>H=1</b> )	Mx04	a la derecha	
a la derecha ( <b>JK=2</b> )	No tiene asignada función alguna en el caso de contornos abiertos. Mecanizado en la dirección de definición de contorno	sin efecto	a la derecha	

Tipo de ciclo	Dirección de desarrollo del fresado	Sentido de giro de la herramienta	Compensación de radio de fresa FRK	Versión
a la izquierda ( <b>JK=1</b> )	No tiene asignada función alguna en el caso de contornos abiertos. Mecanizado en la dirección de definición de contorno	sin efecto	a la izquierda	
Desbaste Acabado	Marcha contraria ( <b>H=0</b> )	de dentro hacia fuera ( <b>JT=0</b> )	Mx03	
Desbaste Acabado	Marcha contraria ( <b>H=0</b> )	de dentro hacia fuera ( <b>JT=0</b> )	Mx04	
Desbaste	Marcha codireccional ( <b>H=0</b> )	de fuera hacia dentro ( <b>JT=1</b> )	Mx03	
Desbaste	Marcha contraria ( <b>H=0</b> )	de fuera hacia dentro ( <b>JT=1</b> )	Mx04	
Desbaste Acabado	Marcha codireccional ( <b>H=1</b> )	de dentro hacia fuera ( <b>JT=0</b> )	Mx03	
Desbaste Acabado	Marcha codireccional ( <b>H=1</b> )	de dentro hacia fuera ( <b>JT=0</b> )	Mx04	
Desbaste	Marcha codireccional ( <b>H=1</b> )	de fuera hacia dentro ( <b>JT=1</b> )	Mx03	
Desbaste	Marcha contraria ( <b>H=1</b> )	de fuera hacia dentro ( <b>JT=1</b> )	Mx04	

## Ejemplo ciclos de fresado

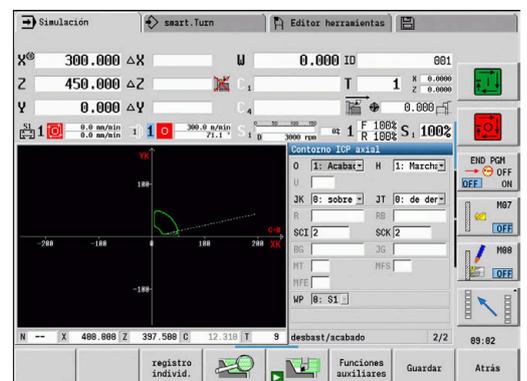
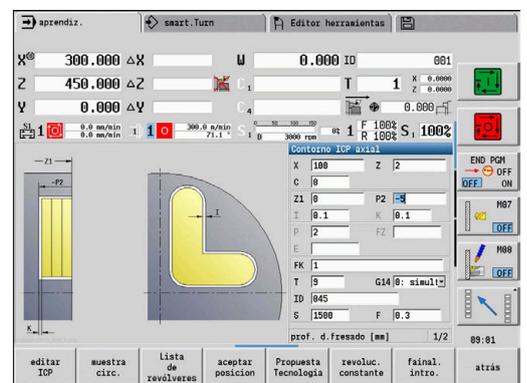
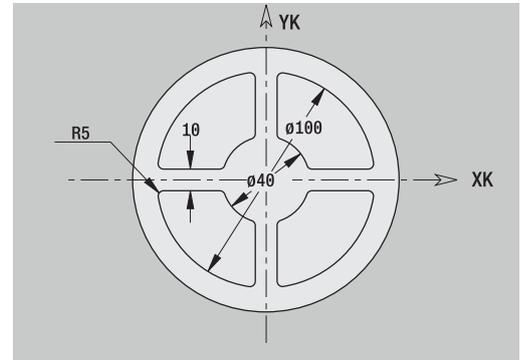
### Fresado sobre la superficie frontal

En este ejemplo se fresa una caja. El mecanizado completo de superficies frontales, incluida la definición del contorno, se presenta en el ejemplo de fresado.

El mecanizado se efectúa con el ciclo **Contorno ICP axial**. En la definición del contorno, se elabora primero el contorno básico y a continuación se producen los redondeos.

Datos de herramienta (Fresado)

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 8 – Diámetro de la fresa
- **K** = 4 – Número de dientes
- **TF** = 0,025 – Avance por diente



## Grabado axial

### Grabado axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Engraving**



- ▶ Seleccionar **Grabado axial**

El ciclo **Grabado axial** graba secuencias de caracteres dispuestos lineal o polarmente en la superficie frontal.

Tabla de caracteres y otras informaciones:

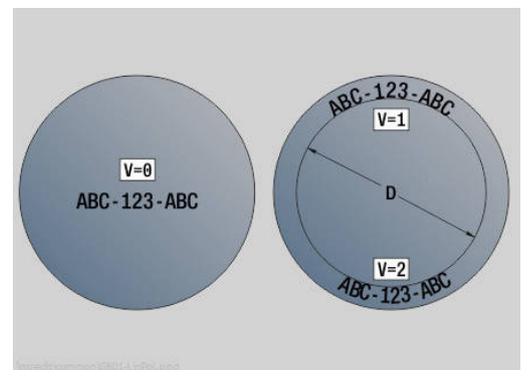
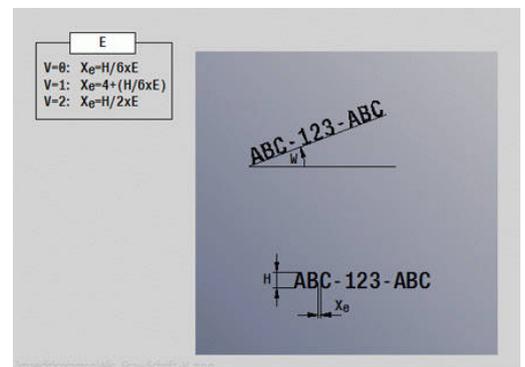
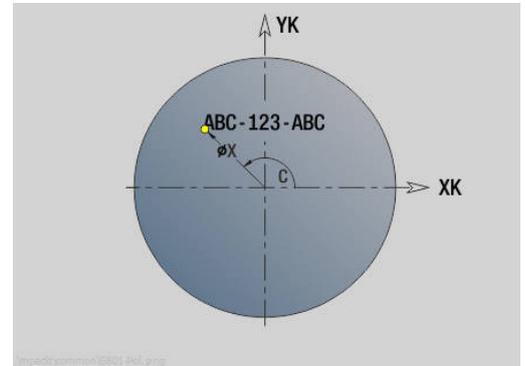
**Información adicional:** "Grabado axial y radial", Página 420

El **punto inicial** de la secuencia de caracteres se define en el ciclo. Si no se define ningún **punto inicial**, el ciclo se inicia en la posición de herramienta actual.

También se puede grabar una palabra escrita con varias llamadas. Para ello, en la primera llamada se debe especificar el **punto inicial**. El resto de llamadas se programan sin **punto inicial**.

Parámetros de ciclo:

- **X: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta (medida de diámetro)
- **Z: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta
- **C: Angulo husillo** – posicionamiento previo del cabezal de la pieza
- **TX: Text** que se debe grabar
- **NF: Número de signo** – código ASCII del carácter a grabar
- **Z2: punto final** – posición Z, a la que se aproxima para el grabado
- **X1: punto inicial** primer carácter (polar)
- **C1: Angulo inic.** (polar) primer carácter
- **XK: punto inicial** primer carácter (cartesiano)
- **YK: punto inicial** primer carácter (cartesiano)
- **H: Altura caracter**
- **E: Factor de distancia**  
La distancia entre caracteres se calcula según la siguiente fórmula:  $H / 6 * E$
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **W: áng. inclinac.** de la cadena de caracteres
- **FZ: Factor de avance de profundización** (avance de profundización = avance actual \* **FZ**)
- **V: Ejecución (lin/pol)**
- **D: Diámetro de referencia**



- **RB: plano d.retroc.** – Posición Z, a la que se retrocede para el posicionamiento
- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Los ciclos de grabado no están disponibles en el modo de funcionamiento **Máquina**.

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C, punto de arranque X y Z**
- 2 posiciona sobre el **punto inicial**, en el caso de que esté definido
- 3 se aproxima con **Factor de avance de profundización FZ**
- 4 graba con el avance programado
- 5 sitúa la herramienta sobre el **plano d.retroc. RB** o, si no está definido ningún **RB**, sobre el **punto de arranque Z**
- 6 posiciona la herramienta en el carácter siguiente
- 7 repite los pasos 3 a 6 hasta que se hayan grabado todos los caracteres
- 8 se sitúa en el **punto de arranque X, Z** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Grabado radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Engraving**



- ▶ Seleccionar **Grabado radial**

El ciclo **Grabado radial** graba secuencias de caracteres dispuestos linealmente en la superficie lateral.

Tabla de caracteres y otra información:

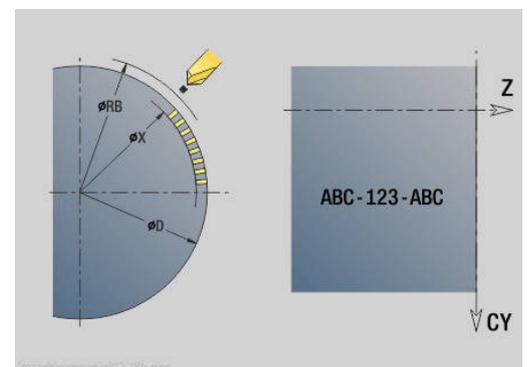
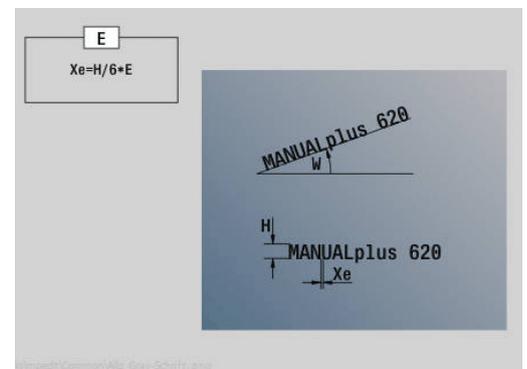
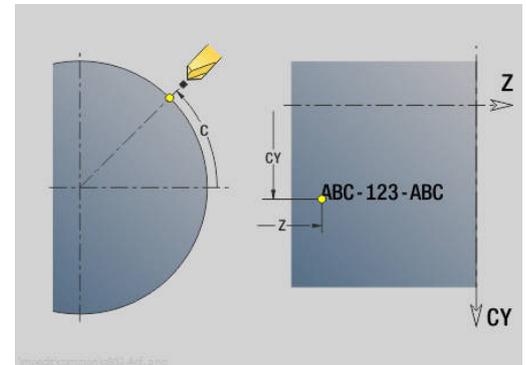
**Información adicional:** "Grabado axial y radial", Página 420

El **punto inicial** de la secuencia de caracteres se define en el ciclo. Si no se define ningún **punto inicial**, el ciclo se inicia en la posición de herramienta actual.

También se puede grabar una palabra escrita con varias llamadas. Para ello, en la primera llamada se debe especificar el **punto inicial**. El resto de llamadas se programan sin **punto inicial**.

Parámetros de ciclo:

- **X: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta (medida de diámetro)
- **Z: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta
- **C: Angulo husillo** – posicionamiento previo del cabezal de la pieza
- **TX: Text** que se debe grabar
- **NF: Número de signo** – código ASCII del carácter a grabar
- **X2: punto final** – posición X, a la que se aproxima para el grabado (medida de diámetro)
- **Z1: punto inicial** primer carácter
- **C1: Angulo inic.** primer carácter
- **CY: punto inicial** primer carácter
- **D: Diámetro de referencia**
- **H: Altura caracter**
- **E: Factor de distancia**  
La distancia entre caracteres se calcula según la siguiente fórmula:  $H / 6 * E$
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **G14: punto cambio de herr**  
**Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14", Página 206
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **W: áng. inclinac.** de la cadena de caracteres
- **FZ: Factor de avance de profundización** (avance de profundización = avance actual \* **FZ**)
- **RB: plano d.retroc.** – Posición X, a la que se retrocede para el posicionamiento



- **SCK: dist. de seguridad**  
**Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",  
Página 206
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Los ciclos de grabado no están disponibles en el modo de funcionamiento **Máquina**.

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C, punto de arranque X y Z**
- 2 posiciona sobre el **punto inicial**, en el caso de que esté definido
- 3 se aproxima con **Factor de avance de profundización FZ**
- 4 graba con el avance programado
- 5 sitúa la herramienta sobre el **plano d.retroc. RB** o, si no está definido ningún **RB**, sobre el **punto de arranque X**
- 6 posiciona la herramienta en el carácter siguiente
- 7 repite los pasos 3 a 5 hasta que se hayan grabado todos los caracteres
- 8 se sitúa en el **punto de arranque X, Z** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

## Grabado axial y radial

### Grabado axial y radial

El control numérico reconoce los caracteres que figuran en la siguiente tabla. El texto a grabar se introduce como secuencia de caracteres. Los acentos y caracteres especiales, que no se pueden introducir en el editor, se define signo por signo en **NF**. Si en **ID** está definido un texto y en **NF** un carácter, primero se graba el texto y después el carácter.



Los ciclos de grabado no están disponibles en el modo de funcionamiento **Máquina**.

**Caracteres**

## Minúsculas

<b>NF</b>	<b>Caracteres</b>
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	M
110	n
111	o
112	p
113	q
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	W
120	x
121	y
122	z

## Mayúsculas

<b>NF</b>	<b>Caracteres</b>
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z

## Cifras

NF	Caracteres
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9

## Diéresis

NF	Caracteres
196	Ä
214	Ö
220	Ü
223	ß
228	ä
246	ö
252	ü

## Signos especiales

NF	Caracteres	Significado
32		Signos vacíos
37	%	Signo del tanto por ciento
40	(	Se abre paréntesis
41	)	Se cierra paréntesis
43	+	Signo +
44	,	Coma
45	-	Signo -
46	.	Punto
47	/	Barra inclinada
58	:	Dos puntos
60	<	Signo menor que
61	=	Signo =
62	>	Signo mayor que
64	@	Carácter "at"
91	[	Se abre paréntesis rectangular
93	]	Se cierra paréntesis rectangular
95	_	Guión bajo
8364	€###	Carácter Euro
181	μ	Símbolo de micra
186	°	Grado
215	*	Signo x
33	!	Exclamación
38	&	Símbolo "y"
63	?	Interrogante
174	®	Marca registrada
216	∅	Símbolo para diámetro

## 7.9 Patrón de taladrado y fresado



Consejos para trabajar con modelos de taladrado y fresado:

- **Modelo de taladrado:** El control numérico genera los comandos **M12, M13** (inmovilizar/soltar el freno de mordazas) siempre que se den las siguientes condiciones: la herramienta de taladrado/roscado debe ser de tipo motorizada y debe estar definido su sentido de giro (parámetro **Herr. accionada no=0/sí=1 AW, Direcc. giro M3=3, M4=4 MD**).
- **Contornos de fresado ICP:** Cuando el punto de partida del contorno se encuentra fuera del punto cero de las coordenadas, la distancia ante el punto inicial del contorno y el punto cero de coordenadas se suma a la posición del patrón  
**Información adicional:** "Ejemplos de mecanizado de patrones", Página 435

### Patrón de taladrado lineal axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



- ▶ Seleccionar **talad. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **roscado axial**

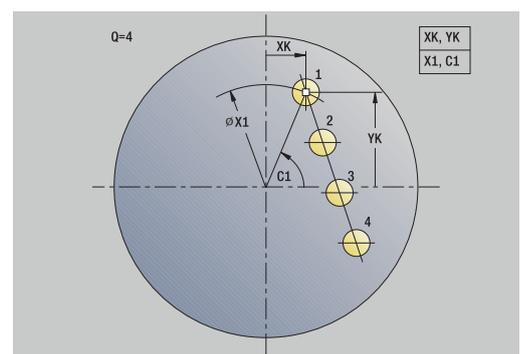
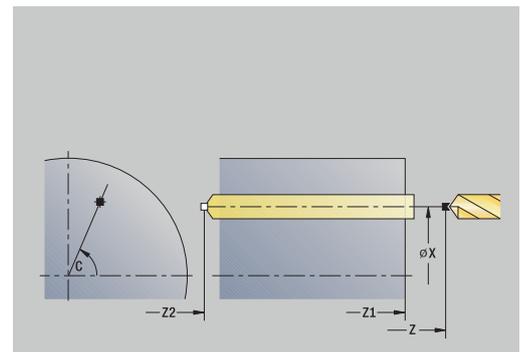


- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

**muestra lineal** se activa para crear patrones de taladros equidistantes sobre una línea en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
  - **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
  - **Q: Cant. taladr.**
  - **X1, C1: Punto inicio polar** – punto inicial del patrón
  - **XK, YK: Punto inicio cartesi.**
  - **I, J: Punto final (XK) y (YK)** – punto final del patrón (cartesiano)
  - **li, Ji: Distancia (XKi) y (YKi)** – distancia incremental del patrón
- Además se piden los parámetros del taladrado.

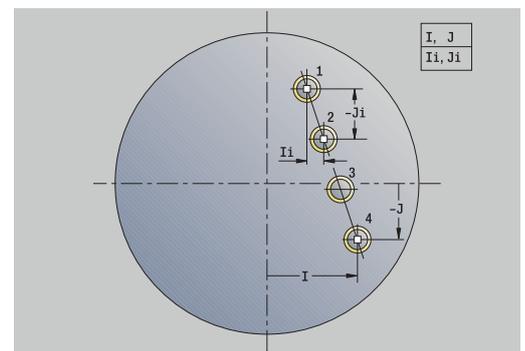
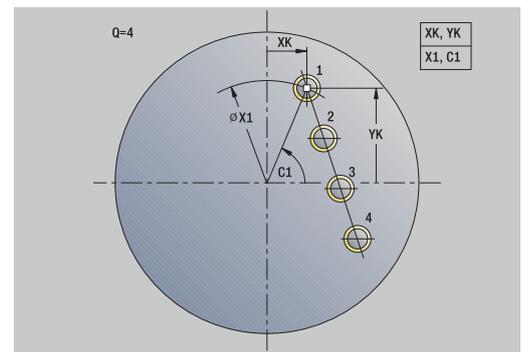
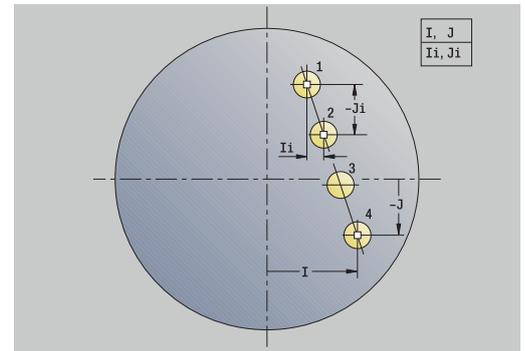


Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- Punto inicial del patrón:
  - **X1, C1**
  - **XK, YK**
- Posiciones del modelo:
  - **Ii, Ji y Q**
  - **I, J y Q**

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



## Patrón de taladrado lineal radial



- ▶ Seleccionar **talad.**



- ▶ Seleccionar **talad. radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **roscado radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

**muestra lineal** se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre una línea en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

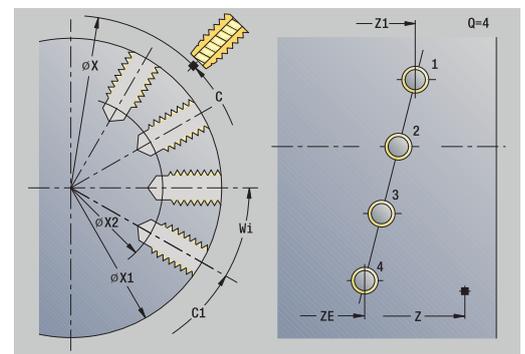
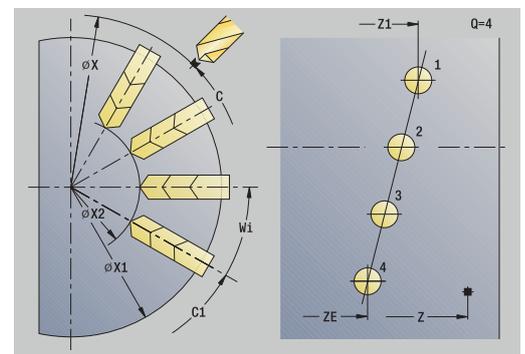
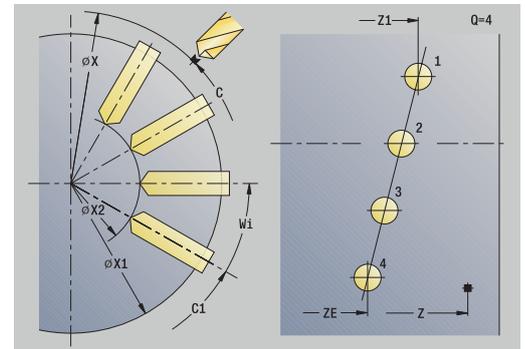
- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Cant. taladr.**
- **Z1: Pto. inic. modelo** – posición del primer taladro
- **ZE: Pto. final modelo** (por defecto: **Z1**)
- **C1: Angulo 1er taladro** – ángulo inicial
- **Wi: Incremento áng.** – Distancia del modelo (por defecto: taladros dispuestos de forma regular sobre la superficie lateral)

Las posiciones del patrón se definen con **Pto. final modelo** y **Incremento áng.** o **Incremento áng. y Cant. taladr.**

Además se piden los parámetros del taladrado.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque Z**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



## Patrón de fresado lineal axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno axial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

**muestra lineal** se activa para crear patrones de fresados equidistantes sobre una línea en la superficie frontal.

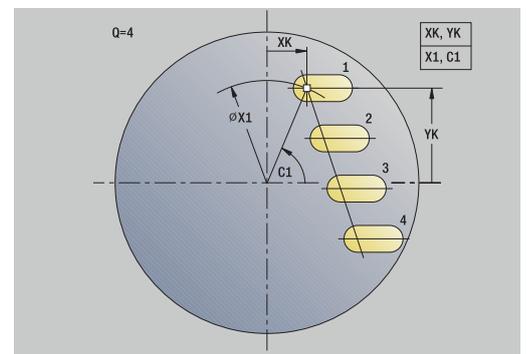
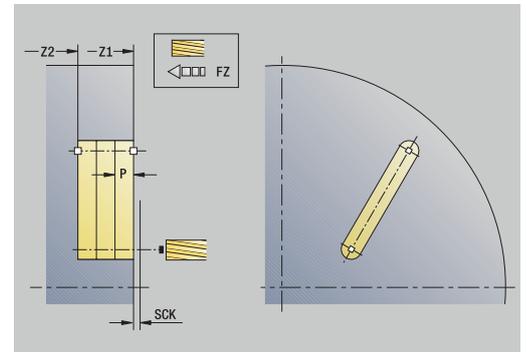
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **X1, C1: Punto inicio polar** – punto inicial del patrón
- **XK, YK: Punto inicio cartesi.**
- **I, J: Punto final (XK) y (YK)** – punto final del patrón (cartesiano)
- **li, Ji: Distancia (XKi) y (YKi)** – distancia incremental del patrón

Además se piden los parámetros del fresado.

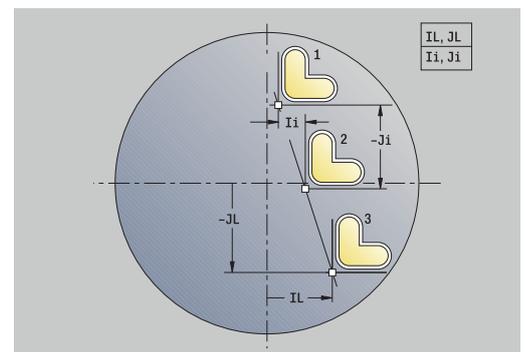
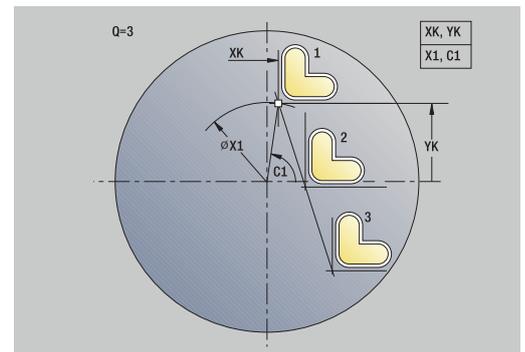
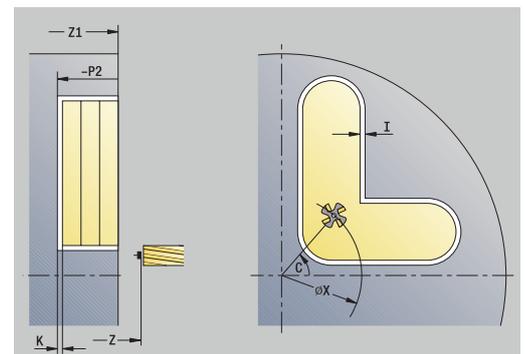
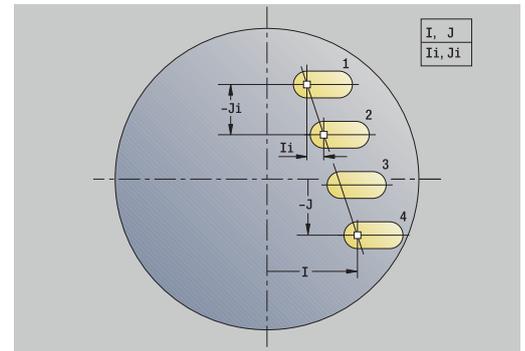
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- Punto inicial del patrón:
  - **X1, C1**
  - **XK, YK**
- Posiciones del modelo:
  - **li, Ji y Q**
  - **I, J y Q**



Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



## Patrón de fresado lineal radial



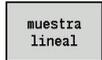
- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno radial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

**muestra lineal** en los ciclos de fresado, se activa para crear patrones de fresado equidistantes sobre una línea en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

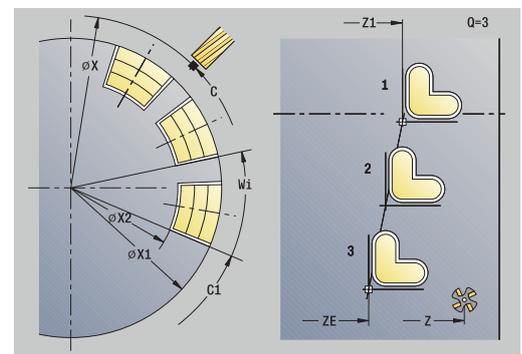
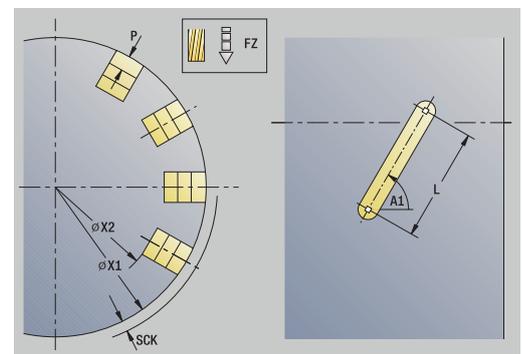
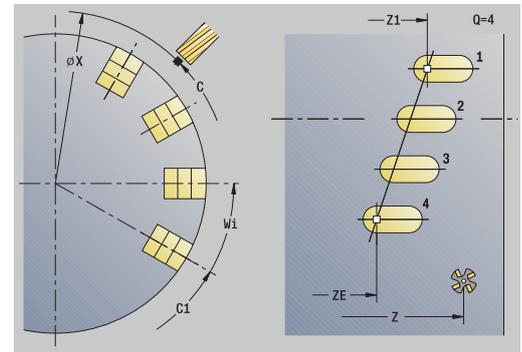
- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **Z1: Pto. inic. modelo** – posición de la primera ranura
- **ZE: Pto. final modelo** (por defecto: **Z1**)
- **C1: Angulo inic.** – Ángulo 1. Ranura
- **Wi: Incremento áng.** – Distancia del modelo (por defecto: fresados dispuestos de forma regular sobre la superficie lateral)

Las posiciones del patrón se definen con **Pto. final modelo** y **Incremento áng.** o **Incremento áng. y Cant. taladr.**

Además se piden los parámetros del fresado.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque Z**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desliza al **punto cambio de herr**



## Patrón de taladrado circular axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



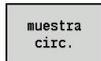
- ▶ Seleccionar **talad. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **roscado axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra circ.**

**muestra circ.** se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie frontal.

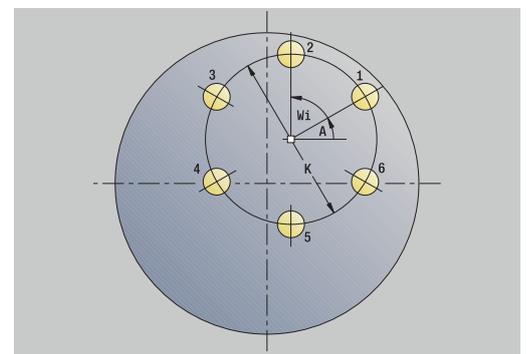
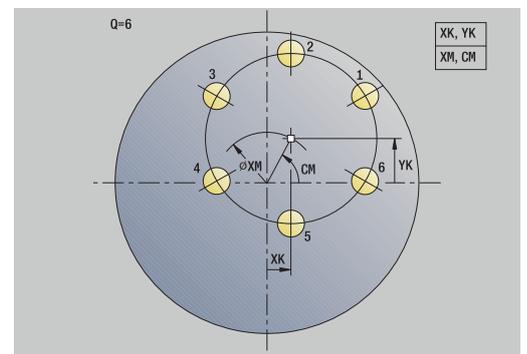
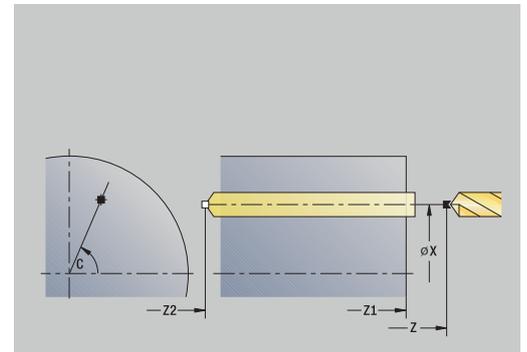
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Cant. taladr.**
- **XM, CM: Punto central polar**
- **XK, YK: Punto central cartesi.**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1er taladro** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – Distancia del modelo (por defecto: taladros dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Además se piden los parámetros del taladrado.

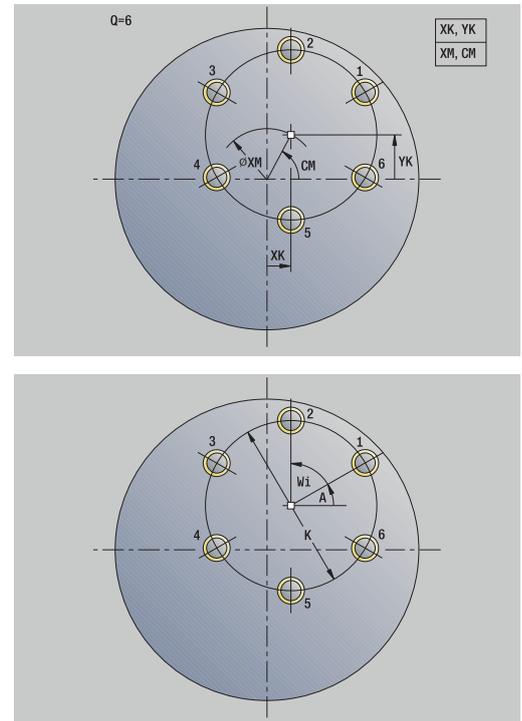
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para el centro patrón

- **XM, CM**
- **XK, YK**



Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



### Patrón de taladrado circular radial



► Seleccionar **talad.**



► Seleccionar **talad. radial**



► Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. radial**



► Alternativamente, seleccionar **roscado radial**



► Pulsar la Softkey **muestra circ.**

**muestra circ.** se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie lateral.

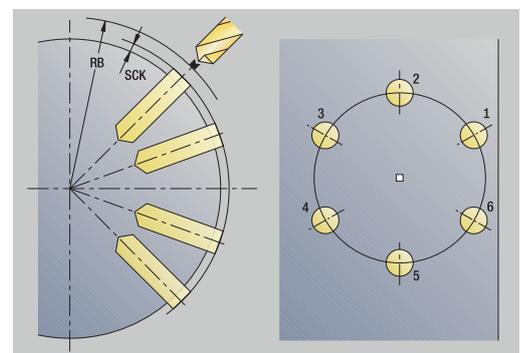
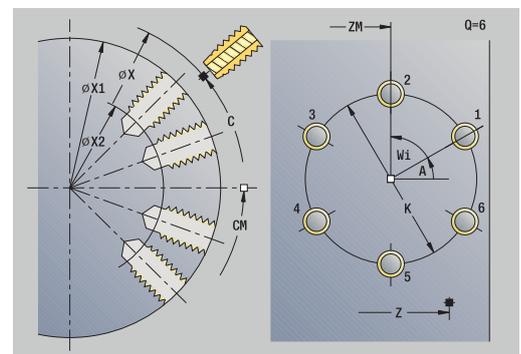
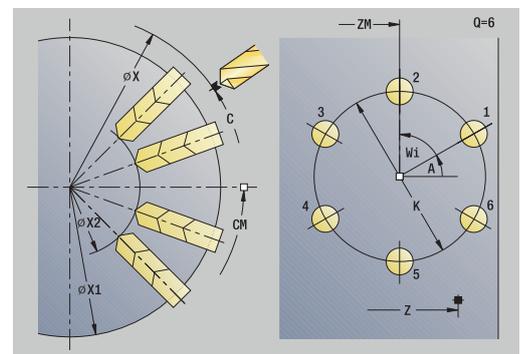
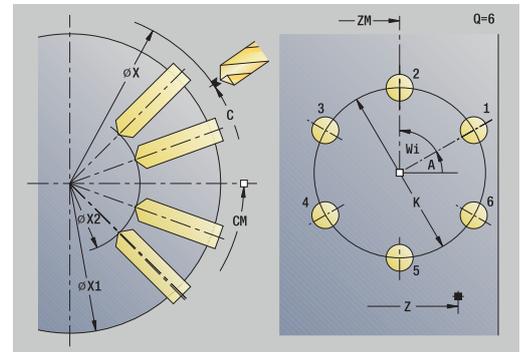
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Cant. taladr.**
- **ZM, CM: Pto. medio en Z, Angulo centro muestra**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1er taladro** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – Distancia del modelo (por defecto: taladros dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Además se piden los parámetros del taladrado.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



### Patrón de fresado circular axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno axial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra circ.**

**muestra circ.** se activa en los ciclos de fresado para crear patrones de fresado equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie frontal.

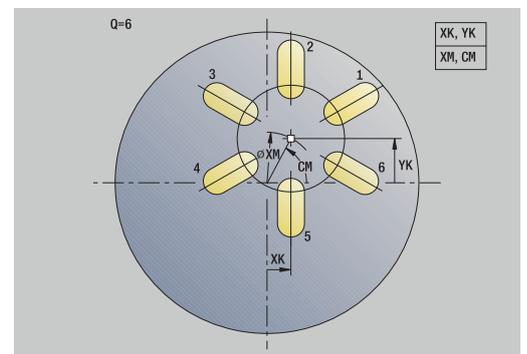
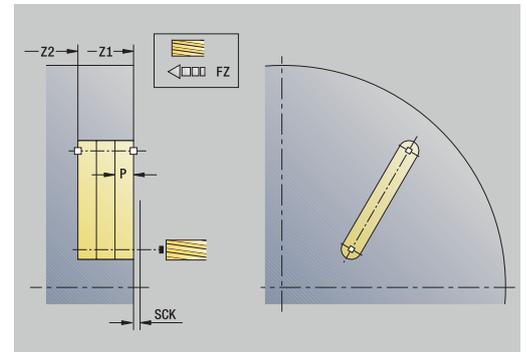
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **XM, CM: Punto central polar**
- **XK, YK: Punto central cartesi.**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1ª ranura** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – Distancia del modelo (por defecto: fresados dispuestos de forma regular sobre un círculo)

Además se piden los parámetros del fresado.

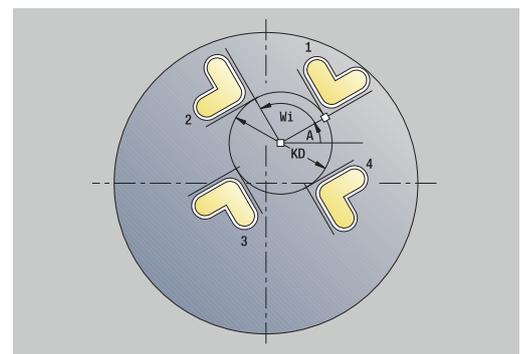
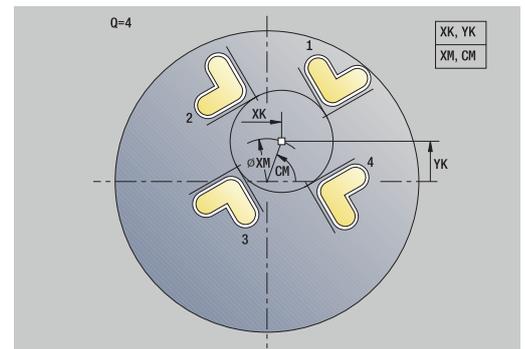
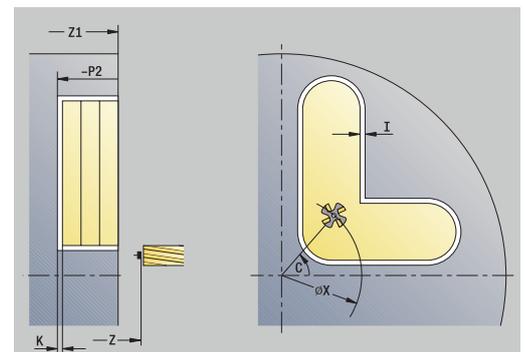
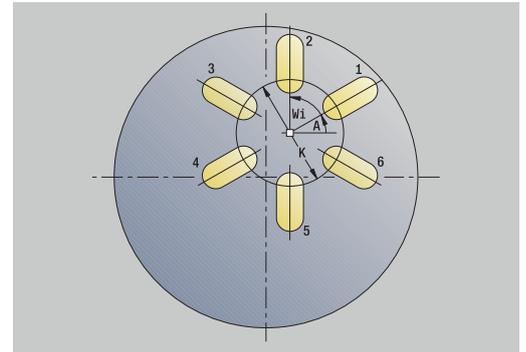
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- **XM, CM**
- **XK, YK**



Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



## Patrón de fresado circular radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno radial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra circ.**

**muestra circ.** se activa en los ciclos de fresado para crear patrones de fresado equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **ZM, CM: Pto. medio en Z, Angulo centro muestra**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1ª ranura** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – Distancia del modelo (por defecto: fresados dispuestos de forma regular sobre un círculo)

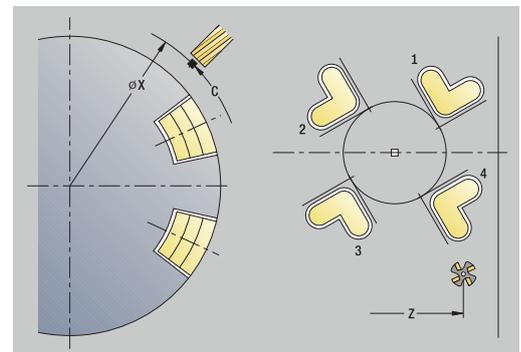
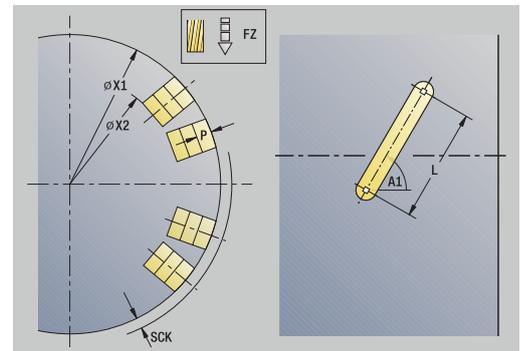
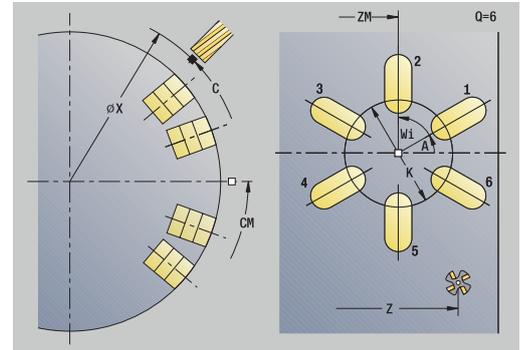
Además se piden los parámetros del fresado.



El punto inicial de un contorno ICP que se debe posicionar como patrón debe encontrarse en el eje XK positivo.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
  - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
  - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
  - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se deslaza al **punto cambio de herr**



## Ejemplos de mecanizado de patrones

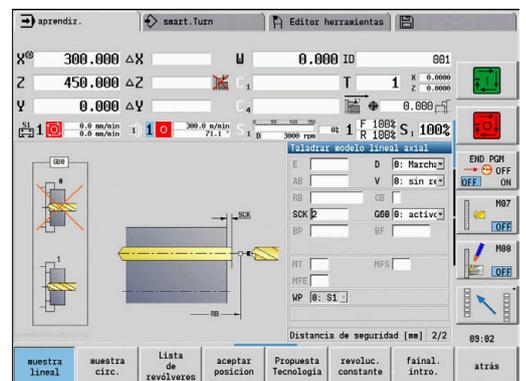
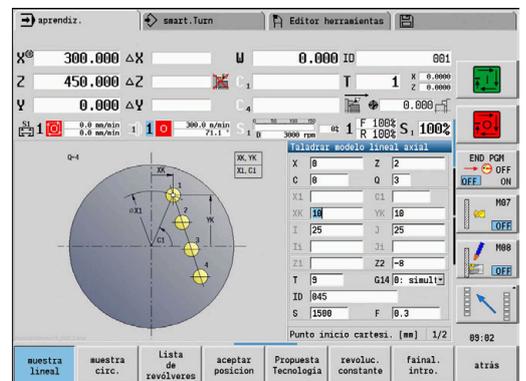
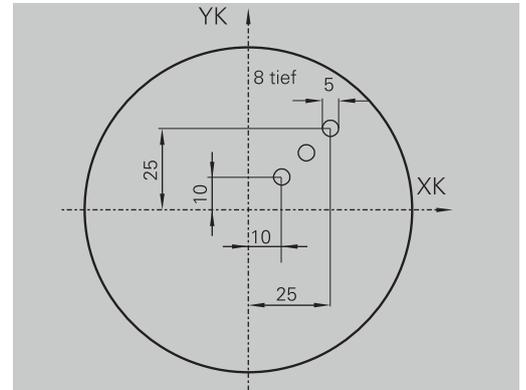
### Patrón lineal de taladros en superficie frontal

Sobre la superficie frontal se realiza un modelo de taladros lineal con **ciclo de taladro radial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

Se indican las coordenadas del primer y último taladro, así como el número de taladros. En el taladrado se indica sólo la profundidad.

Datos de herramientas

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **DV** = 5 – Diámetro de taladro
- **BW** = 118 – Ángulo de la punta
- **AW** = 1 – La herramienta es motorizada



### Modelo de taladro circular sobre la superficie frontal

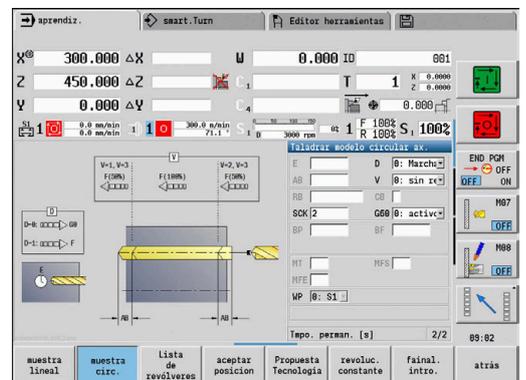
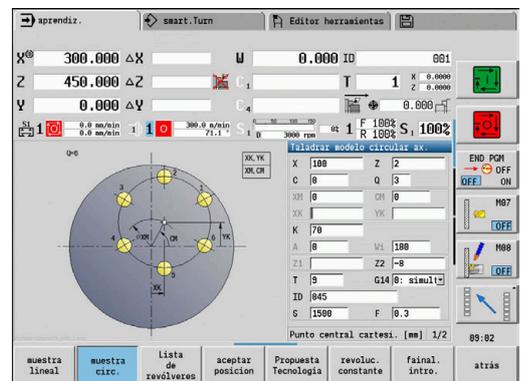
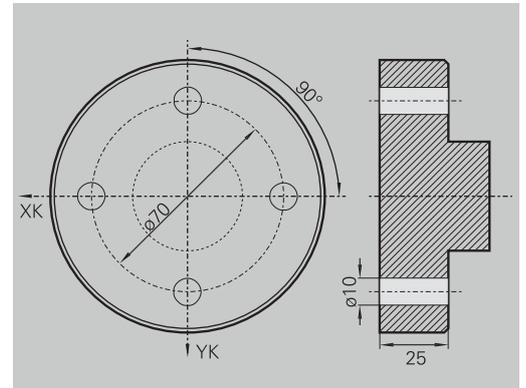
En la superficie frontal se mecaniza un patrón circular de taladros con el **ciclo de taladrado axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

El **Pto. central modelo** se indica en coordenadas cartesianas.

Ya que este ejemplo muestra un taladro pasante, el **Pto. final taladro Z2** se sitúa de tal modo que el taladro atraviese totalmente el material. Los parámetros **AB** y **V** definen una reducción de avance para el taladrado inicial y el taladrado pasante.

Datos de herramientas

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **DV** = 5 – Diámetro de taladro
- **BW** = 118 – Ángulo de la punta
- **AW** = 1 – La herramienta es motorizada



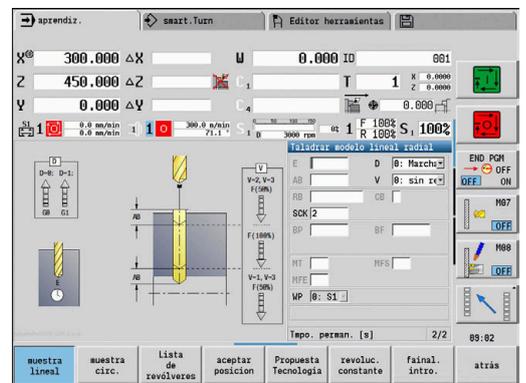
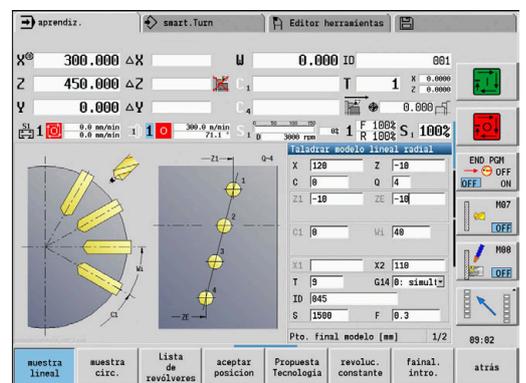
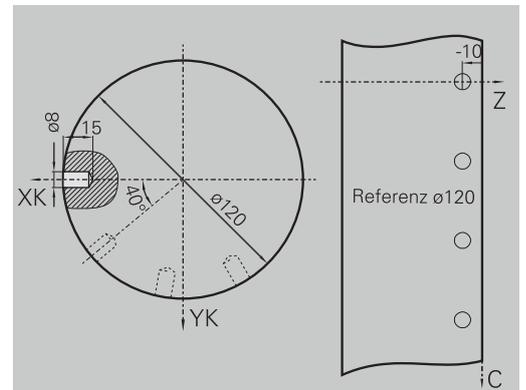
### Modelo de taladro lineal sobre la superficie envolvente

En la superficie lateral se mecaniza un patrón lineal de taladros con el **ciclo de taladrado axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

El patrón de taladros se define con las coordenadas del primer taladro, el número de taladros y la distancia entre los mismos. En el taladrado se indica sólo la profundidad.

Datos de herramientas

- **WO** = 2 – Orientación de la herramienta
- **DV** = 8 – Diámetro de taladro
- **BW** = 118 – Ángulo de la punta
- **AW** = 1 – La herramienta es motorizada



## 7.10 Ciclos DIN

Punto del menú	Significado
	Con esta función se selecciona un ciclo DIN (Subprograma DIN) y se integra en un programa de ciclos. Los diálogos de los parámetros definidos en el subprograma se mostrarán en el formulario.

Al comienzo del subprograma DIN, son válidos los datos tecnológicos programados en el ciclo DIN (en el modo de funcionamiento **Máquina** se trata de los datos tecnológicos actualmente válidos). Sin embargo, es posible modificar en todo momento **T, S, F** en el subprograma DIN.

### ciclo DIN

	▶ Seleccionar <b>ciclo DIN</b>
---	--------------------------------

Parámetros de ciclo:

- **L: Subprograma DIN** – número de macro DIN
- **Q: Número de repeticiones** (por defecto: 1)
- **LA-LF: val. de paso**
- **LH-LK: val. de paso**
- **LO-LP: val. de paso**
- **LR-LS: val. de paso**
- **LU: val. de paso**
- **LW-LZ: val. de paso**
- **LN: val. de paso**
- **T: No. herram.** – Número de puesto de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
  - Accionamiento principal
  - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)
- **ID1, AT1: Número de identidad**
- **BS, BE, WS, AC, WC, RC, IC, KC, JC: val. de paso**

Tipo de mecanizado para el acceso a base de datos tecnológicos en función del tipo de herramienta:

- 1 Torno: **Desbaste**
- 2 Herramienta fungiforme: **Desbaste**
- 3 Herramienta de roscar: **Roscado**
- 4 Herramienta punzante: **Punzonar contor.**
- 5 Taladro en espiral: **Taladrado**
- 6 Taladro de placa reversible: **Pretaladrado**
- 7 Macho de roscar: **Roscado**
- 8 Herramienta de fresado: **Fresado**



En el subprograma DIN, se pueden asignar textos y figuras de ayuda a los valores de transferencia.

**Información adicional:** Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Dado que los ciclos DIN no contienen punto inicial, al llamar al ciclo DIN, el control numérico posiciona la herramienta en la primera posición programada en diagonal desde la posición actual. Durante dicho desplazamiento, existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la llamada al ciclo DIN, en caso necesario repositionar la herramienta

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, tras ejecutar ciclos DIN (macros DIN) se restablecerán de nuevo todos los desplazamientos del punto cero contenidos en ellos. Durante los mecanizados siguientes, existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar ciclos DIN sin decalajes del punto cero



# 8

**Programación ICP**

## 8.1 Contornos ICP

La programación de contornos interactiva (**ICP**) sirve para la definición gráfica de contornos de piezas. (**ICP** es la abreviatura del término inglés **I**nteractive **C**ontour **P**rogramming).

Se utilizan los contornos **ICP** creados:

- en los ciclos ICP (submodo de funcionamiento **aprendiz.**, modo de funcionamiento **Máquina**)
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn**

Cada contorno comienza con el punto de inicio. La definición de contorno a continuación se realiza con elementos de contorno lineales y circulares así como con elementos de forma como biseles, redondeos y entalladuras.

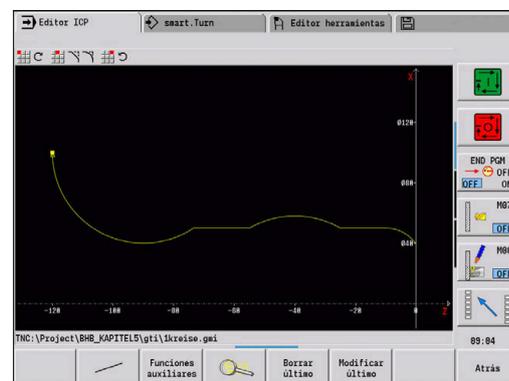
**ICP** se activa desde **smart.Turn smart.Turn** y desde los diálogos de ciclos.

El control numérico almacena los **Contornos ICP** creados en el modo de aprendizaje, en ficheros autónomos. Se asigna un nombre de fichero (nombre de contorno) de máx. 40 caracteres. El contorno ICP se integra en un ciclo ICP.

Se distinguen los siguientes contornos:

- Contornos de torneado: **\*.gmi**
- Contornos de piezas en bruto: **\*.gmr**
- Contornos de fresado en superficie frontal: **\*.gms**
- Contornos de fresado en superficie lateral: **\*.gmm**

El control numérico integra los **Contornos ICP**, creados en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, en el programa NC correspondiente. Las descripciones de contorno se almacenan como comandos **G**.



- i** ■ En el aprendizaje, los **Contornos ICP** se gestionan en ficheros autónomos. Estos contornos únicamente se editan con **ICP**
- En el modo de funcionamiento **smart.Turn** los contornos forman parte del programa NC. Se pueden editar con el editor ICP o el editor **smart.Turn**

- i** Con el parámetro de máquina **convertICP** (nº 602023) puede definir si el control numérico incorpora al programa NC los valores programados o los calculados.

## Capturar contornos

Los **Contornos ICP**, que se han creado para programas de ciclos, se pueden cargar en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

**ICP** convierte estos contornos en comandos **G** y los integra en el programa smart.Turn. Ahora, el contorno forma parte del programa smart.Turn.

Los contornos existentes en formato DXF, se pueden importar con el submodo de funcionamiento **Editor ICP**. Durante la importación, los contornos se convierten del formato DXF al formato ICP.

Los contornos DXF se pueden utilizar tanto para el submodo de funcionamiento **aprendiz**, como para el modo de funcionamiento **smart.Turn**

## Elementos de forma

Se pueden insertar biseles y redondeos en cada esquina del contorno.

Es posible realizar entalladuras (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) en esquinas de contorno rectangulares y paralelas al eje. En este caso, el control numérico tolera pequeñas desviaciones en los elementos horizontales (dirección X).

Para la introducción de elementos de forma se tienen las siguientes alternativas:

- Introducir secuencialmente todos los elementos de contorno, incluidos los elementos de forma.
- Introducir primeramente el contorno grueso sin elementos de forma. A continuación, **superponer** los elementos de forma.

**Información adicional:** "Superponer elementos de forma",  
Página 464

## Atributos de mecanizado

Se puede asignar los elementos de contorno los a los siguientes atributos del mecanizado.

Atributos del mecanizado:

- **U: Sobremedida** aditiva con otras sobremedidas  
ICP genera un **G52 Pxx H1**.
- **F: avance por rot.** – (avance especial para el mecanizado de acabado)  
ICP genera un **G95 Fxx**.
- **D: correcc. adit.** – Número de correcciones aditivas D para el mecanizado de acabado, por ejemplo, **D = 01-16**  
ICP genera un **G149 D9xx**.
- **FP: No editar el elemento** (necesario solo para **TURN PLUS**)
  - **0: No**
  - **1: Si**
- **IC: Sobremedida corte medición** (no está disponible en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- **KC: Longitud corte de medición** (no está disponible en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- **HC: Contador corte de medición** – Número de las piezas de trabajo tras las que debe efectuarse una medición

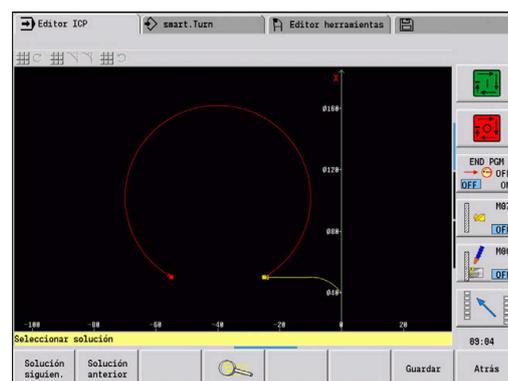
**i** Los atributos de mecanizado son válidos únicamente para el elemento correspondiente, en el que se registraron los atributos en el **ICP**.

## Cálculos geométricos

El control numérico calcula las coordenadas, los puntos de corte, los centros, etc. que faltan, siempre que sea matemáticamente posible.

Si hay varias vías de solución, consulte las posibles variantes matemáticas y seleccione la solución deseada.

Cada elemento de contorno sin resolver se representa mediante un pequeño símbolo debajo de la ventana de gráficos. Se representan los elementos de contorno que no están totalmente definidos, pero que pueden dibujarse.



## 8.2 Submodo de funcionamiento Editor ICP en aprendizaje

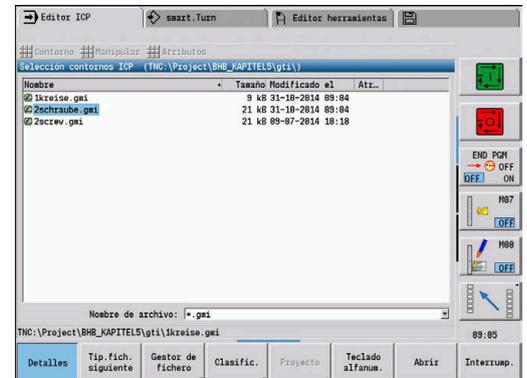
En el aprendizaje, se crean:

- contornos complejos de la pieza en bruto
- Contornos para el torneado
  - para ciclos de mecanizado ICP
  - para ciclos de profundización ICP
  - para ciclos de ranurado en superficie lateral ICP
- contornos complejos para el fresado con el eje C
  - para la superficie frontal
  - para la superficie lateral

El submodo de funcionamiento **Editor ICP** se activa con la softkey **editar ICP**. Solo se puede seleccionar para editar ciclos de mecanizado ICP o ciclos de fresado ICP, así como en el ciclo Contorno de p. en bruto ICP.

La descripción depende del tipo de contorno. **ICP** se diferencia según el ciclo:

- Contorno para el torneado o contorno de pieza en bruto:  
**Información adicional:** "Elementos del contorno de torneado", Página 474
- Contorno para la superficie frontal:  
**Información adicional:** "Contornos de superficies frontales en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9)", Página 499
- Contorno para la superficie lateral:  
**Información adicional:** "Contornos de superficies laterales en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9)", Página 507



Si se crean / editan varios **Contornos ICP** sucesivamente, al salir del submodo de funcionamiento **Editor ICP** se incorpora en el ciclo el último **número de contorno ICP** editado.

## Editar contornos para ciclos

Se han asignado nombres a los **Contornos ICP** de la edición de ciclos. El nombre de contorno, al mismo tiempo, es el nombre del fichero. El nombre de contorno también se utiliza en el ciclo a llamar.

Para la determinación del nombre de contorno tiene las siguientes posibilidades:

- Determinar el nombre de contorno **antes** de la llamada del submodo de funcionamiento **Editor ICP** en el diálogo de ciclos (campo de entrada **FK (programación libre de contornos)**). **ICP** utilizará este nombre
- Determinar el nombre de contorno en el submodo de funcionamiento **Editor ICP**. Para ello, el campo de introducción de datos **FK** debe estar vacío al activar el submodo de funcionamiento **Editor ICP**.
- Utilizar contornos existentes. Al salir del submodo de funcionamiento **Editor ICP**, en el campo de entrada **FK** se incorpora el nombre del último contorno editado.

Crear un contorno nuevo:

- |   |   |
|---|---|
|   | ▶ Determinar el nombre del contorno en el diálogo de ciclos y pulsar la softkey <b>editar ICP</b> . El submodo de funcionamiento <b>Editor ICP</b> cambia a la entrada del contorno.  |
|  | ▶ Alternativamente, pulsar la softkey <b>editar ICP</b> . El submodo de funcionamiento <b>Editor ICP</b> abre la ventana <b>Selección contornos ICP</b>                               |
|  | ▶ Indicar el nombre del contorno en el campo <b>Nombre fich.:</b> y pulsar la softkey <b>Abrir</b> . El submodo de funcionamiento <b>Editor ICP</b> cambia a la entrada del contorno. |
|  | ▶ Seleccionar la opción de menú <b>CONTORNO</b>   |
|  | ▶ Pulsar la softkey <b>Añadir elemento</b><br>> <b>ICP</b> espera la nueva entrada de un contorno   |

## Organización de archivos con el submodo de funcionamiento Editor ICP

En el marco de la organización de archivos, se pueden copiar, cambiar el nombre o borrar los **Contornos ICP**.

Abrir el gestor de archivos:

- |   |   |
|---|---|
|  | ▶ Pulsar la softkey <b>editar ICP</b>   |
|  | ▶ Pulsar la softkey <b>Lista contorno</b><br>> El submodo de funcionamiento <b>Editor ICP</b> abre la ventana <b>Selección contornos ICP</b>  |
|  | ▶ Pulsar la softkey <b>Manager de ficheros</b><br>> El submodo de funcionamiento <b>Editor ICP</b> conmuta la barra de softkeys a las funciones para la organización de los ficheros. |

### 8.3 Submodo de funcionamiento Editor ICP en el modo de funcionamiento smart.Turn

En el modo de funcionamiento **smart.Turn** se crea:

- Grupos de contorno
- Contornos de piezas en bruto y de piezas en bruto auxiliares
- contornos de piezas acabadas y contornos auxiliares
- figures estándares y contornos complejos para el mecanizado con eje el C
  - sobre la superficie frontal
  - sobre la superficie lateral
- figures estándares y contornos complejos para el mecanizado con eje el Y
  - sobre el plano XY
  - sobre el plano YZ

**Grupos de contorno:** el control numérico contempla hasta cuatro grupos de contorno (**PIEZA EN BRUTO, PIEZA ACABADA y CONTORNOS AUXILIARES**) en un programa NC. La identificación **Grupo de contorno** introduce la descripción de un grupo de contorno.

**Información adicional:** "Grupos de contorno", Página 550

**Contornos de piezas en bruto y de piezas en bruto auxiliares:** los contornos complejos se describen elemento por elemento como piezas acabadas. Las formas estándares barra y tubo se seleccionan con el menú y se describen con pocos parámetros. En el caso de que exista una descripción de la pieza acabada, en el menú se puede seleccionar también pieza de fundición.

**Información adicional:** "Descripción de la pieza en bruto", Página 473

Figuras y patrones para el mecanizado con los ejes C e Y: contornos de fresado complejos se describen elemento por elemento. Existen los siguientes figuras estándares.

Las figuras se seleccionan con el menú y se describen con pocos parámetros.

- Círculo
- Rectángulo
- Polígono C
- Ranura lineal
- Ranura circular
- Taladro

Estas figuras y los taladros se pueden situar como patrones lineales o circulares sobre la superficie frontal o lateral y en el plano XY o YZ.

**Los contornos DXF** se pueden importar e integrar en el programa smart.Turn.

Los **contornos de la programación de ciclos** se pueden aceptar e integrar en el programa smart.Turn.

El modo de funcionamiento **smart.Turn** soporta la aceptación de los siguientes contornos:

- Descripción de pieza en bruto (extensión: **\*.gmr**): utilización como pieza en bruto o pieza en bruto auxiliar
- Contorno para el torneado (extensión: **\*.gmi**): utilización como contorno de pieza acabada o contorno auxiliar
- Contorno de superficie frontal (extensión: **\*.gms**)
- Contorno de superficie lateral (extensión: **\*.gmm**)



**ICP** refleja los contornos creados en el programa smart.Turn con comandos **G**.

Con el parámetro de máquina **convertICP** (nº 602023) puede definir si el control numérico incorpora al programa NC los valores programados o los calculados.

## Editar contornos para ciclos

Crear contorno nuevo de pieza en bruto:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**



- ▶ Seleccionar **Pieza en bruto** o **nueva pza.bruto aux.** en el submenú ICP



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor ICP** cambia a la entrada del contorno complejo de la pieza en bruto

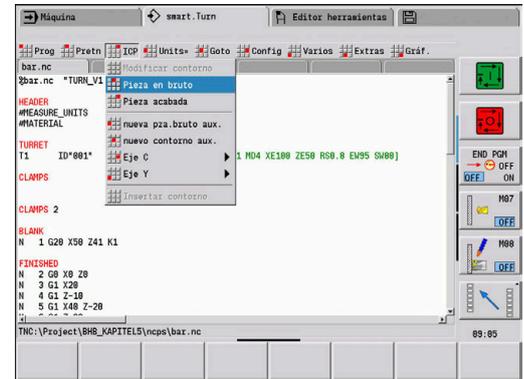


- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Barra**

- ▶ Describir la pieza en bruto estándar **Barra**.

- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Tubo**

- ▶ Describir la pieza en bruto estándar **Tubo**.



Crear nuevo contorno para el torneado:

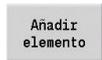


- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**



- ▶ Seleccionar el tipo de contorno en el submenú ICP

- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



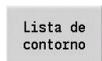
- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Añadir elemento**

- ▶ **ICP** espera la nueva entrada de un contorno

Cargar contorno del mecanizado de ciclos:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**



- ▶ Seleccionar el tipo de contorno en el submenú ICP

- ▶ Pulsar la softkey **Lista de contorno**

- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor ICP** muestra la lista de los contornos creados en el aprendizaje

- ▶ Seleccionar contorno y cargarlo

Modificar un contornos existente:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**



- ▶ Seleccionar **Modificar contorno** en el submenú ICP.



- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Modificar cont.** Pulsar **Modificar cont. ICP**

- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor ICP** muestra el contorno ya existente y lo prepara para el mecanizado.

## 8.4 Crear contorno ICP

Un contorno ICP comprende elementos individuales del contorno. El contorno se realiza mediante la introducción por secuencias de los distintos elementos del contorno. El **punto de arranque** se establece antes de la descripción del primer elemento. El **punto final** está determinado por el punto final del último elemento del contorno.

Los elementos de contorno y subcontornos introducidos se muestran inmediatamente. La representación se ajusta según las preferencias de cada uno mediante funciones de lupa y desplazamiento.

El principio descrito a continuación es válido para todos los **Contornos ICP**.

### Softkeys en el submodo de funcionamiento Editor ICP – menú principal

Lista de contorno	Abre el diálogo de selección de ficheros para <b>Contornos ICP</b>
Girar contorno	Esta función invierte el sentido de definición del contorno
	Inserción posterior de elementos de forma
	Abre el menú de Softkeys de la lupa y muestra el marco de lupa
Borrar elemento	Borra un elemento existente
Modificar elemento	Modifica un elemento existente
Añadir elemento	Añade un elemento al contorno existente
Atrás	Lleva de nuevo al cuadro de diálogo que ha llamado a <b>ICP</b>

## Introducir contorno ICP

Si es un contorno de nueva creación, el control numérico requiere primero las coordenadas del **Punto inicial del contorno**.

**Elementos de contorno lineales:** Seleccionar la dirección del elemento mediante el símbolo de menú y acotarlo. En elementos lineales horizontales y verticales, no es necesario introducir las coordenadas X ni Z si no existen elementos sueltos.

**Elementos de contorno circulares:** Seleccionar la dirección de giro del arco de círculo mediante el símbolo de menú y acotar el arco.

Tras la selección del elemento de contorno se introducen los parámetros conocidos. El control numérico calcula los parámetros no definidos mediante los datos de elementos de contorno contiguos. Por lo general puede describir los elementos de contorno tal y como se han medido en el diseño de fabricación.

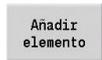
Al entrar elementos lineales o circulares, se muestra el **punto de arranque**, pero solo para fines informativos, porque no se puede modificar. El **punto de arranque** se corresponde con el **punto final** del último elemento.

Pulse la Softkey correspondiente para alternar entre el **Menú de líneas y Menú de arcos**. Los elementos de forma (bisel, redondeo y entalladuras) se seleccionan mediante una tecla de menú.

Creación de un contorno ICP:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Determinar el punto inicial
- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Añadir elemento**



- ▶ Determinar el punto inicial
- ▶ Pulsar la Softkey **menú de líneas**

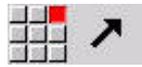


- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **menú de arcos**
- ▶ Seleccionar tipo de elemento
- ▶ Introducir los parámetros conocidos del elemento de contorno

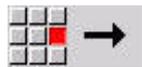
### Opciones del Menú de líneas



Línea con ángulo en el cuadrante visualizado



Línea horizontal en la dirección mostrada



Línea con ángulo en el cuadrante visualizado



Línea vertical en la dirección mostrada

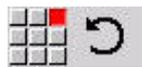


Llamar el menú de elementos de forma

### Opciones del Menú de arcos



Arco de círculo en el sentido de giro visualizado



Llamar el menú de elementos de forma

### Softkeys para el cambio entre el menú de líneas y el menú de arcos



Pulsar la Softkey **menú de líneas**



Pulsar la Softkey **menú de arcos**

## Acotación absoluta o incremental

Para la acotación es decisiva la posición de la softkey **Increment**. Los parámetros incrementales contienen una **i** adicional (**Xi**, **Zi**, etc.).

### Softkey Conmutación a incremental



Activa la cota incremental para el valor actual

## Transiciones en elementos de contorno

Una transición es **tangencial** si en el punto de contacto de los elementos de contorno no hay ningún punto de inflexión o de esquina. En los contornos geoméricamente difíciles se utilizan transiciones tangenciales para poder salir del paso con el mínimo posible de acotaciones y excluir las contradicciones matemáticas.

Para el cálculo de los elementos de contorno no resueltos, el control numérico debe conocer el tipo de transición entre los elementos de contorno. La transición al siguiente elemento de contorno se define mediante Softkey.



Con frecuencia, la causa de los mensajes de error en la definición de contornos ICP son transiciones tangenciales **olvidadas**.

### Softkey para la transición tangencial



Activa la condición tangencial para la transición en el punto final del elemento de contorno

## Palpadores y roscas interiores

Con la softkey **Ajuste de rosca interior**, se abre un formulario de introducción de datos, con el que se puede calcular el diámetro de mecanizado para ajustes y roscas interiores. Después de haber introducido los valores necesarios (diámetro nominal y clase de tolerancia o tipo de rosca), se puede adoptar el valor calculado como punto de destino para el elemento de contorno.



Se puede calcular el diámetro de mecanizado únicamente para elementos de contorno apropiados, p. ej. para un elemento de recta en la dirección X en un ajuste sobre un eje.

Al calcular roscas interiores, en los tipos de rosca 9, 10 y 11 se puede seleccionar el diámetro nominal para rosca Whitworth en la lista **Diám. nominal subprogr. L**.

Calcular el ajuste para orificio o eje:

Ajuste de  
rosca  
interior

- ▶ Pulsar la softkey **Ajuste de rosca interior**
- ▶ Introducir los parámetros nominales
- ▶ Introducir los datos del ajuste en el formulario **Ajuste**
- ▶ Pulsar la tecla **ENT** para calcular valores

ENT

Admitir

- ▶ Pulsar la softkey **Admitir**
- ▶ La tolerancia media calculada se acepta en la ventana de diálogo abierta.

Calcular el diámetro del taladro para roscar para roscas interior:

rosca  
interior

- ▶ Pulsar la softkey **rosca interior**
- ▶ Introducir los parámetros nominales
- ▶ Introducir datos de la rosca en el formulario **Calculadora rosca interior**
- ▶ Pulsar la tecla **ENT** para calcular valores

ENT

Admitir

- ▶ Pulsar la softkey **Admitir**
- ▶ El diámetro del centro del taladro calculado se acepta en la ventana de diálogo abierta.

## Coordenadas polares

De estándar, se espera la entrada de coordenadas cartesianas. Con las Softkeys de coordenadas polares puede convertir coordenadas determinadas en coordenadas polares.

Para la definición de un punto, pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

### Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

## Indicaciones de ángulo

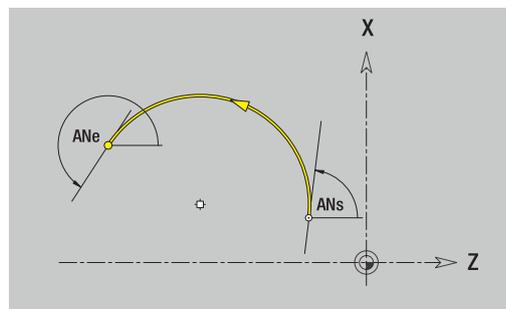
Seleccione el dato de ángulo deseado mediante una Softkey.

### ■ Elementos lineales

- **AN** Ángulo al eje Z (**AN** ≤ 90° – dentro del cuadrante preseleccionado)
- **ANn** Ángulo con el elemento siguiente
- **ANp** Ángulo con el elemento precedente

### ■ Arcos de círculo

- **ANs** Ángulo de tangente en el punto inicial del círculo
- **ANe** Ángulo de tangente en el punto final del círculo
- **ANn** Ángulo con el elemento siguiente
- **ANp** Ángulo con el elemento precedente



### Softkeys para introducción de ángulos



Ángulo respecto al elemento siguiente



Ángulo respecto al elemento precedente

## Representación de contorno

Después de introducir un elemento de contorno, el control numérico comprueba si se trata de un elemento resuelto o no resuelto.

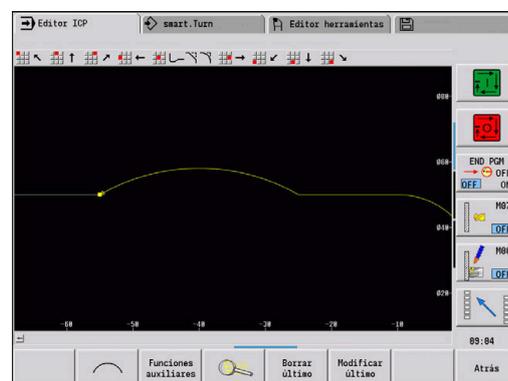
- Un **elemento de contorno** está determinado de manera inequívoca y completa, dibujándose inmediatamente.
- Un **elemento de contorno no resuelto** no está determinado por completo. El **Editor ICP**:
  - por debajo de la ventana de gráficos posiciona un símbolo que refleja el tipo de elemento y el sentido de las líneas o el sentido de giro
  - presenta un elemento lineal no resuelto cuando se conocen el punto de arranque y el sentido
  - presenta un elemento circular no resuelto: como círculo completo cuando se conocen el centro y el radio

El control numérico convierte un elemento de contorno no resuelto en uno resuelto en cuanto pueda calcularlo. A continuación, se borra el símbolo.

Se representa un elemento erróneo del contorno cuando es posible. Además se emite un aviso de error.

**Elementos de contorno no resueltos:** Si en la introducción de los restantes contornos se produce un error al no haber información suficiente, es posible seleccionar y completar los elementos no resueltos.

Si existen elementos de contorno **no resueltos**, los elementos resueltos no pueden modificarse. Sin embargo, en el último elemento de contorno antes de la sección de contorno no resuelta, puede activarse o borrarse la **transición tangencial**.



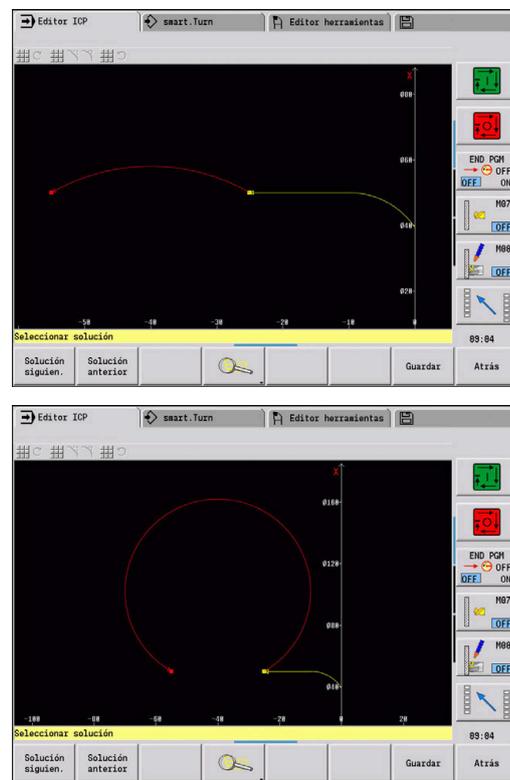
- Si el elemento a modificar es un elemento no resuelto, el símbolo asociado se identifica como **seleccionado**
- No se pueden modificar el tipo de elemento ni el sentido de giro de un arco de círculo. En este caso, se debe borrar el elemento de contorno y añadirlo a continuación

### Selección de la solución

Si en el cálculo de elementos de contornos no resueltos existen varias vías de solución, con las softkeys **Solución siguien.** y **Solución anterior** se pueden visualizar todas las soluciones matemáticamente posibles. Mediante softkey se selecciona la solución correcta.



Si existen elementos de contorno no resueltos al salir del modo edición, el control numérico pregunta si se desea desechar tales elementos.



### Colores en la representación del contorno

Los elementos de contorno resueltos, no resueltos o seleccionados así como las esquinas de contorno y contornos restantes seleccionados se representan en colores distintos (La selección de elementos de contorno, esquinas de contorno y contornos restantes es importante a la hora de modificar los **Contornos ICP**).

Colores:

- blanco: contorno de pieza en bruto, de pieza en bruto auxiliar
- amarillo: contornos de pieza acabada (contornos de torneado, contornos para el mecanizado con eje C e Y)
- azul: contornos auxiliares
- gris: para elementos no resueltos o erróneos pero visualizables
- rojo: solución seleccionada, elemento seleccionado o esquina seleccionada

## Funciones de selección

El control numérico ofrece en el submodo de funcionamiento **Editor ICP** diferentes funciones para seleccionar elementos de contorno, elementos de forma, esquinas de contorno y áreas de contorno. Puede acceder a estas funciones mediante softkeys, gestos táctiles o con el ratón.

Las esquinas de contorno y/o los elementos de contorno seleccionados se muestran en color rojo.

Seleccionar el campo del contorno:



- ▶ Seleccionar el primer elemento de la zona de contorno



- ▶ Activar la selección de zona



- ▶ Pulsar la Softkey **Elemento siguiente** hasta haber marcado toda la zona
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Elemento anterior** hasta haber marcado toda la zona.

### Selección de elementos de contorno



**Elemento siguiente** (o tecla de cursor hacia la izquierda) selecciona el elemento siguiente en dirección de definición del contorno.



**Elemento anterior** (o tecla de cursor hacia la derecha) selecciona el elemento anterior en dirección de definición del contorno.



**Marcar zona:** activa la selección de zona

### Selección de esquinas de contorno (para elementos de forma)



**Siguiente esquina de contorno** (o tecla de cursor hacia la izquierda) selecciona la esquina siguiente en dirección de definición del contorno.



**Esquina de contorno anterior** (o tecla de cursor hacia la derecha) selecciona la esquina anterior en dirección de definición del contorno.



**Marcar todas las esquinas:** marca todas las esquinas de contorno



#### Selección de esquina

Si está activada la selección de esquina, pueden marcarse varias esquinas de contorno



#### marcar

Con la selección de esquinas activada se pueden seleccionar esquinas de contorno individuales y marcarlas o eliminar su marca

## Desplazar punto cero

Con esta función se puede desplazar un contorno de torneado completo.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

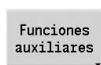


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Activar decalaje punto cero:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Activar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Desplazar**

- ▶ Introducir el desplazamiento del contorno para desplazar el contorno definido hasta ahora

- ▶ Pulsar la softkey **Guardar**



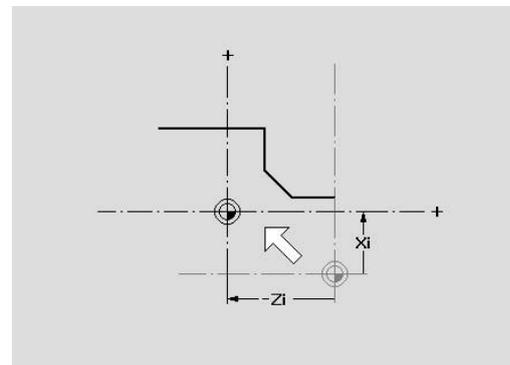
Desactivar deriva lenta del cero:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Activar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Resetear**
- ▶ El punto cero del sistema de coordenadas se restablecerá a la posición original.



Si se abandona el submodo de funcionamiento **Editor ICP**, ya no se puede reponer el desplazamiento del punto cero. Al abandonarse el submodo de funcionamiento **Editor ICP**, el contorno se recalcula con los valores del desplazamiento del punto cero y se guarda. En este caso se puede volver a desplazar el punto cero en la dirección opuesta.

glob.

- **Xi: Pto. dest.** – valor, según el cual se desplazará el punto cero
- **Zi: Pto. dest.** – valor, según el cual se desplazará el punto cero

## Duplicar el tramo de contorno linealmente

Con esta función se define una sección del contorno y se "añade" al contorno existente.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

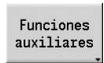


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Duplicar:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Duplicar**



- ▶ Seleccionar la opción del menú **Serie lineal**



- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**



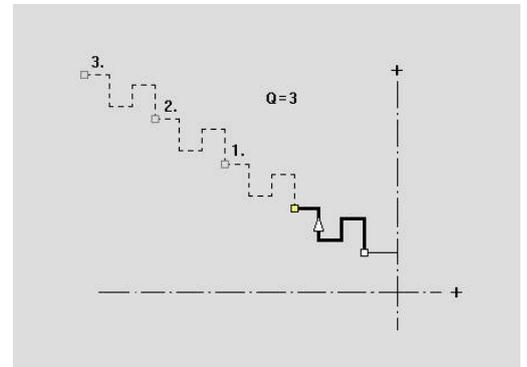
- ▶ Pulsar la softkey **Selección**



- ▶ Introducir el número de repeticiones
- ▶ Pulsar la softkey **Guardar**

Parámetro

- **Q:** N° de repeticiones



## Duplicar el tramo de contorno de forma circular

Con esta función se define una sección del contorno y se "añade" en forma circular al contorno existente.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

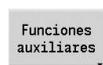


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Duplicar:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción del menú **Duplicar** en el menú de la pieza acabada.



- ▶ Seleccionar la opción del menú **Serie circular**



- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**



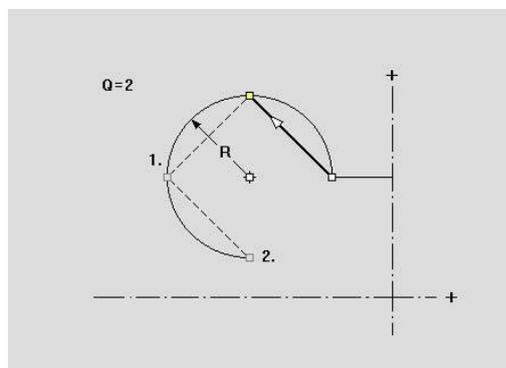
- ▶ Pulsar la softkey **Selección**
- ▶ Introducir el número de repeticiones y radio



- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**

Parámetro

- **Q: N°** – la sección de contorno se multiplica **Q** veces
- **R: radio**



El control numérico pone un círculo con el radio definido alrededor del punto inicial y final del tramo de contorno. Los puntos de corte de los círculos dan como resultado los dos puntos de giro posibles.

El ángulo de giro es el resultado de la distancia entre el punto inicial y el punto final de la sección del contorno.

Con los softkeys **Solución siguen.** o **Solución anterior**, se puede seleccionar una de las posibles soluciones por cálculo.

## Duplicar la sección de contorno por reflejo

En esta función se define una sección del contorno, que refleja, y la cual se "añade" al contorno existente.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

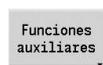


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Duplicar:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Duplicar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Reflejar**



- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**



- ▶ Pulsar la softkey **Selección**



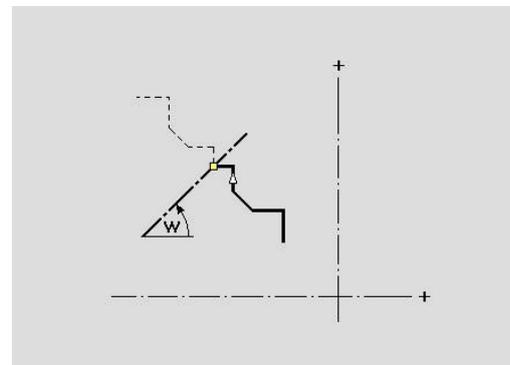
- ▶ Introducir el ángulo del eje reflejado
- ▶ Pulsar la softkey **Guardar**

Parámetro

- **W: Angulo del eje reflejado** – el eje reflejado pasa a través del punto final actual del contorno. (Referencia del ángulo: eje Z positivo)

## Invertir

Con la función **Invertir**, se puede invertir la dirección programada de un contorno.



### Dirección del contorno (programación de ciclos)

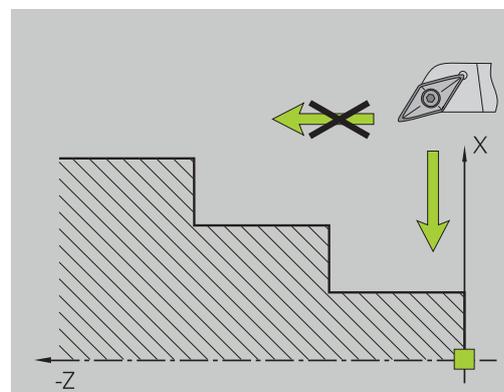
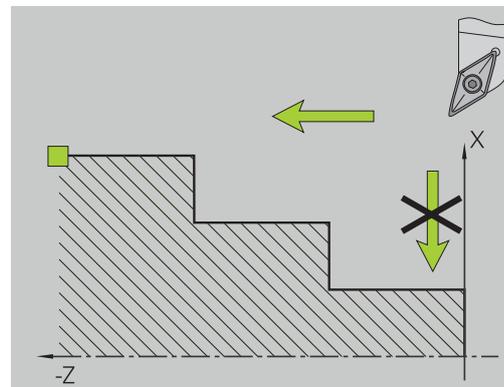
En la programación de ciclos, la dirección de mecanizado se determina a partir de la dirección del contorno. Si el contorno se ha descrito en la dirección  $-Z$ , para el mecanizado longitudinal debe utilizarse una herramienta con orientación 1. El hecho de si se mecaniza transversal o longitudinalmente queda determinado por el ciclo utilizado.

**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales", Página 597

Si el contorno se ha descrito en la dirección  $-X$ , debe utilizarse un ciclo transversal o una herramienta con orientación 3.

- **Mecanizado ICP longitudinal/transversal (desbaste):** el control numérico mecaniza el material en la dirección del contorno
- **Acabado ICP longitudinal/transversal:** el control numérico realiza el acabado en la dirección del contorno.

**i** Un contorno ICP que haya sido definido para un mecanizado de desbaste con arranque de viruta ICP longitudinal, no se puede emplear para el mecanizado con arranque de viruta ICP transversal. Para ello, se debe invertir la dirección del contorno con la softkey **Girar contorno**.



### Softkeys en el submodo de funcionamiento Editor ICP – menú principal

Girar contorno	Esta función invierte el sentido de definición del contorno
-------------------	---

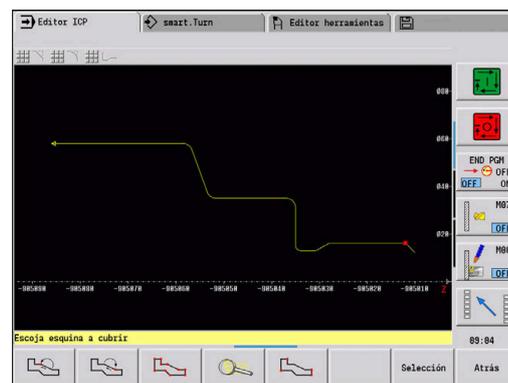
## 8.5 Modificar contorno ICP

Para ampliar o modificar un contorno ya creado, el control numérico ofrece las posibilidades descritas a continuación.

### Superponer elementos de forma

Superposición de elementos de forma:

-  ▶ Pulsar la softkey **Elementos de forma**
-  ▶ Seleccionar el elemento de forma deseado
-  ▶ Seleccionar esquina
-  ▶ Confirmar esquina para elemento de forma
-  ▶ Introducir datos para el elemento de forma
-  ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



### Añadir elementos del contorno

Un contorno ICPse puede **ampliar** mediante la introducción de otros elementos del contorno, que se **enganchan** al contorno ya existente. Un rectángulo pequeño identifica el final de contorno y una flecha indica la dirección.

Añadir elementos del contorno:

-  ▶ Pulsar la softkey **Añadir elemento**
-  ▶ Añadir más elementos de contorno al contorno ya existente

## Modificar o borrar el último elemento de contorno

**Modificar último elemento de contorno:** al accionar la softkey **Modificar último** se ponen a disposición los datos del **último** elemento de contorno para su modificación.

En la corrección de un elemento lineal o circular, en función de la situación, la modificación se acepta inmediatamente o se visualiza el contorno corregido para su verificación. **ICP** resalta en color los elementos de contorno afectados por la modificación. En el caso que se tengan diversas posibilidades de solución, con las softkeys **Solución siguen.** y **Solución anterior** se pueden visualizar todas las soluciones matemáticamente posibles.

La modificación no se hace efectiva hasta que no se confirma con la softkey. Si se deshace la modificación, la descripción **anterior** aún es válida.

El tipo del elemento de contorno (elemento lineal o circular), la dirección de un elemento lineal y el sentido de giro de un elemento circular no se pueden modificar. Si es preciso, borre el último elemento y añada un elemento de contorno nuevo.

**Borrar el último elemento de contorno:** al pulsar la softkey **Borrar último** no se utilizan los datos del **último** elemento de contorno. Utilice esta función varias veces para borrar varios elementos de contorno.

## Eliminar elementos del contorno

Borrar elemento de contorno:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Manipular**
- ▶ El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos.



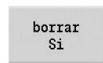
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Borrar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Elemento/Area**



- ▶ Seleccionar el elemento del contorno a borrar



- ▶ Pulsar la softkey **borrar Sí**

Se pueden borrar varios elementos del contorno uno tras otro.

## Modificar elementos del contorno

El control numérico ofrece distintas posibilidades para modificar un contorno ya creado. A continuación se describe el desarrollo mediante el ejemplo **Modificar longitud de elemento**. Las otras funciones se comportan de manera análoga a este proceso.

En el menú **Manipular**, se encuentran disponibles las siguientes funciones de modificación para elementos de contorno existentes:

- **Trimar**
  - **Longitud elemento**
  - **Long. contorno** (solo contornos cerrados)
  - **Radio**
  - **Diámetro**
- **Modificar**
  - **Elemento del contorno**
  - **Elemento de forma**
- **Borrar**
  - **Elemento/Area**
  - **Elemento/zona con desplazamiento**
  - **Contorno/Cajera/Figura/Muestra**
  - **Elemento de forma**
  - **todos los elem. de forma**
- **Transformar**
  - **Desplazar** contorno
  - **Girar** contorno
  - Contorno **Reflejar**: se puede fijar la posición del eje de reflejo con coordenadas de punto inicial y de punto final o con punto inicial y ángulo

### Modificar longitud del elemento de contorno

Modificar longitud del elemento de contorno:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Manipular**
- ▶ El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos.



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Modificar**



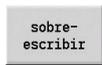
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Elemento del contorno**



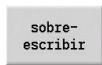
- ▶ Seleccionar el elemento del contorno a modificar



- ▶ Poner a disposición el elemento del contorno seleccionado



- ▶ Aceptar las modificaciones
- ▶ Aceptar las modificaciones
- ▶ Se visualiza el contorno o bien las variantes de solución para su comprobación. Con elementos de forma y elementos no resueltos, las modificaciones se aplican de forma inmediata (contorno original en amarillo, contorno modificado en rojo para su comparación).



- ▶ Aceptar la solución deseada

### Modificar línea paralela al eje

Al **Modificar** una línea paralela al eje, se ofrece una softkey adicional con la que también se puede modificar el segundo punto final. De esta manera se puede convertir una línea inicialmente recta en una línea oblicua para poder realizar correcciones.

Modificar línea paralela al eje:



- ▶ Modificar un punto final **fijo**. Pulsando varias veces puede seleccionar la dirección de la inclinación

## Desplazar contorno

Desplazar contorno:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Manipular**
- ▶ El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos.



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Modificar**



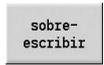
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Elemento del contorno**



- ▶ Seleccionar el elemento del contorno a modificar



- ▶ Poner a disposición para el desplazamiento el elemento de contorno seleccionado
- ▶ Introducir un nuevo **punto de arranque** del elemento de referencia



- ▶ Aceptar un nuevo **punto de arranque** (nueva posición)



- ▶ El control numérico muestra el **contorno desplazado**.

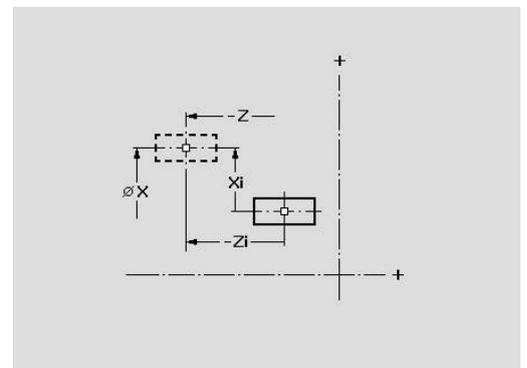
- ▶ Aceptar el contorno en la nueva posición

## Transformaciones – Desplazar

Con esta función se puede desplazar un contorno incremental o absoluto.

Parámetros:

- **X: Pto. dest.**
- **Z: Pto. dest.**
- **Xi: Pto. dest.** incremental
- **Zi: Pto. dest.** incremental
- **H: Original** (solo en contornos en el eje C)
  - **0: Borrar:** el contorno original se borra
  - **1: Copiar:** el contorno original permanece invariable
- **ID: Contorno** (solo en contornos en el eje C)

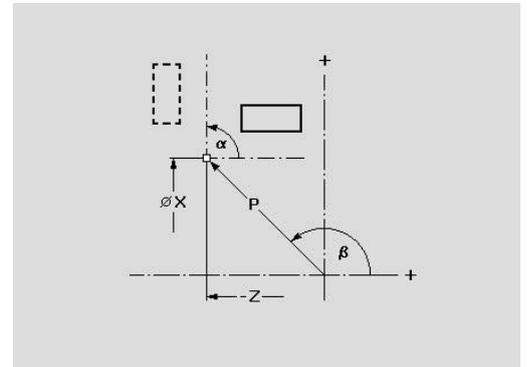


### Transformaciones – Girar

Con esta función se puede hacer girar un contorno alrededor de un punto de giro.

Parámetros:

- **X: Punto de giro** (cartesiano)
- **Z: Punto de giro** (cartesiano)
- **W: Punto de giro** (polar)
- **P: Punto de giro** (polar)
- **A: Ángulo de giro**
- **H: Original** (solo en contornos en el eje C)
  - **0: Borrar**: el contorno original se borra
  - **1: Copiar**: el contorno original permanece invariable
- **ID: Contorno** (solo en contornos en el eje C)



### Softkeys



Medición polar del punto de giro: ángulo



Medición polar del punto de giro: radio

### Transformaciones – Reflejar

Esta función refleja el contorno. Se define la posición del **eje reflejado** a través del punto inicial y final o bien a través del punto inicial y del ángulo.

Parámetros:

- **XS: Pto.inicial** (cartesiano)
- **ZS: Pto.inicial** (cartesiano)
- **X: Pto. dest.** (cartesiano)
- **Z: Pto. dest.** (cartesiano)
- **A: ángulo** – ángulo de giro
- **WS: Pto.inicial** (polar)
- **PS: Pto.inicial** (polar)
- **W: Pto. dest.** (polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **H: Original** (solo en contornos en el eje C)
  - **0: Borrar:** el contorno original se borra
  - **1: Copiar:** el contorno original permanece invariable
- **ID: Contorno** (solo en contornos en el eje C)

#### Softkeys para la medición polar



Medición polar del punto inicial: ángulo



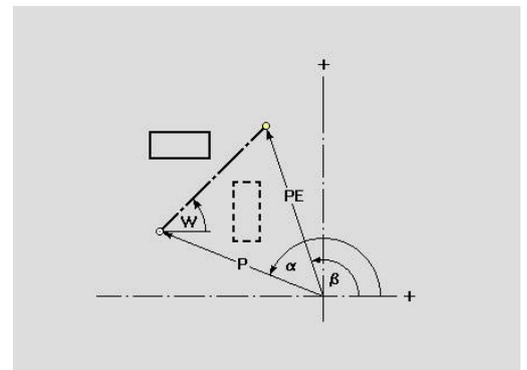
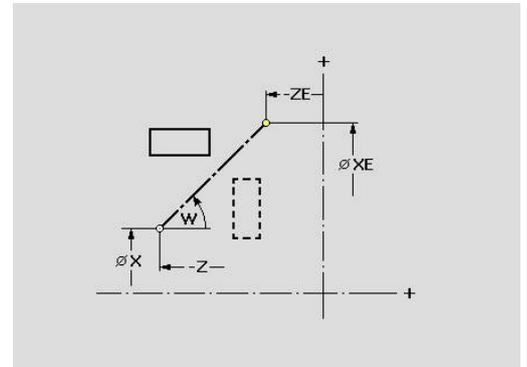
Medición polar del punto inicial: radio



Medición polar del punto final: ángulo



Medición polar del punto final: radio



## 8.6 Lupa en el submodo de funcionamiento Editor ICP

La función de lupa permite modificar el fragmento de pantalla visible. Para ello, pueden utilizarse Softkeys, las teclas de cursor, así como las teclas **AvPág** y **RePág**. La **lupa** puede activarse en todas las ventanas ICP.

El control numérico selecciona automáticamente la sección de pantalla en función del contorno programado. Con la lupa puede seleccionarse otro fragmento de pantalla

### Modificar fragmento de pantalla

Modificación del fragmento de pantalla con teclas:

- ▶ La sección de pantalla visible puede modificarse sin abrir el menú de lupa, con las teclas de cursor, así como la tecla **AvPág** y **RePág**.

#### Teclas para modificar el fragmento de pantalla

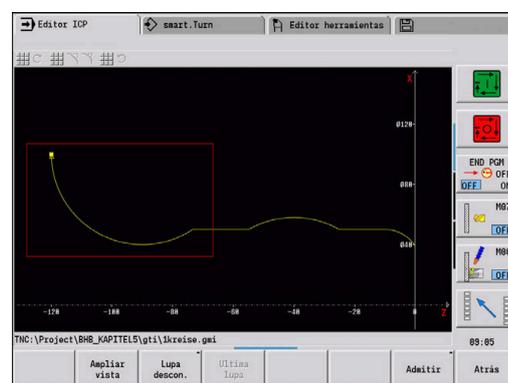
		Las teclas de cursor desplazan la pieza en la dirección de la flecha
		

	Aumenta el tamaño del rectángulo representado (Zoom -)
---	--

	Reduce el tamaño del rectángulo mostrado (Zoom +)
---	---

Modificación del fragmento de pantalla con el menú de lupa:

- ▶ Si se ha seleccionado el menú de lupa, se visualiza un rectángulo rojo en la ventana de contorno. Este rectángulo rojo muestra la zona de zoom que se toma al pulsar la softkey **Aplicar** o la tecla **Ent**. El tamaño y la posición de este rectángulo puede modificarse con las siguientes teclas:



### Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan el rectángulo en la dirección de la flecha



PG DN

Reduce el tamaño del rectángulo mostrado (Zoom +)

PG UP

Aumenta el tamaño del rectángulo representado (Zoom -)

### Softkeys en la función de lupa



Activar lupa

Ampliar vista

Amplía directamente el fragmento de imagen visible (Zoom -)

Lupa descon.

Cambia de nuevo al fragmento de pantalla estándar y cierra el menú de lupa

Última lupa

Vuelve al último fragmento de pantalla seleccionado

Admitir

Acepta como nuevo fragmento de pantalla la sección marcada por el rectángulo rojo y cierra el menú de lupa

Atrás

Cierra el menú de lupa sin modificar el fragmento de pantalla

## 8.7 Descripción de la pieza en bruto

En el modo de funcionamiento **smart.Turn**, las formas estándares **Barra** y **Tubo** se describen con una función G.

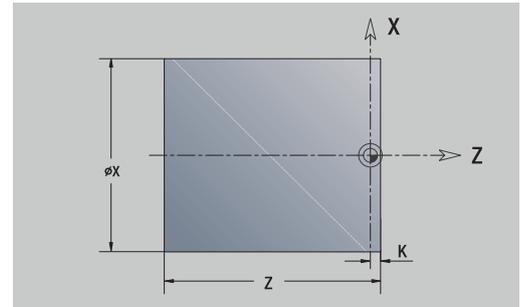
### Forma de la pieza en bruto Barra

La función describe un cilindro.

Parámetros:

- **X: Diámetro** del cilindro
- **Z: longitud** de la pieza en bruto
- **K: Sobremedida** – distancia entre el punto cero de la pieza y el canto derecho

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G20** dentro de la sección **PIEZA EN BRUTO**.



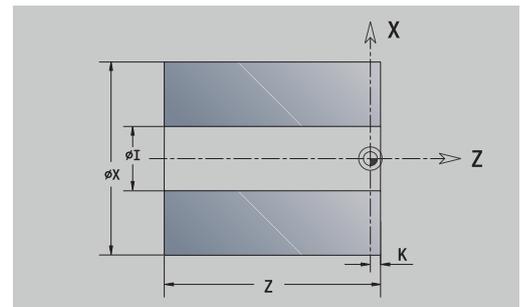
### Forma de la pieza en bruto Tubo

La función describe un cilindro hueco.

Parámetros:

- **X: diámetro exterior** – diámetro del cilindro hueco
- **I: Diámetro interior (tubo)**
- **Z: longitud** de la pieza en bruto
- **K: Sobremedida** – distancia entre el punto cero de la pieza y el canto derecho

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G20** dentro de la sección **PIEZA EN BRUTO**.



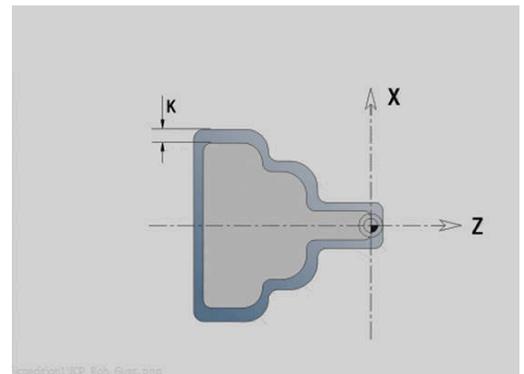
### Forma de la pieza en bruto pieza de fundición

La función describe una sobremedida sobre un contorno de pieza acabada ya existente.

Parámetros:

- **K: Sobremed. paral. contorno**

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un contorno en la sección **PIEZA EN BRUTO**.



## 8.8 Elementos del contorno de torneado

Con los elementos de contorno del contorno de torneado se crean:

- en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
  - contornos complejos de la pieza en bruto
  - Contornos para el torneado
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn.**
  - contornos complejos de la pieza en bruto y contornos auxiliares de la pieza en bruto
  - contornos de piezas acabadas y contornos auxiliares

### Elementos básicos del contorno de torneado

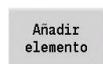
#### Determinar punto inicial

En el primer elemento de contorno del contorno de torneado se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**

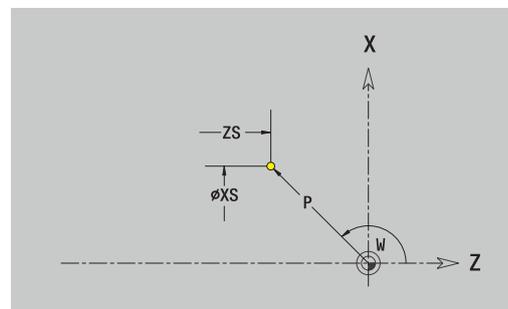


- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Añadir elemento**
- ▶ Seleccionar elemento de contorno.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **XS, ZS: Pto. inicial** del contorno
- **WS: Pto. inicial** del contorno (ángulo polar)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G0**.



### Líneas verticales

Programar líneas verticales:

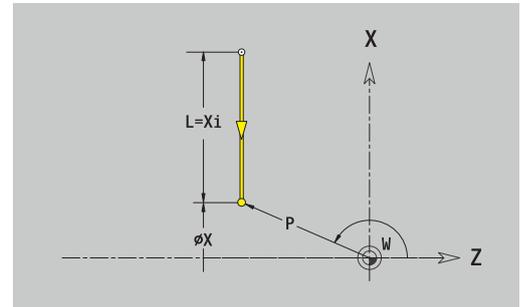


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

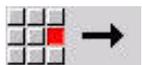
- **X: Pto. dest.**
- **Xi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar; cota de radio)
- **L: Long. de línea**
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**  
**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G1**.



### Líneas horizontales

Programar líneas horizontales:

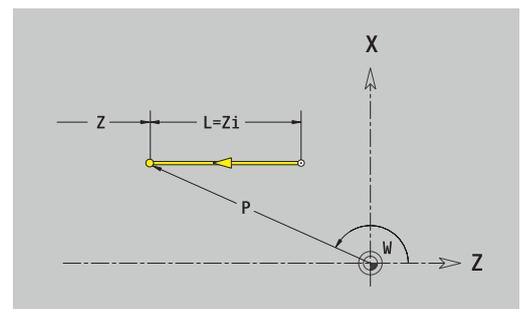


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar; cota de radio)
- **L: Long. de línea**
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**  
**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G1**.



### Línea en ángulo

Programar la línea en el ángulo:



- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

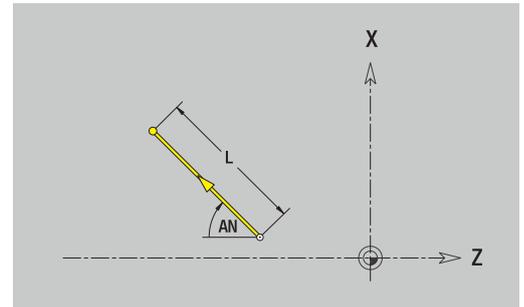
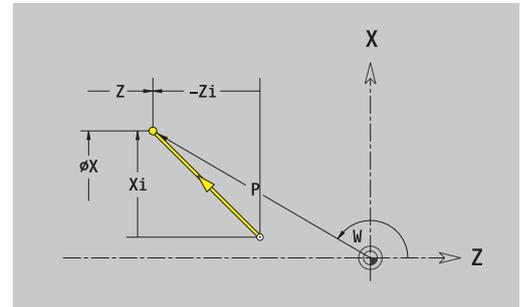
Indicar el Ángulo **AN** siempre dentro del cuadrante elegido ( $\leq 90^\circ$ ).

Parámetros:

- **X, Z: Pto. dest.**
- **Xi, Zi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar; cota de radio)
- **L: Long. de línea**
- **AN: Angulo al eje Z**
- **ANn: Angulo al eje Z** – ángulo con respecto al elemento siguiente
- **Anp: Angulo al eje Z** – ángulo con respecto al elemento anterior
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**

**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G1**.



### Arco

Programar el arco de círculo:



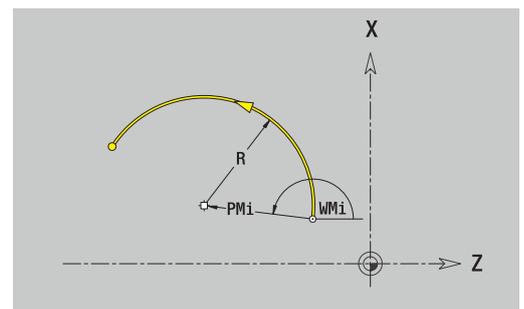
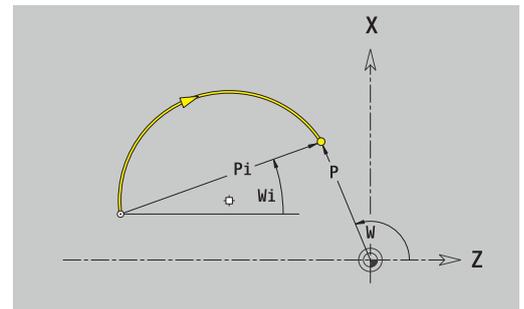
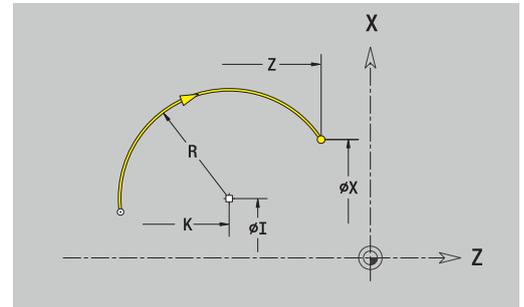
- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco de círculo
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X, Z: Pto. dest.**
- **Xi, Zi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Wi: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **P: Pto. dest.** (polar; cota de radio)
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **I, K: Punto medio** arco de círculo
- **Ii, Ki: Punto medio** arco de círculo incremental – distancia entre el punto inicial y el punto medio en **X** y **Z**
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar; cota de radio)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **WM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **WMi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **U, F, D, FP:**

**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G2** o un **G3**.



## Elementos de formas del contorno de torneado

### Chaflán o redondeo

Programar el bisel o el redondeo:

-  ▶ Seleccionar menú de elementos de forma
-  ▶ Seleccionar bisel
-  ▶ Introducir el **Ancho de bisel BR**
-  ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
-  ▶ Introducir el **Radio de redondeo BR**
-  ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **Posic. elemento AN.**

Parámetros:

- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **U, F, D, FP:**  
**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

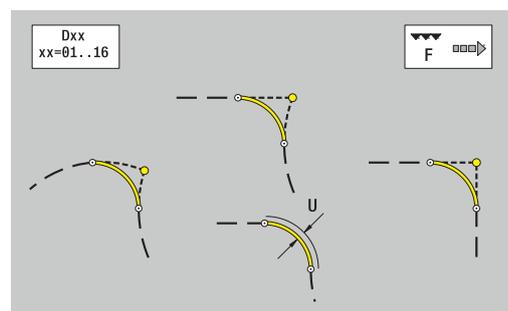
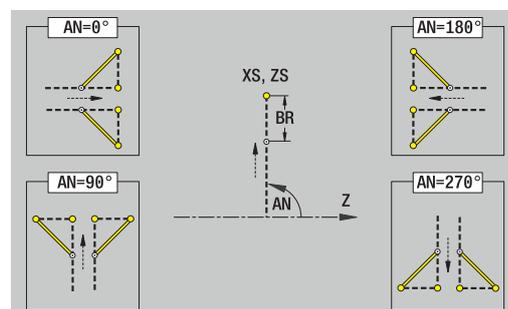
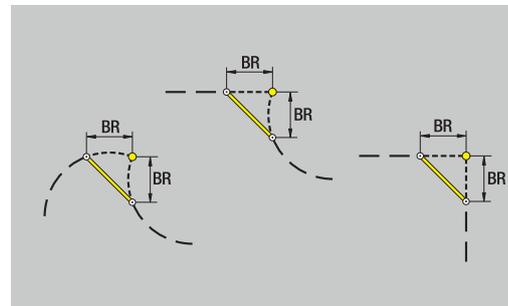
Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

**ICP** integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G1, G2** o **G3**.

**El contorno comienza con un bisel o un redondeo:** indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **Orientación de elemento AN** se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

**Ejemplo bisel exterior en el inicio del contorno:** con **Posic. elemento AN=90°**, el elemento de referencia imaginario es un elemento transversal en la **dirección +X**.

**ICP** convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



### Tallado libre de rosca DIN 76

Programar el tallado libre de rosca DIN 76:



- ▶ Seleccionar menú de elementos de forma



- ▶ Seleccionar **Tall. libre DIN 76**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

- **FP: Paso de rosca** (por defecto: tabla normalizada)
- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: Radio tall. libre** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **U, F, D, DF:**

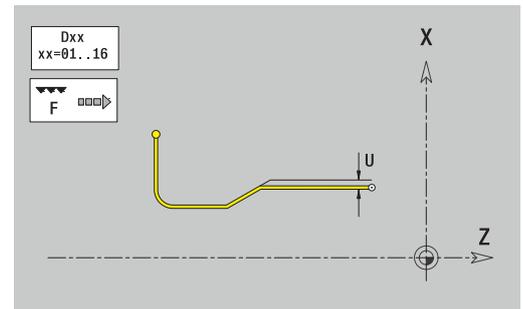
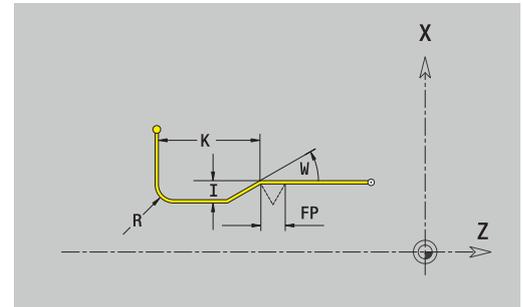
**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.

El control numérico calcula los parámetros no indicados a partir de la tabla normalizada:

- el **Paso de rosca FP** a partir del diámetro
- los parámetros **I, K, W** y **R** a partir del **Paso de rosca FP**

**Información adicional:** "DIN 76 – Parámetros de entalladura", Página 785



- En las roscas interiores, debería indicarse previamente el **Paso de rosca FP**, ya que el diámetro del elemento longitudinal no es el diámetro de la rosca. Si se emplea el cálculo del paso de rosca efectuado por el control numérico, se cuenta con una desviación reducida
- Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X

### Tallado libre DIN 509 E

Programar la entalladura DIN 509 E:



- ▶ Seleccionar menú de elementos de forma



- ▶ Seleccionar **penetrac. libre DIN 509 E**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

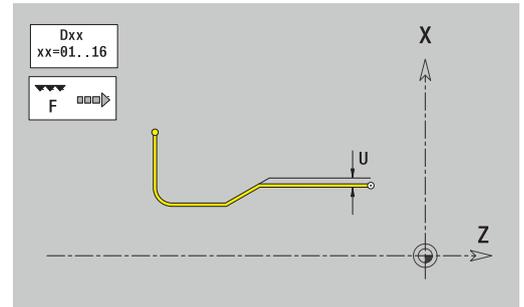
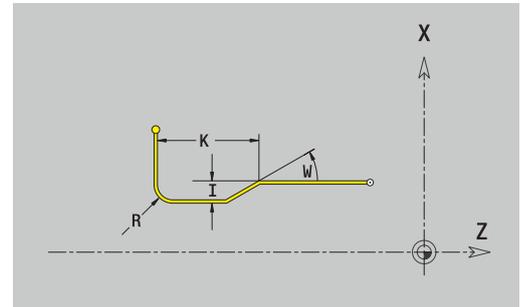
- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: Radio tall. libre** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **U, F, D, DF:**

**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.

El control numérico determina según el diámetro de la tabla normalizada los parámetros que no se introducen.

**Información adicional:** "DIN 509 E – Parámetros de entalladura", Página 786



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.

### Tallado libre DIN 509 F

Programar la entalladura DIN 509 F



- ▶ Seleccionar menú de elementos de forma



- ▶ Seleccionar **penetrac. libre DIN 509 F**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

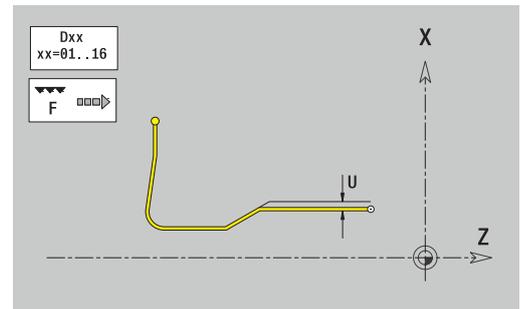
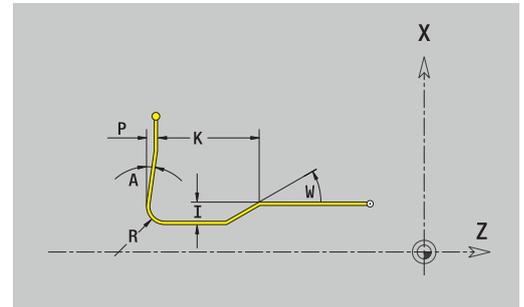
Parámetros:

- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: Radio tall. libre** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **P: Prof. transv.** (por defecto: tabla normalizada)
- **A: áng. transvers** (por defecto: tabla normalizada)
- **U, F, D, DF:**  
**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.

El control numérico determina según el diámetro de la tabla normalizada los parámetros que no se introducen.

**Información adicional:** "DIN 509 F – Parámetros de entalladura", Página 786



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.

### Tallado libre forma U

Programar la entalladura en forma de U:



- ▶ Seleccionar menú de elementos de forma



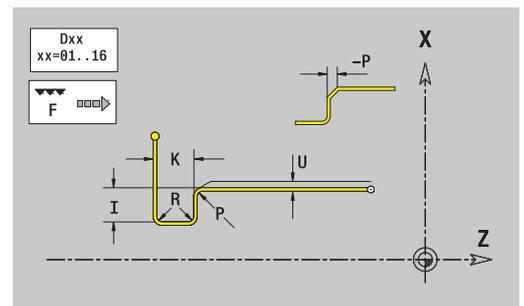
- ▶ Seleccionar **Entalladura forma U**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

- **I: prof. d.entall.**
- **K: longitud**
- **R: Radio tall. libre**
- **P: bisel/redondeo**
- **U, F, D, DF:**  
**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.

### Tallado libre forma H

Programar la entalladura en forma de H:



- ▶ Seleccionar menú de elementos de forma



- ▶ Seleccionar **Entalladura forma H**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

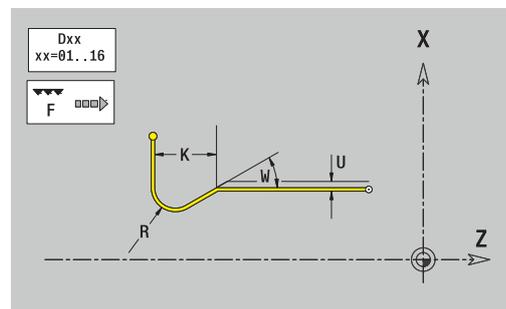
- **K: longitud**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: Prof. penetrac.**
- **U, F, D, DF:**

**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



### Tallado libre forma K

Programar la entalladura en forma de K:



- ▶ Seleccionar menú de elementos de forma



- ▶ Seleccionar **Entalladura forma K**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

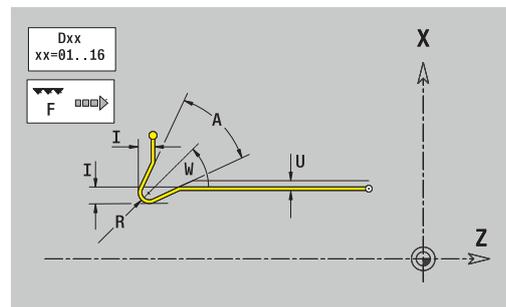
- **I: prof. d.entall.**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: ángulo abertura**
- **A: Prof. penetrac.**
- **U, F, D, DF:**

**Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



## 8.9 Elementos de contorno en superficie frontal

Con los elementos de contorno superficie frontal se crean contornos de fresado complejos.

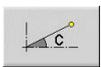
- en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**: contornos para ciclos de fresado axiales ICP
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn**: Contornos para el mecanizado con el eje C

Los elementos de contorno de la superficie frontal se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey. Para la definición de un punto, pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

---

### Softkeys para coordenadas polares

---



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **C**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

## Elementos básicos de la superficie frontal

### Punto inicial del contorno de la superficie frontal

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**

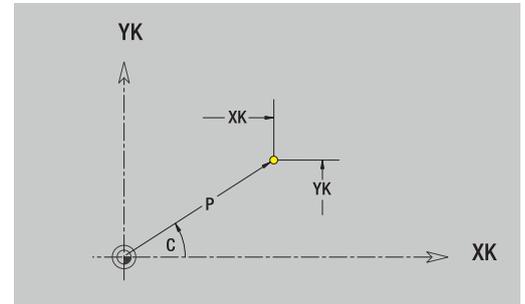


- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

- **XKS, YKS: Pto. inicial** del contorno
- **CS: Pto. inicial** del contorno (ángulo polar)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)
- **HC: Atributo taladrar/fresar**
  - 1: Fresar contorno G840/G847
  - 2: Fresar cajeras G845/G848
  - 3: Fresar superficie G841-G844
  - 4: Desbarbar G840
  - 5: Grabar G801-G804
  - 6: Contorno + Desbarbar G840/G847
  - 7: Cajera + Desbarbar G845/G848
  - 8: Planeado G797
  - 9: Planeado+desbarbado G797
  - 10: Fresado de taladro G75
  - 11: Fresado de rosca G799/G800/G806
  - 12: Fresado taladro y rosca G75/G799..
  - 14: No mecanizar
- **QF: Lugar de fresado**
  - 0: sobre el contorno
  - 1: interior / izquierda
  - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
  - 0: Marcha inversa
  - 1: Marcha sincron.
- **DF: Diámetro rosca**
- **WF: Angulo** del bisel
- **BR: anchura d.bisel**
- **RB: plano d.retroc.**

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G100**.



### Líneas verticales en superficie frontal

Programar líneas verticales:

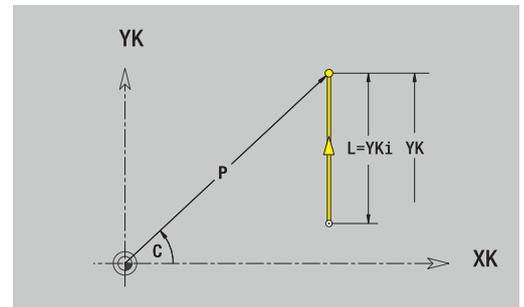


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

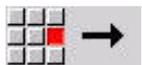
- **YK: Pto. dest.** (cartesiano)
- **YKi: Pto. dest.** incremental – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G101**.



### Líneas horizontales en superficie frontal

Programar líneas horizontales:

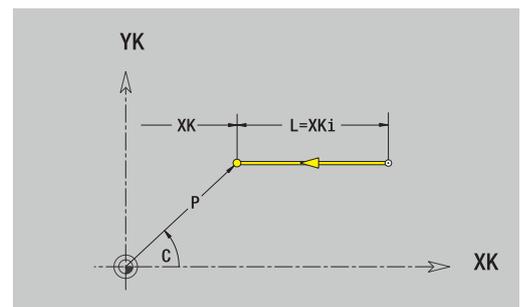


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

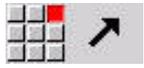
- **XK: Pto. dest.** (cartesiano)
- **XKi: Pto. dest.** incremental – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G101**.



### Línea en ángulo en superficie frontal

Programar la línea en el ángulo:

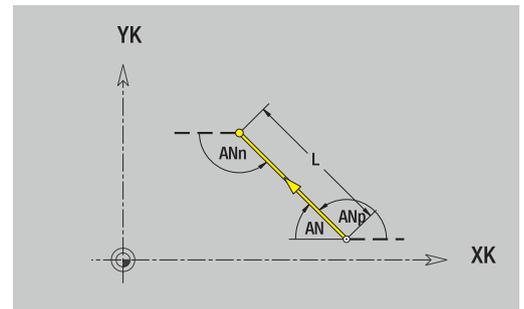
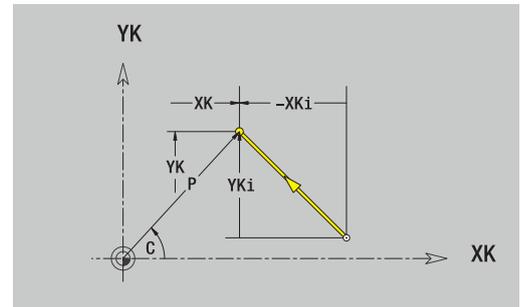


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **XK, YK: Pto. dest.** (cartesiano)
- **XKi, YKi: Pto. dest.** incremental – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **AN: ángulo** respecto al eje XK positivo
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G101**.



### Arco en superficie frontal

Programar el arco de círculo:

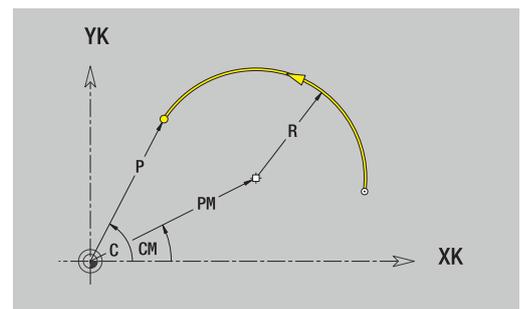
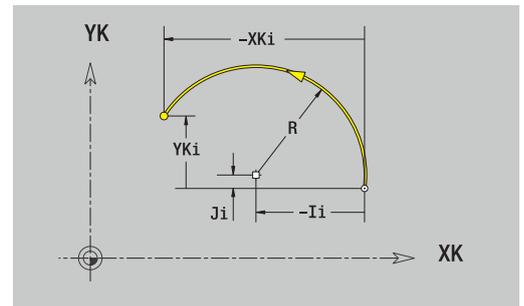
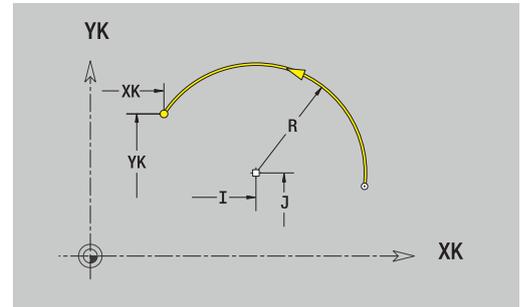


- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **XK, YK: Pto. dest.** – Punto final del arco del círculo
- **XKi, YKi: Pto. dest. incremental** – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Ci: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **I, J: Punto medio** arco de círculo
- **Ii, Ji: Punto medio** arco de círculo incremental – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** en **X** y **Z**
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **CM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **CMi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G102** o un **G103**.



## Elementos de forma en la superficie frontal

### Chañlón o redondeo en superficie frontal

Programar el bisel o el redondeo:

-  ▶ Seleccionar menú de elementos de forma
-  ▶ Seleccionar bisel
-  ▶ Introducir el **Ancho de bisel BR**
-  ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
-  ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
-  ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **Posic. elemento AN.**

Parámetros:

- **BR: Ancho de bisel** o **Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

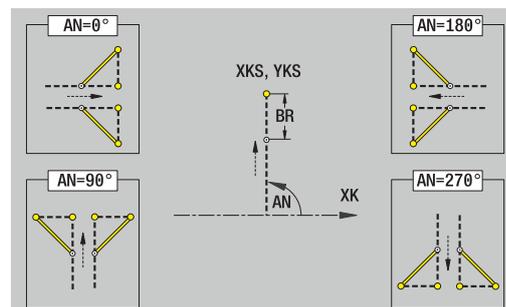
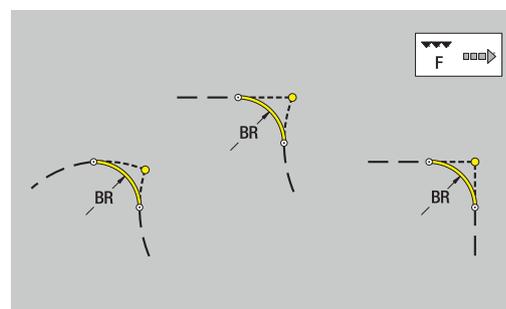
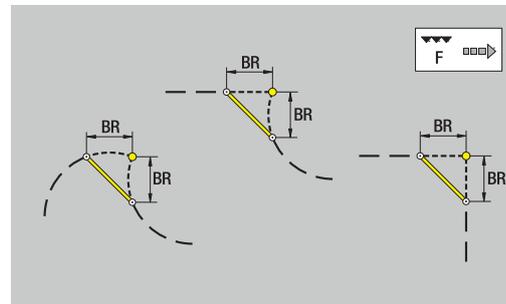
Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

**ICP** integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G101**, **G102** o **G103**.

**El contorno comienza con un bisel o un redondeo:** indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **Posic. elemento AN** se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

**Ejemplo bisel exterior en el inicio del contorno:** con **Posic. elemento AN=90°**, el elemento de referencia imaginario es un elemento transversal en la **dirección +X**.

**ICP** convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



## 8.10 Elementos del contorno en superficie lateral

Con los elementos de contorno superficie lateral se crean contornos de fresado complejos.

- en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**: contornos para ciclos de fresado radiales ICP
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn**: Contornos para el mecanizado con el eje C

Los elementos de contorno de la superficie lateral se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Como alternativa a la cota angular se puede utilizar la cota lineal. Se conmuta con una Softkey.



La cota de recorrido se refiere al desarrollo de la superficie envolvente en el diámetro de referencia.

- En los contornos en la superficie lateral, el diámetro de referencia se define en el ciclo. Este diámetro es válido para todos los elementos siguientes del contorno como referencia para la cota de la trayectoria
- Al realizar una llamada desde el modo de funcionamiento **smart.Turn**, el diámetro de referencia se determina en los datos de referencia

### Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo de cota e trayectoria a la entrada del ángulo **C**



Conmuta el campo a la entrada de la cota polar **P**

## Elementos básicos de la superficie lateral

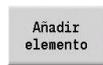
### Punto inicial del contorno de la superficie lateral

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**

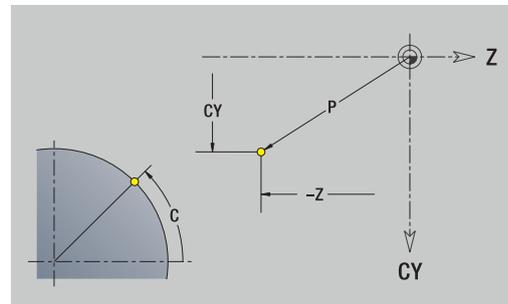


- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

- **ZS: Pto. inicial** del contorno
- **CYS: Pto. inicial** del contorno como cota de trayectoria (Referencia: Diámetro **XS**)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)
- **PS: Pto. inicial** del contorno polar
- **HC: Atributo taladrar/fresar**
  - 1: Fresar contorno G840/G847
  - 2: Fresar cajeras G845/G848
  - 3: Fresar superficie G841-G844
  - 4: Desbarbar G840
  - 5: Grabar G801-G804
  - 6: Contorno + Desbarbar G840/G847
  - 7: Cajera + Desbarbar G845/G848
  - 8: Planeado G797
  - 9: Planeado+desbarbado G797
  - 10: Fresado de taladro G75
  - 11: Fresado de rosca G799/G800/G806
  - 12: Fresado taladro y rosca G75/G799..
  - 14: No mecanizar
- **QF: Lugar de fresado**
  - 0: sobre el contorno
  - 1: interior / izquierda
  - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
  - 0: Marcha inversa
  - 1: Marcha sincron.
- **DF: Diámetro rosca**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BR: anchura d.bisel**
- **RB: plano d.retroc.**

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G110**.



### Líneas verticales en superficie lateral

Programar líneas verticales:

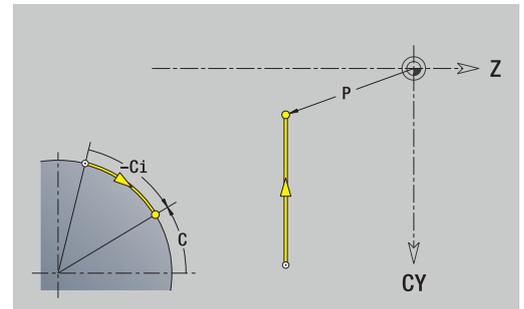


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

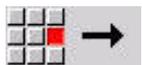
- **CY: Pto. dest.** como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **CYi: Pto. dest.** incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G111**.



### Líneas horizontales en superficie lateral

Programar líneas horizontales:

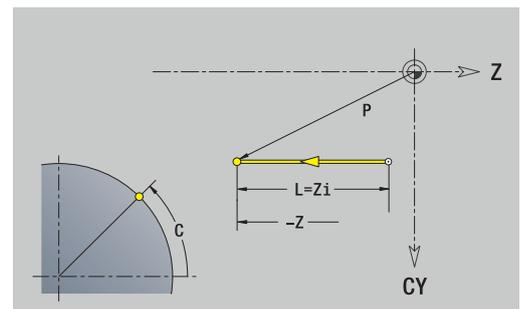


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

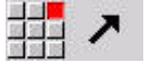
- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest.** incremental
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G111**.



### Línea en ángulo en superficie lateral

Programar la línea en el ángulo:

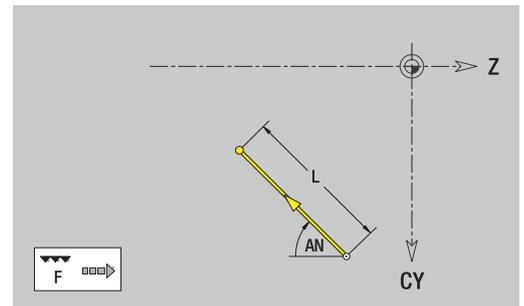
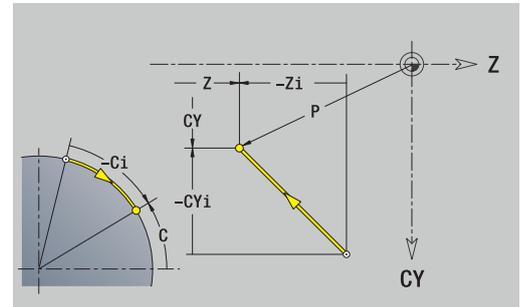


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest. incremental**
- **CY: Pto. dest.** como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **CYi: Pto. dest. incremental** como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Ci: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental)
- **AN: Angulo** con respecto al eje Z (dirección angular, véase figura auxiliar)
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G111**.



### Arco en superficie lateral

Programar el arco de círculo:

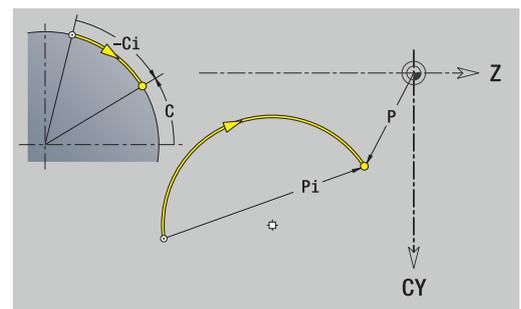
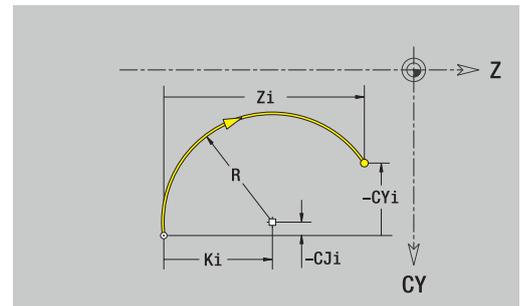
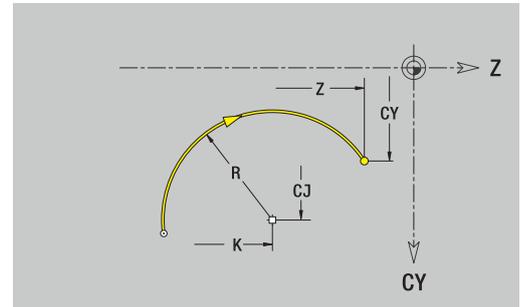


- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest. incremental**
- **CY: Pto. dest.** como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **CYi: Pto. dest. incremental** como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Ci: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental)
- **K: Punto medio en Z**
- **Ki: Punto medio incremental** (en **Z**)
- **CJ: Punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **CJi: Punto medio incremental** como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XS**)
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **WM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **WMi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G112** o un **G113**.



## Elementos de forma en superficie lateral

### Chañlón o redondeo en superficie lateral

Programar el bisel o el redondeo:

-  ▶ Seleccionar menú de elementos de forma
-  ▶ Seleccionar bisel
-  ▶ Introducir el **Ancho de bisel BR**
-  ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
-  ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
-  ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **Posic. elemento AN.**

Parámetros:

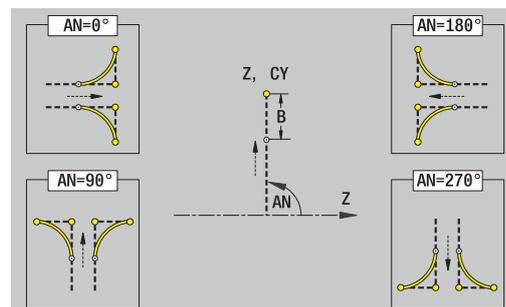
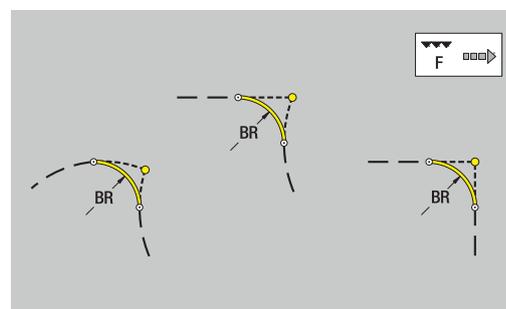
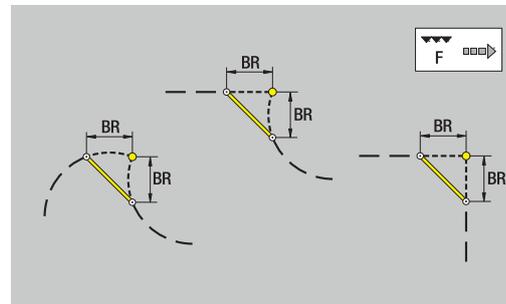
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

**ICP** integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G111, G112 o G113**.

**El contorno comienza con un bisel o un redondeo:** indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **Posic. elemento AN** se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

**ICP** convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



## 8.11 Mecanizado de los ejes C e Y en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9)

En el modo de funcionamiento **smart.Turn** ICP soporta la definición de contornos de fresado y taladros y la creación de patrones de fresado y de taladro que se pueden mecanizar con los ejes C o Y.

Antes de describir un contorno de fresado o un taladro, hay que seleccionar el plano:

- Eje C
  - superficie frontal (plano XC)
  - superficie envolvente (plano ZC)
- Eje Y
  - superficie frontal (plano XY)
  - superficie envolvente (plano YZ)

Un taladro puede contener los siguientes elementos:

- Centrado
- Taladro del núcleo
- Avellanado
- Rosca

Los parámetros se evalúan en el mecanizado de taladro o de roscado.

Los taladros se pueden situar en patrones lineales o circulares.

**Contornos de fresado:** el control numérico conoce las figuras estándar (círculo completo, polígono, ranuras, etc.). Estas figuras se pueden definir con pocos parámetros. Los contornos complejos se describen con líneas y con arcos de círculo.

Las figuras estándares se pueden situar en patrones lineales o circulares.

## Datos de referencia, contornos imbricados

En la descripción de un contorno de fresado o taladro se determina el **plano de referencia**. El plano de referencia que constituye la posición sobre la que se crea el contorno de fresado o el taladro.

- superficie frontal (eje C): la posición Z (Medida de referencia)
- superficie envolvente (eje C): la posición X (Diámetro de referencia)
- superficie frontal (eje Y): la posición Z (Medida de referencia)
- superficie envolvente (eje Y): la posición X (Diámetro de referencia)

También se pueden **intrincar** contornos de fresado y taladros.

Ejemplo: en una cajera rectangular se define una ranura. Dentro de esta ranura se realizan taladros. La posición de estos elementos se determinan con el plano de referencia.

**ICP** soporta la selección del plano de referencia. Al seleccionar un plano de referencia se utilizan los siguientes datos de referencia.

- superficie frontal: cota de referencia
- superficie envolvente: diámetro de referencia
- superficie frontal: cota de referencia, ángulos del cabezal, diámetro límite
- superficie envolvente: diámetro de referencia, ángulo del cabezal

Seleccionar plano de referencia:

- ▶ Seleccionar contorno, figura, taladro, patrón, superficie individual o polígono

Selecc.  
plano  
referenc.

- ▶ Pulsar la softkey **Selecc. plano referenc.**
- > **ICP** muestra la pieza acabada y, si existen, los contornos ya definidos
- ▶ Con las Softkeys (véase la tabla), seleccionar cota de referencia, diámetro de referencia o contorno de fresado existente como plano de referencia.

Selección

- ▶ Confirmar plano de referencia
- > **ICP** utiliza los valores del plano de referencia como datos de referencia
- ▶ Completar los datos de referencia y describir contorno, figura, taladro, patrón, superficie individual o polígono

## Softkey para contornos intrincados



Conmuta al contorno siguiente del mismo plano de referencia



Conmuta al contorno anterior del mismo plano de referencia



En contornos intrincados, conmuta al contorno siguiente



En contornos intrincados, conmuta al contorno anterior

## Representación de elementos ICP en el programa smart.Turn

Cada diálogo ICP se visualiza en el programa smart.Turn con una identificación de tramo seguida de comandos **G** adicionales.

Un taladro o contorno de fresado (figura estándar y contorno complejo) contiene los siguientes comandos:

- Identificación de apartado (con los datos de referencia de este apartado)
  - **FRENTE** (plano XC)
  - **SUPERFICIE LATERAL** (plano ZC)
  - **FRENTE Y** (plano XY)
  - **SUPERFICIE LATERAL Y** (plano ZY)
- **G308** (con parámetros) como inicio del plano de referencia
- Función **G** de la figura o del taladro; secuencia de comandos para patrones o contornos complejos
- **G309** como final del plano de referencia

En los contornos intrincados comienza un plano de referencia con el **G308**, el siguiente plano de referencia con el siguiente **G308**, etc. En cuanto se alcanza el **nido más profundo**, se cerrará este plano de referencia con **G309**. Entonces se cerrará el siguiente plano de referencia con **G309**, etc.

Cuando se describen contornos de fresado y taladros con comandos **G** y luego se trabaja con **ICP**, hay que observar lo siguiente:

- En la descripción de contorno DIN, algunos parámetros son redundantes. De esta forma puede programarse, por ejemplo, la profundidad de fresado en **G308** y/o en la función **G** de la figura. En **ICP**, esta redundancia no existe.
- En la programación DIN, para las figuras se puede elegir entre una acotación de centro cartesiana o polar. En **ICP**, el centro de las figuras se indica de manera cartesiana.

**Ejemplo**

En la descripción de contorno DIN está programada la profundidad de fresado en el comando **G308** y en la definición de figura. Si esta figura se modifica con **ICP**, **ICP** sobrescribirá la profundidad de fresado del **G308** con la profundidad de fresado de la figura. Al guardar, **ICP** guarda la profundidad de fresado en el **G308**. La función **G** de la figura se guarda sin profundidad de fresado.

**Ejemplo: rectángulo en la superficie frontal**

...
FRENTE Z0
N 100 G308 ID"STIRN_1" P-5
N 101 G305 XK40 YK10 A0 K30 B15
N 102 G309
...

**Ejemplo: figuras intrincadas**

...
FRENTE Z0
N 100 G308 ID"STIRN_2" P-5
N 101 G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50
N 102 G308 ID"STIRN_12" P-3
N 103 G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20
N 104 G309
N 105 G309
...

## 8.12 Contornos de superficies frontales en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9)

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje C:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros

### Datos de referencia con contornos complejos en la superficie frontal

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno:

**Información adicional:** "Elementos de contorno en superficie frontal", Página 483

Datos de referencia de superficie frontal:

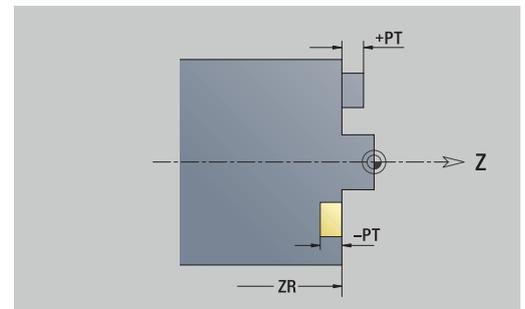
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G309** al final de la descripción del contorno



## Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para el submodo de funcionamiento **generación automática de plan de trabajo (AWG)**.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **HC: Atributo taladrar/fresar**
  - 1: Fresar contorno G840/G847
  - 2: Fresar cajeras G845/G848
  - 3: Fresar superficie G841-G844
  - 4: Desbarbar G840
  - 5: Grabar G801-G804
  - 6: Contorno + Desbarbar G840/G847
  - 7: Cajera + Desbarbar G845/G848
  - 8: Planeado G797
  - 9: Planeado+desbarbado G797
  - 10: Fresado de taladro G75
  - 11: Fresado de rosca G799/G800/G806
  - 12: Fresado taladro y rosca G75/G799..
  - 14: No mecanizar
- **DF: Diámetro rosca**
- **QF: Lugar de fresado**
  - 0: sobre el contorno
  - 1: interior / izquierda
  - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
  - 0: Marcha inversa
  - 1: Marcha sincron.
- **OF: Comportamiento en penetración**
  - 0 / ninguna introducción – **profundización vertical**
  - **1: Penetrar en hélice**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en el fresado de ranuras en péndulo y, de lo contrario, helicoidal.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
  - **2: Penetrar en péndulo**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en péndulo.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
- **IF: Diámetro limitación**
- **RC: Anchura de torneado**
- **RB: plano d.retroc.**
- **BF: anchura d.bisel**
- **WF: Angulo del bisel**

## Círculo en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

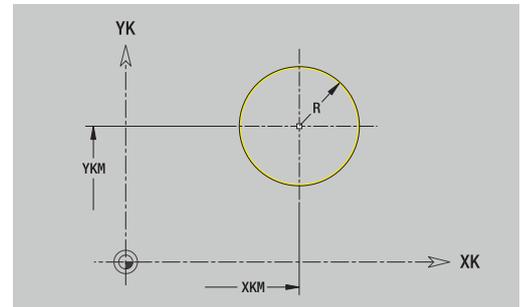
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **R: radio**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G304** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Rectángulo en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

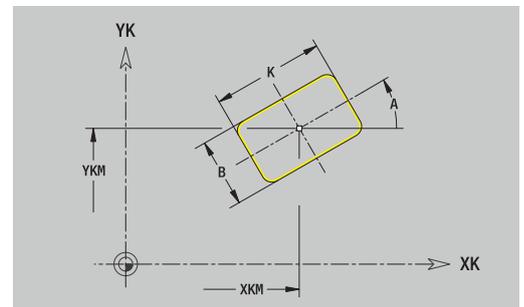
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: Angulo de posición** (referencia: eje XK)
- **K: longitud**
- **B: anchura**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G305** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Polígono en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

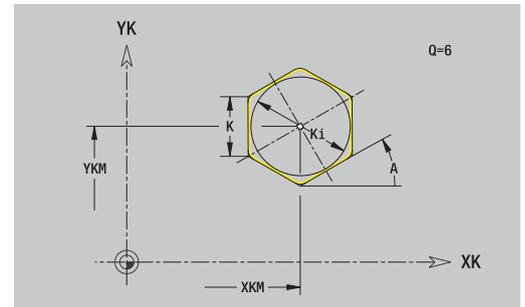
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: Angulo de posición** (referencia: eje XK)
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G307** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Ranura lineal en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

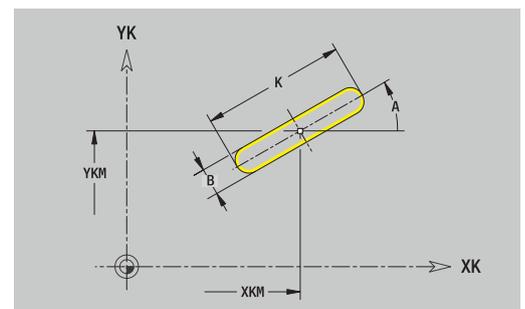
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: Angulo de posición** (referencia: eje XK)
- **K: longitud**
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G301** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Ranura circular en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

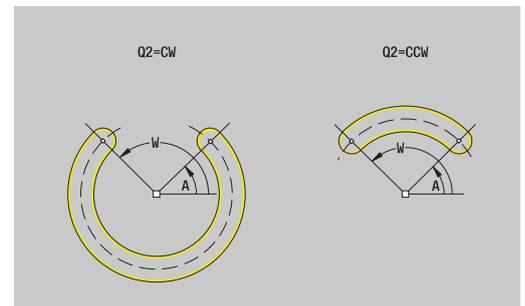
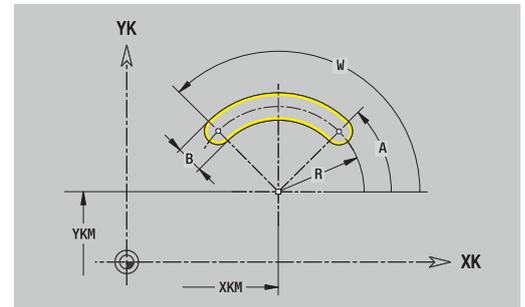
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: áng.d.arranque** (referencia: eje XK)
- **W: ángulo final** (referencia: eje XK)
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
  - CW (en sentido horario)
  - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G302** o un **G303** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Taladro en superficie frontal

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros del taladro:

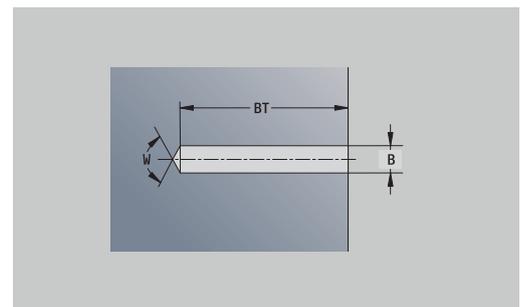
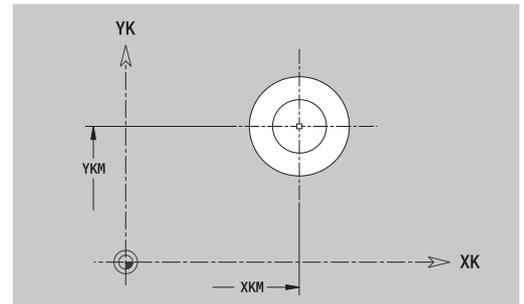
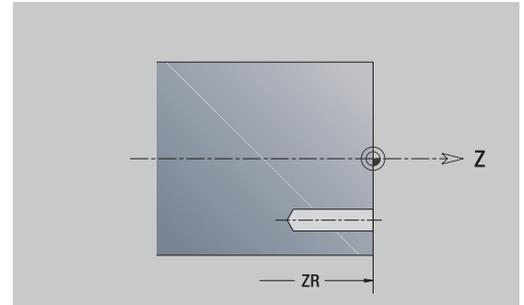
- **XKM, YKM: Punto medio** del taladro (cartesiano)
- **Centrado**
  - **O: Diámetro**
- **Taladro**
  - **B: Diámetro**
  - **BT: profundidad** (sin signo)
  - **W: ángulo**
- **Avellanado**
  - **R: Diámetro**
  - **U: profundidad**
  - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
  - **GD: Diámetro**
  - **GT: profundidad**
  - **K: long. entrada**
  - **F: paso de rosca**
  - **GA: Dirección marcha**
    - **0: roscado a derecha**
    - **1: Roscado a izqui.**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof.taladr.** ( $-1*BT$ )
- un **G300** con los parámetros del taladro
- un **G309**



### Patrón lineal en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

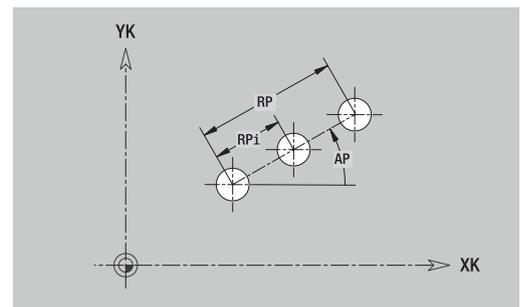
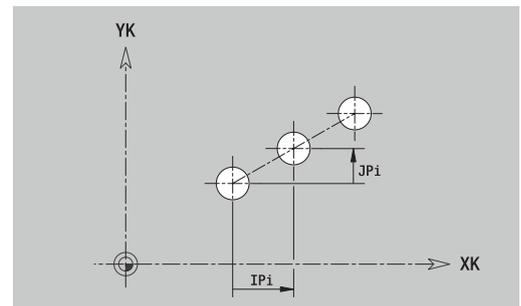
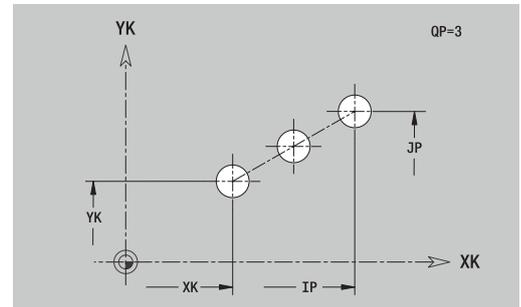
- **XK, YK: 1er punto del modelo** (cartesiano)
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **IP, JP: punto final** del patrón (cartesiano)
- **IPi, JPi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en XK y YK)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de la figura seleccionada o del taladro

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** ( $-1*BT$ )
- un **G401** con los parámetros del patrón
- la función G y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



## Patrón circular en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

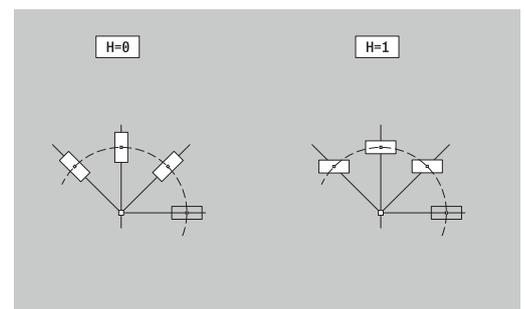
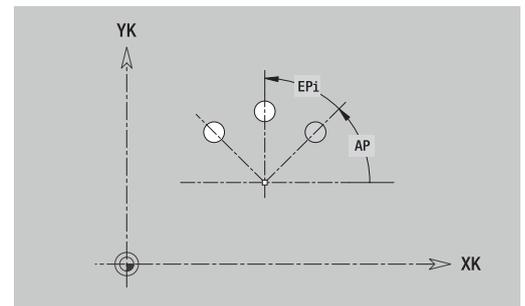
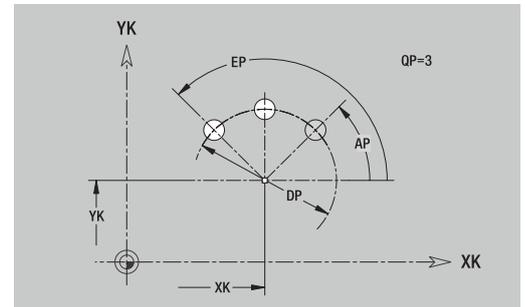
- **XK, YK: punto medio** del patrón (cartesiano)
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
  - **DR = 0, sin EP:** reparto por el círculo completo
  - **DR = 0, con EP:** reparto por un arco de círculo más grande
  - **DR = 0, con EPi:** el signo de **EPi** determina el sentido (**EPi < 0:** en sentido horario)
  - **DR = 1, con EP:** en sentido horario
  - **DR = 1, con EPi:** en sentido horario (el signo de **EPi** no es relevante)
  - **DR = 2, con EP:** en sentido antihorario
  - **DR = 2, con EPi:** en sentido antihorario (el signo de **EPi** no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
  - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
  - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** ( $-1*BT$ )
- un **G402** con los parámetros del patrón
- la función **G** y parámetros de la figura / del taladro
- un **G309**



## 8.13 Contornos de superficies laterales en el modo de funcionamiento smart.Turn (opción #9)

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje C:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros

### Datos de referencia de superficie lateral

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

**Información adicional:** "Elementos del contorno en superficie lateral", Página 489

Datos de referencia de superficie lateral:

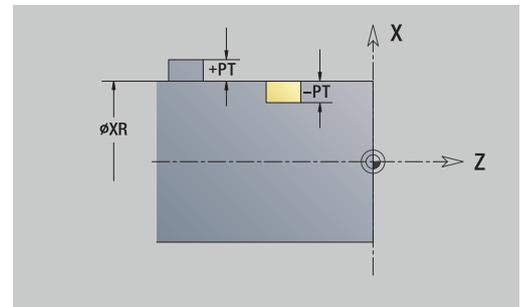
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**. El diámetro de referencia se emplea para convertir ángulos en trayectos.

"Datos de referencia, contornos imbricados"

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G309** al final de la descripción del contorno o después de la figura



## Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para el submodo de funcionamiento **generación automática de plan de trabajo (AWG)**.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **HC: Atributo taladrar/fresar**
  - 1: Fresar contorno G840/G847
  - 2: Fresar cajeras G845/G848
  - 3: Fresar superficie G841-G844
  - 4: Desbarbar G840
  - 5: Grabar G801-G804
  - 6: Contorno + Desbarbar G840/G847
  - 7: Cajera + Desbarbar G845/G848
  - 8: Planeado G797
  - 9: Planeado+desbarbado G797
  - 10: Fresado de taladro G75
  - 11: Fresado de rosca G799/G800/G806
  - 12: Fresado taladro y rosca G75/G799..
  - 14: No mecanizar
- **DF: Diámetro rosca**
- **QF: Lugar de fresado**
  - 0: sobre el contorno
  - 1: interior / izquierda
  - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
  - 0: Marcha inversa
  - 1: Marcha sincron.
- **OF: Comportamiento en penetración**
  - 0 / ninguna introducción – **profundización vertical**
  - **1: Penetrar en hélice**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en el fresado de ranuras en péndulo y, de lo contrario, helicoidal.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
  - **2: Penetrar en péndulo**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en péndulo.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
- **IF: Diámetro limitación**
- **RC: Anchura de torneado**
- **RB: plano d.retroc.**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BF: anchura d.bisel**

## Círculo en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

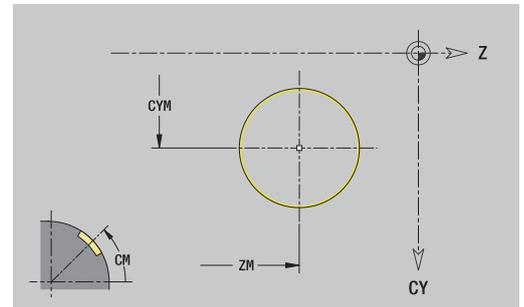
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **R: radio**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G314** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Rectángulo en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID:** Contorno
- **PT:** prof. d.fresado
- **XR:** Diámetro de referencia

Parámetro figura:

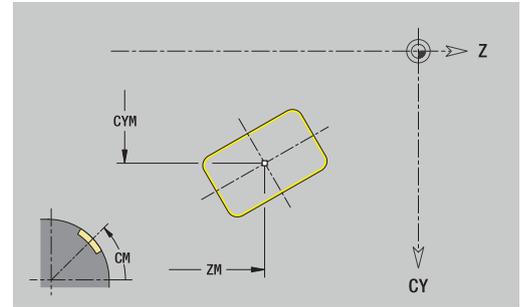
- **ZM:** punto medio
- **CYM:** punto medio como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM:** punto medio (ángulo)
- **A:** Angulo de posición
- **K:** longitud
- **B:** anchura
- **BR:** Ancho de bisel o Radio de redondeo

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G315** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Polígono en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

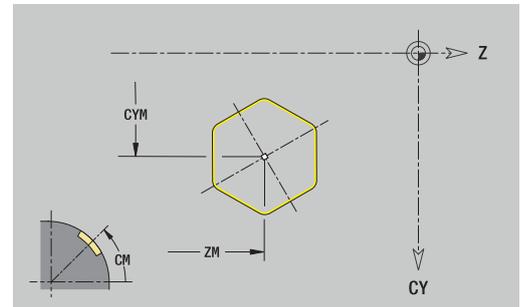
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **A: Angulo de posición**
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G317** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Ranura lineal en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

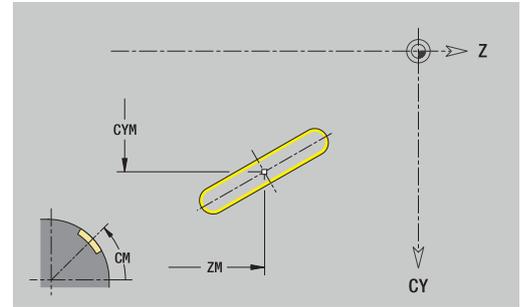
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G311** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Ranura circular en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

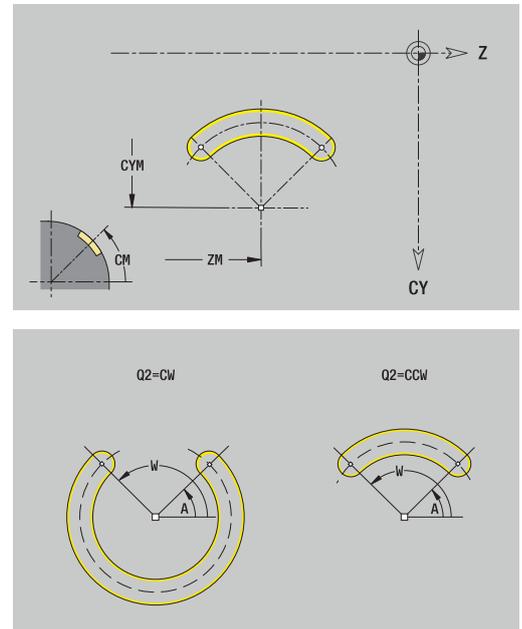
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **A: áng.d.arranque**
- **W: ángulo final**
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
  - CW (en sentido horario)
  - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G312** o un **G313** con los parámetros de la figura
- un **G309**



## Taladro en superficie lateral

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **X: Medida de referencia**

Parámetros del taladro:

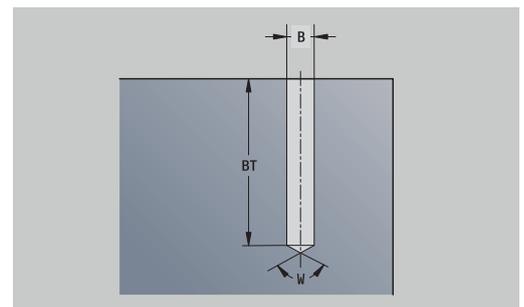
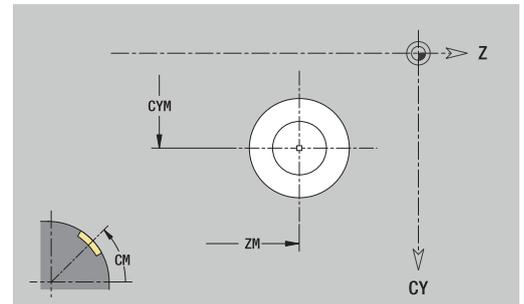
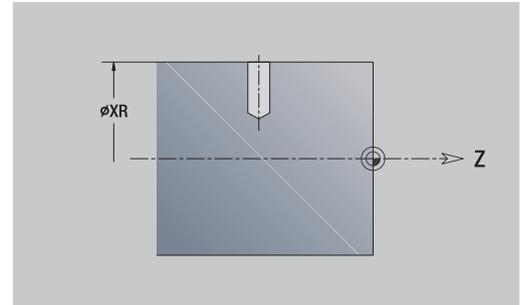
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **Centrado**
  - **O: Diámetro**
- **Taladro**
  - **B: Diámetro**
  - **BT: profundidad** (sin signo)
  - **W: ángulo**
- **Avellanado**
  - **R: Diámetro**
  - **U: profundidad**
  - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
  - **GD: Diámetro**
  - **GT: profundidad**
  - **K: long. entrada**
  - **F: paso de rosca**
  - **GA: Dirección marcha**
    - **0: roscado a derecha**
    - **1: Roscado a izqui.**

Puede calcular la **Medida de referencia XR** con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Medida de referencia**. En contornos intrincados, ICP solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof.taladr.** ( $-1*BT$ )
- un **G310** con los parámetros del taladro
- un **G309**



## Patrón lineal en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

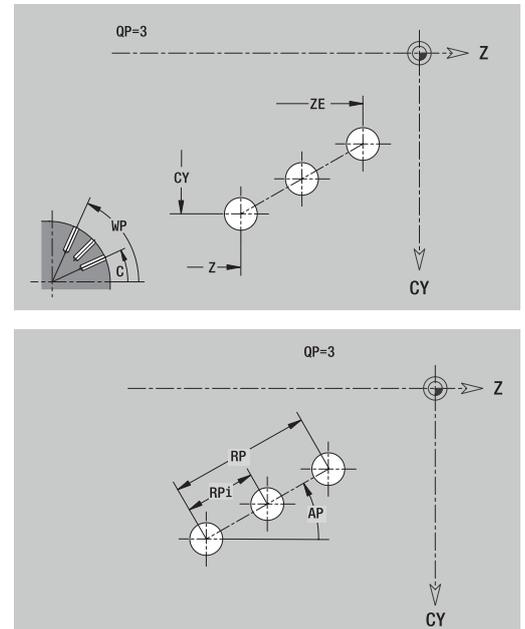
- **Z: 1er punto del modelo**
- **CY: 1er punto del modelo** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **C: 1er punto del modelo** (ángulo)
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **ZE: punto final** del patrón
- **ZEi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en Z)
- **WP: punto final** del patrón (ángulo)
- **WPi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (ángulo)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1\*BT)
- un **G411** con los parámetros del patrón
- la función **G** y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



## Patrón circular en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

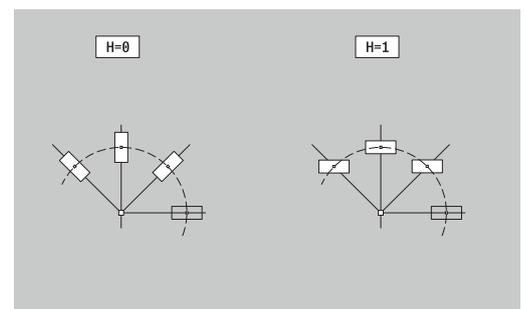
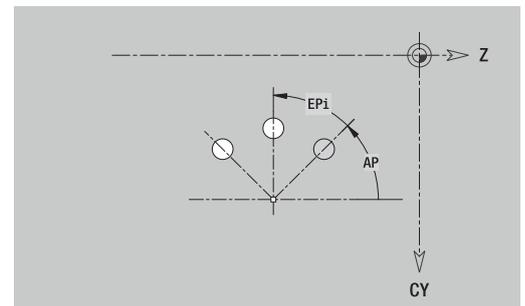
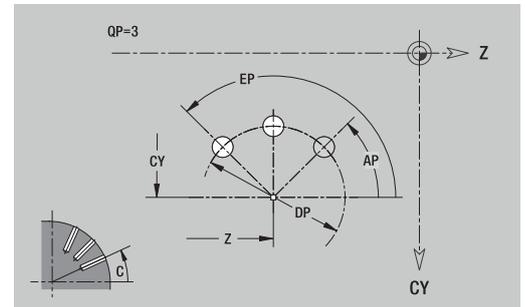
- **Z: punto medio** del patrón
- **CY: punto medio** de patrón como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **C: punto medio** del patrón (ángulo)
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
  - DR = 0, sin EP: reparto por el círculo completo
  - DR = 0, con EP: reparto por un arco de círculo más grande
  - DR = 0, con EPi: el signo de EPi determina el sentido (EPi < 0: en sentido horario)
  - DR = 1, con EP: en sentido horario
  - DR = 1, con EPi: en sentido horario (el signo de EPi no es relevante)
  - DR = 2, con EP: en sentido antihorario
  - DR = 2, con EPi: en sentido antihorario (el signo de EPi no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
  - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
  - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1\*BT)
- un **G412** con los parámetros del patrón
- la función **G** y parámetros de la figura / del taladro
- un **G309**



## 8.14 Contornos del plano XY

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje Y:

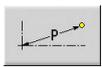
- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros
- Superficie individual
- Arista múltiple

Los elementos de contorno del plano XY se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey. Para la definición de un punto pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

### Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

### Datos de referencia plano XY

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

Datos de referencia del mecanizado por fresado:

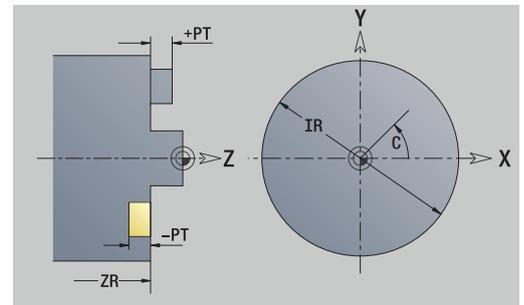
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Medida de referencia, Angulo husillo** y **Diámetro limitación**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G309** al final de la descripción del contorno



## Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para el submodo de funcionamiento **generación automática de plan de trabajo (AWG)**.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **HC: Atributo taladrar/fresar**
  - 1: Fresar contorno G840/G847
  - 2: Fresar cajeras G845/G848
  - 3: Fresar superficie G841-G844
  - 4: Desbarbar G840
  - 5: Grabar G801-G804
  - 6: Contorno + Desbarbar G840/G847
  - 7: Cajera + Desbarbar G845/G848
  - 8: Planeado G797
  - 9: Planeado+desbarbado G797
  - 10: Fresado de taladro G75
  - 11: Fresado de rosca G799/G800/G806
  - 12: Fresado taladro y rosca G75/G799..
  - 14: No mecanizar
- **DF: Diámetro rosca**
- **QF: Lugar de fresado**
  - 0: sobre el contorno
  - 1: interior / izquierda
  - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
  - 0: Marcha inversa
  - 1: Marcha sincron.
- **OF: Comportamiento en penetración**
  - 0 / ninguna introducción – **profundización vertical**
  - **1: Penetrar en hélice**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en el fresado de ranuras en péndulo y, de lo contrario, helicoidal.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
  - **2: Penetrar en péndulo**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en péndulo.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
- **IF: Diámetro limitación**
- **RC: Anchura de torneado**
- **RB: plano d.retroc.**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BF: anchura d.bisel**

## Elementos básicos del plano XY

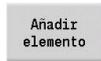
### Punto inicial contorno en plano XY

En el primer elemento de contorno del contorno, se introducen las coordenadas para el Pto. inicial y el punto destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el Pto. inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el Pto. inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el Pto. inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

- **XS, YS: Pto. inicial** del contorno
- **WS: Pto. inicial** del contorno (ángulo polar)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G170**.

### Líneas verticales plano XY

Programar líneas verticales:

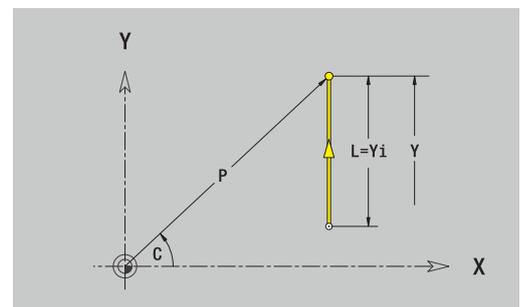
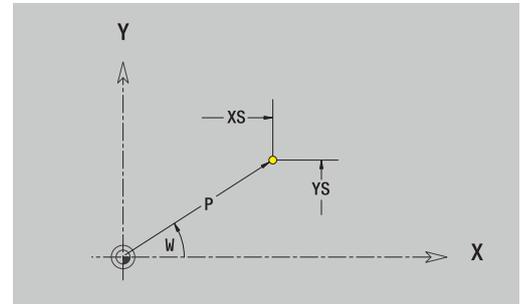


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

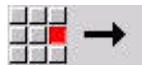
- **Y: Pto. dest.**
- **Yi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G171**.



### Líneas horizontales plano XY

Programar líneas horizontales:

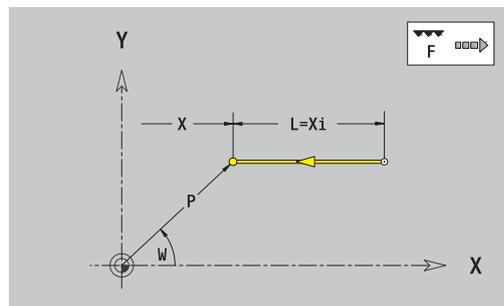


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X: Pto. dest.**
- **Xi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G171**.



### Línea en ángulo plano XY

Programar la línea en el ángulo:

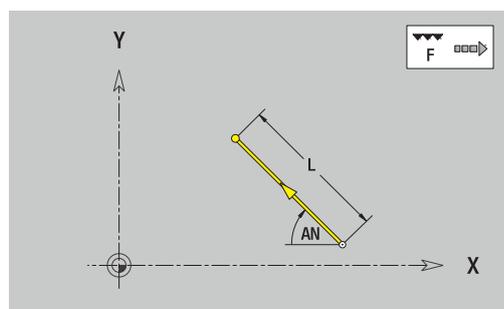
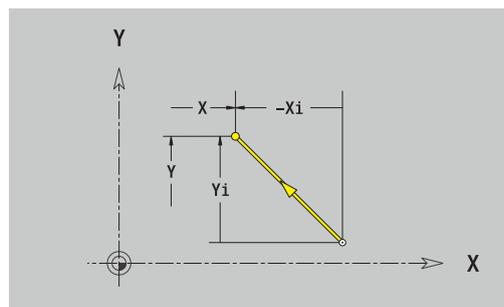


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X, Y: Pto. dest.**
- **Xi, Yi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **AN: ángulo**
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G171**.



### Arco plano XY

Programar el arco de círculo:

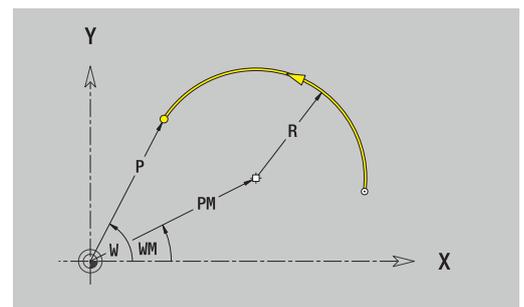
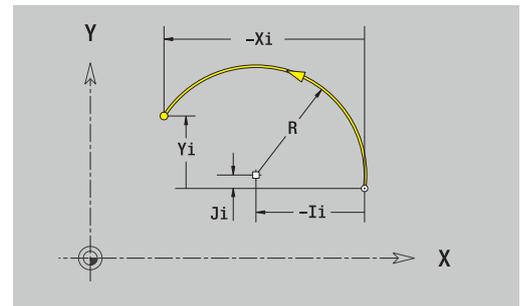
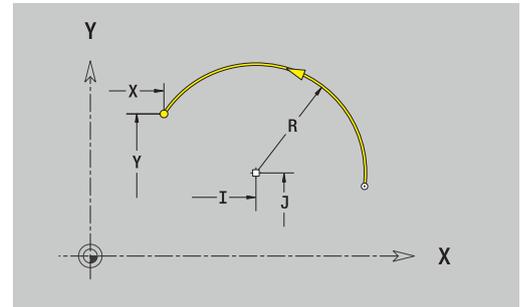


- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X, Y: Pto. dest.**
- **Xi, Yi: Pto. dest. incremental**
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Wi: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **I, J: Punto medio** arco de círculo
- **Ii, Ji: Punto medio** arco de círculo incremental – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** en **X** e **Y**
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **WM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **Wmi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G172** o un **G173**.



## Elementos de forma en el plano XY

### Chablán o redondeo en plano XY

Programar el bisel o el redondeo:

-  ▶ Seleccionar menú de elementos de forma
-  ▶ Seleccionar bisel
-  ▶ Introducir la **anchura d.bisel BR**
-  ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
-  ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
-  ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **posición AN**

Parámetros:

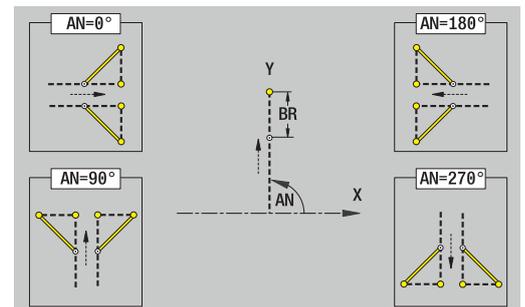
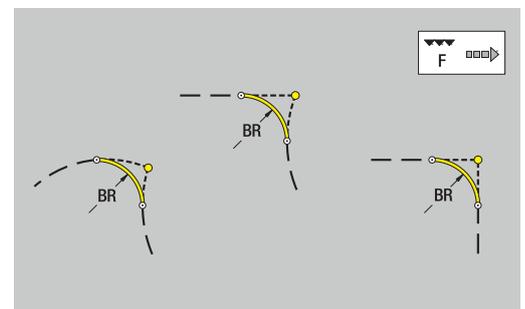
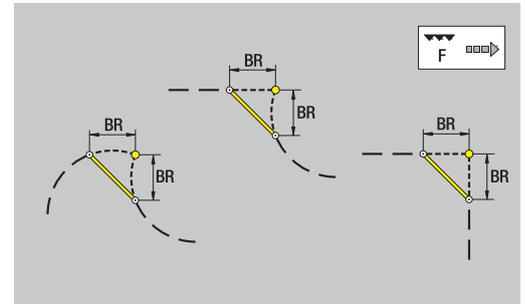
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

**ICP** integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G171, G172 o G173**.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **posición AN**, se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

**ICP** convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



## Figuras, patrones y taladros en plano XY (superficie frontal)

### Círculo en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

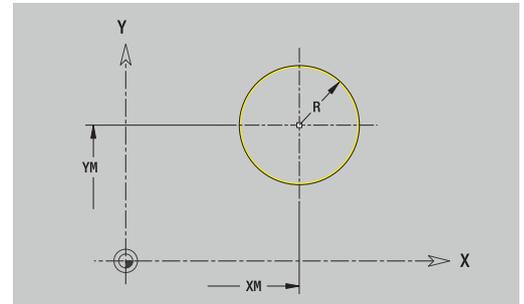
- **XM, YM: punto medio**
- **R: radio**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**.
- un **G374** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Rectángulo en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

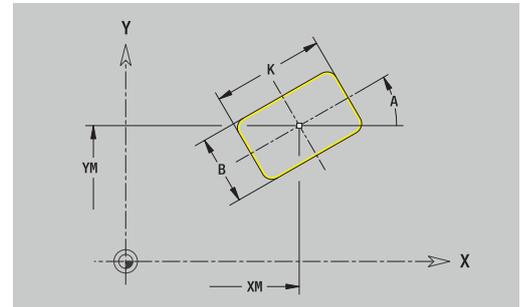
- **XM, YM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**.

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**.
- un **G375** con los parámetros de la figura
- un **G309**



**Polígono en plano XY**

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

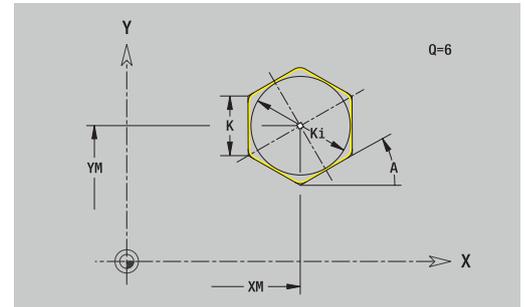
- **XM, YM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**.
- un **G377** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Ranura lineal en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

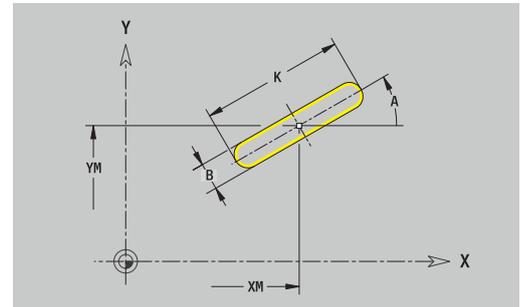
- **XM, YM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**.
- un **G371** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Ranura circular en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

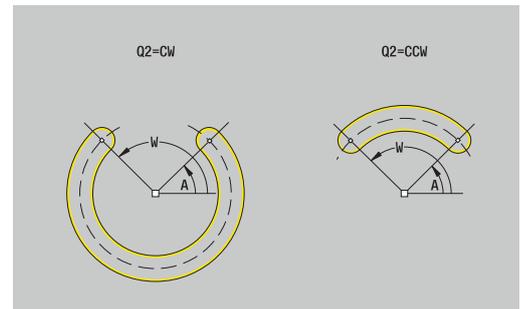
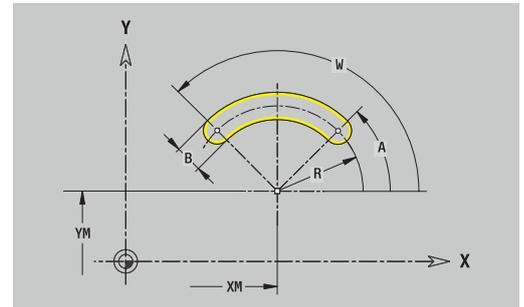
- **XM, YM: punto medio**
- **A: áng.d.arranque**
- **W: ángulo final**
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
  - CW (en sentido horario)
  - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**.
- un **G372** o un **G373** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Taladro en plano XY

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros del taladro:

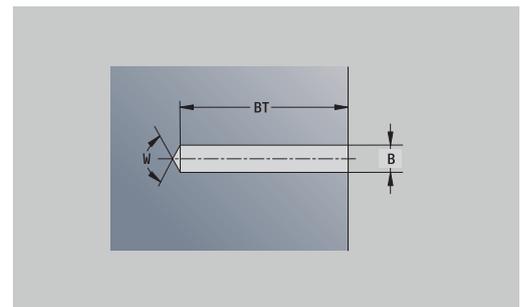
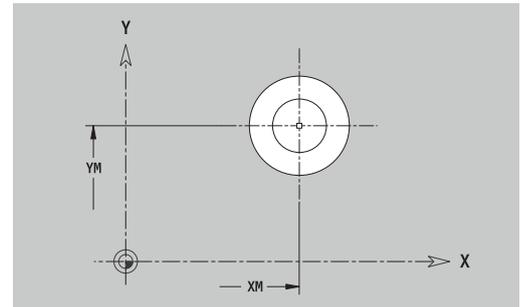
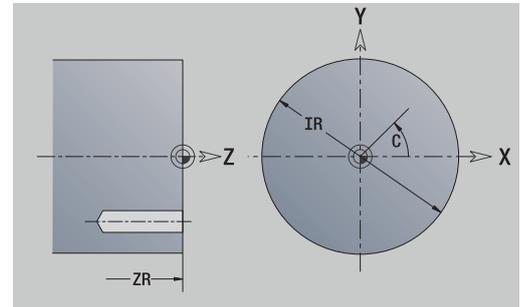
- **XM, YM: punto medio**
- **Centrado**
  - **O: Diámetro**
- **Taladro**
  - **B: Diámetro**
  - **BT: profundidad** (sin signo)
  - **W: ángulo**
- **Avellanado**
  - **R: Diámetro**
  - **U: profundidad**
  - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
  - **GD: Diámetro**
  - **GT: profundidad**
  - **K: long. entrada**
  - **F: paso de rosca**
  - **GA: Dirección marcha**
    - **0: roscado a derecha**
    - **1: Roscado a izqui.**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia** y **Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof.taladr.**  
(-1\*BT)
- un **G370** con los parámetros del taladro
- un **G309**



### Patrón lineal en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros patrón:

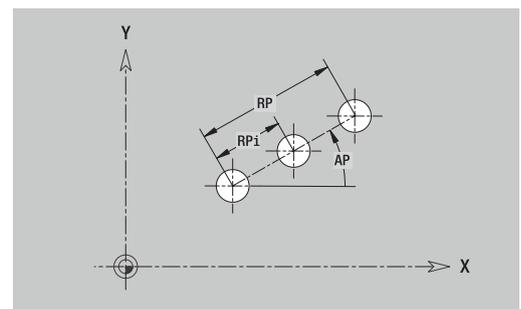
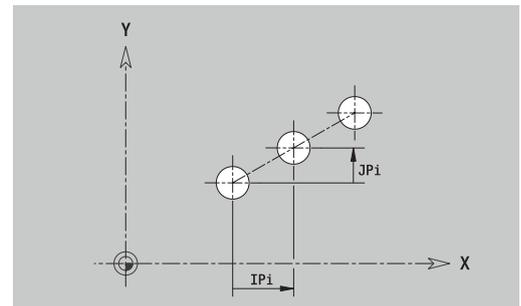
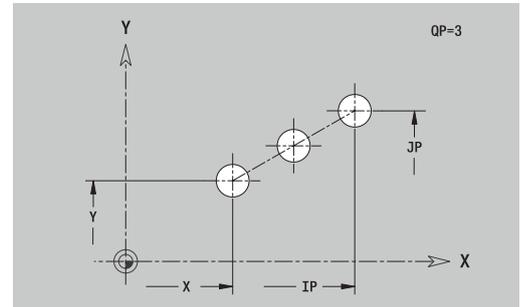
- **X, Y: 1er punto del modelo**
- **QP: N° de los puntos del patrón**
- **IP, JP: punto final** del patrón (cartesiano)
- **IPi, JPi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en X e Y)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado o prof.taladr. (-1\*BT)**
- un **G471** con los parámetros del patrón
- la función G y parámetros de figura / taladro
- un **G309**



### Patrón circular en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros patrón:

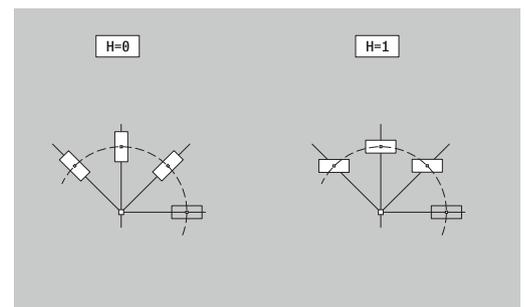
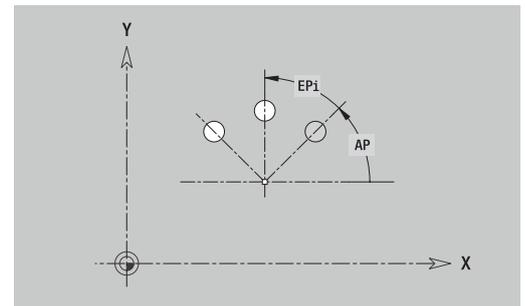
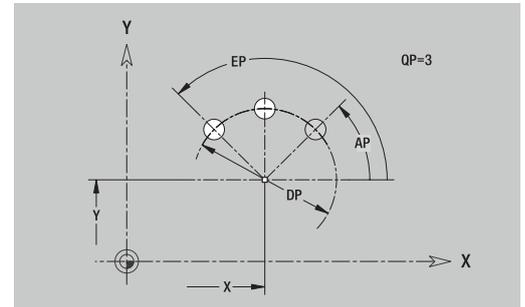
- **X, Y: punto medio** del patrón
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
  - **DR = 0, sin EP:** reparto por el círculo completo
  - **DR = 0, con EP:** reparto por un arco de círculo más grande
  - **DR = 0, con EPi:** el signo de **EPi** determina el sentido (**EPi < 0:** en sentido horario)
  - **DR = 1, con EP:** en sentido horario
  - **DR = 1, con EPi:** en sentido horario (el signo de **EPi** no es relevante)
  - **DR = 2, con EP:** en sentido antihorario
  - **DR = 2, con EPi:** en sentido antihorario (el signo de **EPi** no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
  - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
  - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**.

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1\*BT)
- un **G472** con los parámetros del patrón
- la función G y parámetros de figura / taladro
- un **G309**



### Superficie individual en plano XY

La función define una superficie en el plano XY.

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Ki: profundidad**
- **K: Espesor resid.**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
  - **B < 0:** superficie en dirección negativa Z
  - **B > 0:** superficie en dirección positiva Z

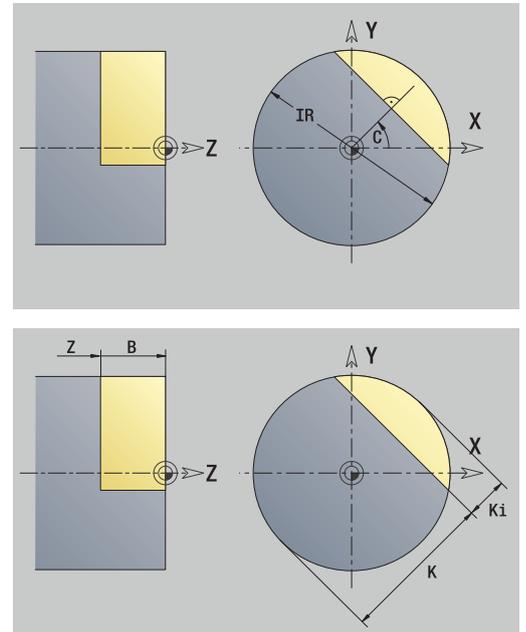
La conmutación entre **profundidad Ki** y **Espesor resid. K** se realiza pulsando una softkey.

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**.
- un **G376** con los parámetros de la superficie individual
- un **G309**



### Softkey

Espesor resid.	Conmuta el campo a la entrada del <b>Espesor resid. K</b>
----------------	---

### Superficies de polígono en plano XY

La función define una superficie con múltiples aristas en el plano XY.

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Q: cant. superf. (Q >= 2)**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
  - **B < 0:** superficie en dirección negativa Z
  - **B > 0:** superficie en dirección positiva Z

La conmutación entre **Longitud arista Ki** y **Ancho de llave K** se realiza pulsando una softkey.

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

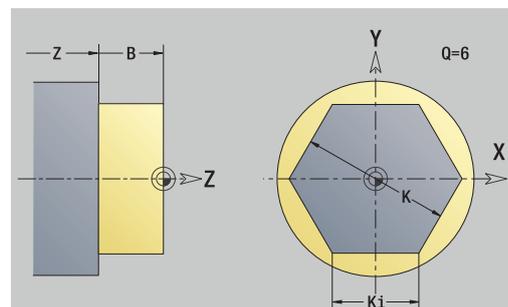
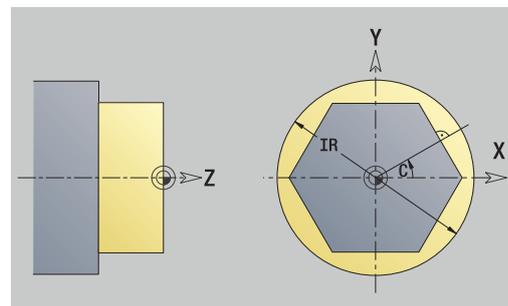
ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.  
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**.
- un **G477** con los parámetros del polígono
- un **G309**

### Softkey



Conmuta el campo a la entrada del **Ancho de llave K**



## 8.15 Contornos en plano YZ

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje Y:

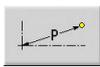
- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros
- Superficie individual
- Arista múltiple

Los elementos de contorno del plano YZ se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey. Para la definición de un punto, pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

### Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

### Datos de referencia en plano YZ

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

Datos de referencia del mecanizado por fresado:

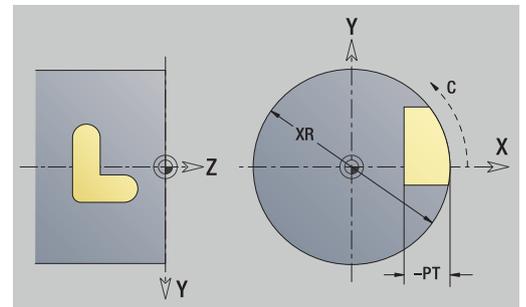
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G309** al final de la descripción del contorno



## Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para el submodo de funcionamiento **generación automática de plan de trabajo (AWG)**.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **HC: Atributo taladrar/fresar**
  - 1: Fresar contorno G840/G847
  - 2: Fresar cajeras G845/G848
  - 3: Fresar superficie G841-G844
  - 4: Desbarbar G840
  - 5: Grabar G801-G804
  - 6: Contorno + Desbarbar G840/G847
  - 7: Cajera + Desbarbar G845/G848
  - 8: Planeado G797
  - 9: Planeado+desbarbado G797
  - 10: Fresado de taladro G75
  - 11: Fresado de rosca G799/G800/G806
  - 12: Fresado taladro y rosca G75/G799..
  - 14: No mecanizar
- **DF: Diámetro rosca**
- **QF: Lugar de fresado**
  - 0: sobre el contorno
  - 1: interior / izquierda
  - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
  - 0: Marcha inversa
  - 1: Marcha sincron.
- **OF: Comportamiento en penetración**
  - 0 / ninguna introducción – **profundización vertical**
  - **1: Penetrar en hélice**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en el fresado de ranuras en péndulo y, de lo contrario, helicoidal.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
  - **2: Penetrar en péndulo**
    - El ciclo de desbaste en el fresado de cajeras profundiza en péndulo.
    - El ciclo de acabado en el fresado de cajeras profundiza con un arco de arranque 3D.
- **IF: Diámetro limitación**
- **RC: Anchura de torneado**
- **RB: plano d.retroc.**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BF: anchura d.bisel**

## Elementos básicos del plano YZ

### Punto inicial del contorno en plano YZ

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

- **YS, ZS: Pto. inicial** del contorno
- **WS: Pto. inicial** del contorno (ángulo polar)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G180**.

### Líneas verticales en plano YZ

Programar líneas verticales:

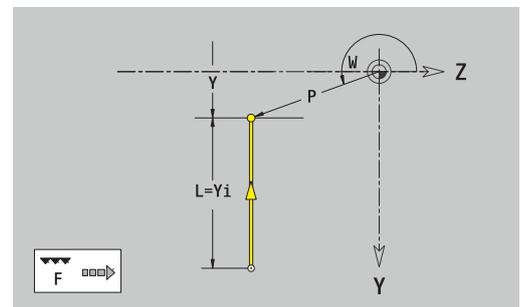
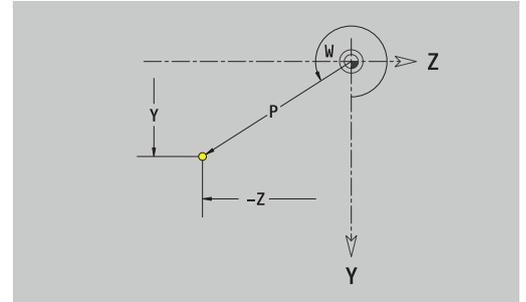


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

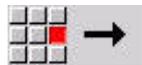
- **Y: Pto. dest.**
- **Yi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G181**.



### Líneas horizontales plano YZ

Programar líneas horizontales:

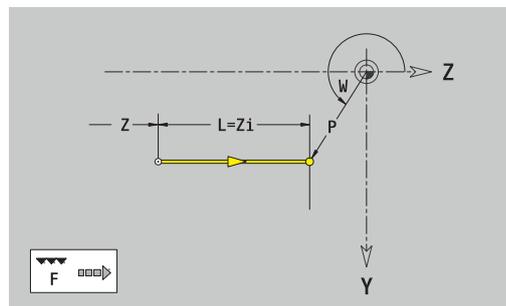


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G181**.



### Línea en ángulo plano YZ

Programar la línea en el ángulo:

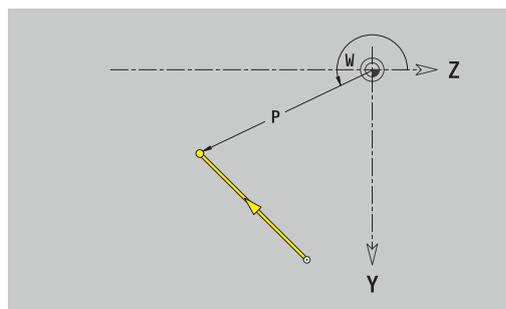
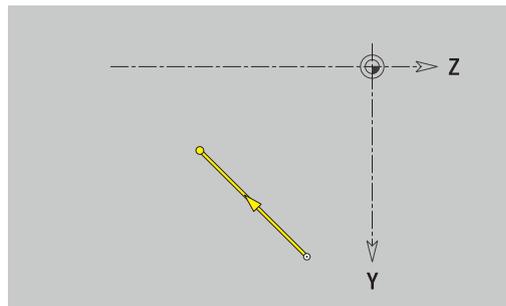


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Y, Z: Pto. dest.**
- **Yi, Zi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **L: Long. de línea**
- **AN: ángulo**
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G181**.



### Arco plano YZ

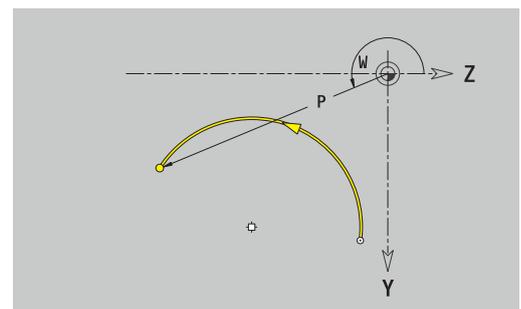
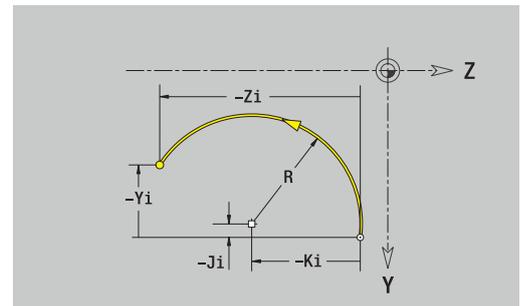
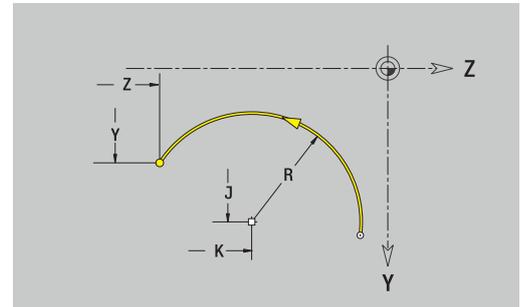
Programar el arco de círculo:



- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Y, Z: Pto. dest.**
  - **Yi, Zi: Pto. dest. incremental**
  - **P: Pto. dest. (polar)**
  - **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
  - **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
  - **Wi: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
  - **J, K: Punto medio** arco de círculo
  - **Ji, Ki: Punto medio** arco incremental – Distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** en **Y** y **Z**
  - **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
  - **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
  - **WM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
  - **Wmi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
  - **R: radio**
  - **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
  - **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
  - **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
  - **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
  - **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444
- ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G182** o un **G183**.



## Elementos de forma en el plano YZ

### Chañlón o redondeo en plano YZ

Programar el bisel o el redondeo:

-  ▶ Seleccionar menú de elementos de forma
-  ▶ Seleccionar bisel
-  ▶ Introducir la **anchura d.bisel BR**
-  ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
-  ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
-  ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **posición AN**

Parámetros:

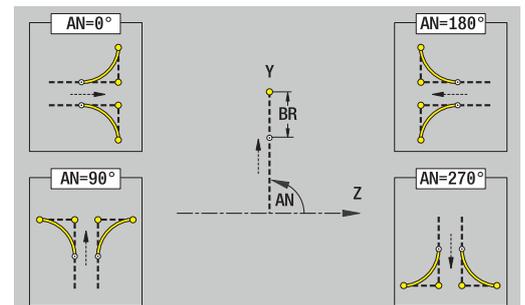
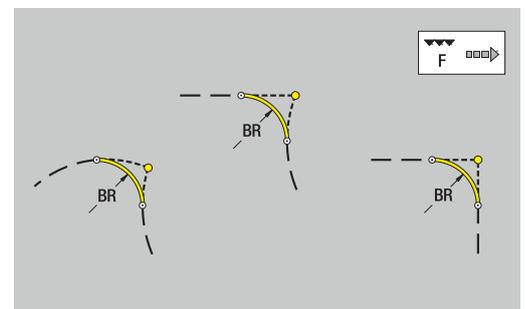
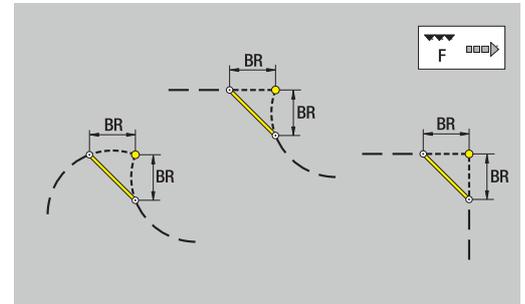
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado", Página 444

Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

**ICP** integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G181, G182 o G183**.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **posición AN**, se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

**ICP** convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



## Figuras, patrones y taladros en plano YZ (superficie lateral)

### Círculo en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

- **YM, ZM: punto medio**
- **R: radio**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G384** con los parámetros de la figura
- un **G309**

### Rectángulo en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

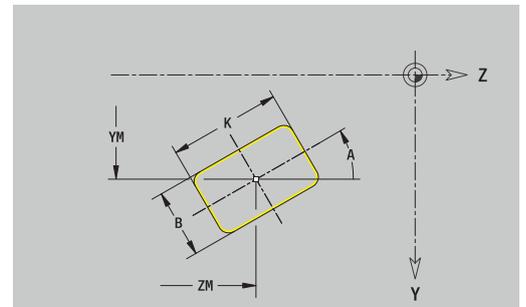
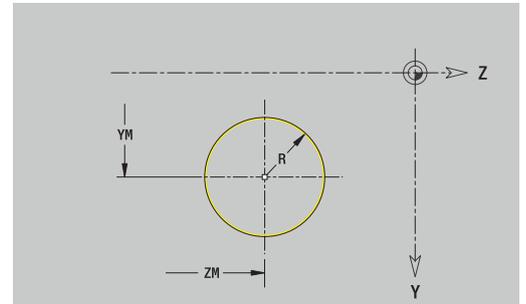
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G385** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Polígono en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

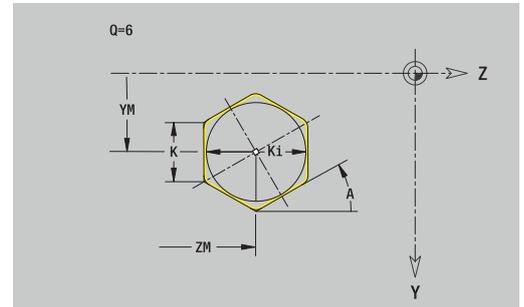
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave – diámetro del círculo interior**
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G387** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Ranura lineal en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

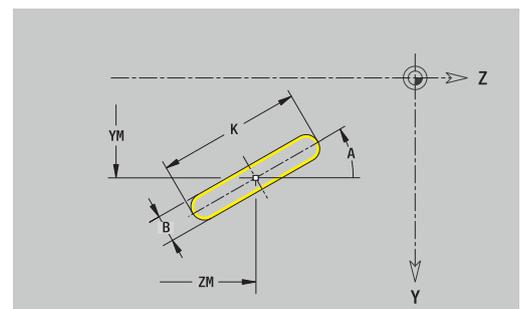
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**.
- un **G381** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Ranura lineal en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

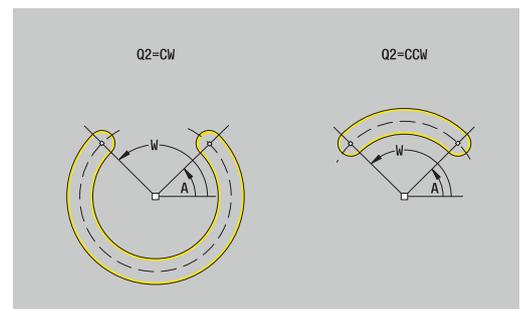
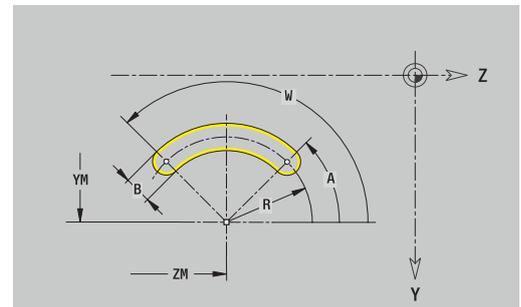
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: áng.d.arranque**
- **W: ángulo final**
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
  - CW (en sentido horario)
  - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G382** o un **G383** con los parámetros de la figura
- un **G309**



### Taladro en plano YZ

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros del taladro:

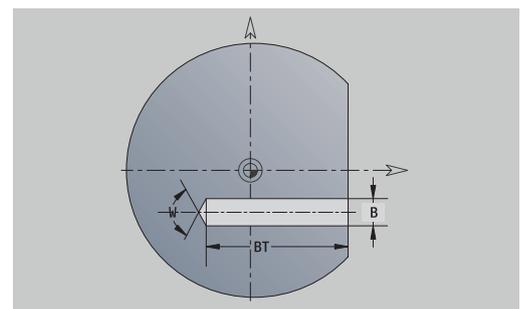
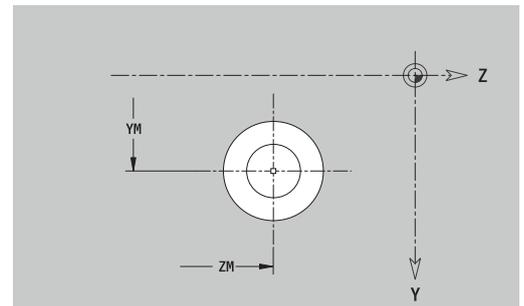
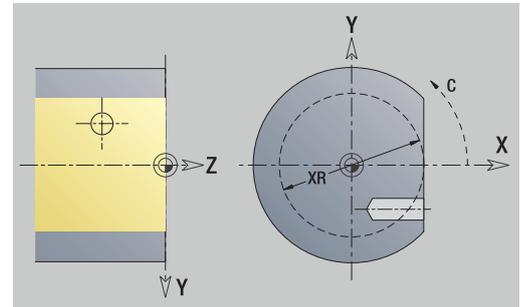
- **YM, ZM: punto medio**
- **Centrado**
  - **O: Diámetro**
- **Taladro**
  - **B: Diámetro**
  - **BT: profundidad** (sin signo)
  - **W: ángulo**
- **Avellanado**
  - **R: Diámetro**
  - **U: profundidad**
  - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
  - **GD: Diámetro**
  - **GT: profundidad**
  - **K: long. entrada**
  - **F: paso de rosca**
  - **GA: Dirección marcha**
    - **0: roscado a derecha**
    - **1: Roscado a izqui.**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof.taladr.** ( $-1*BT$ )
- un **G380** con los parámetros del taladro
- un **G309**



### Patrón lineal en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros patrón:

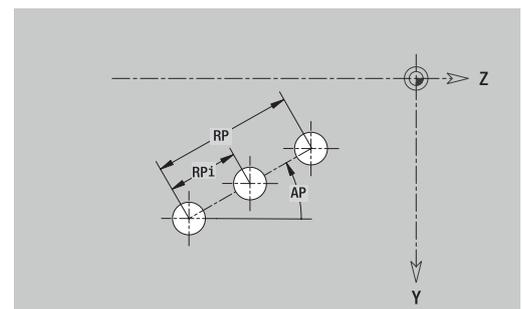
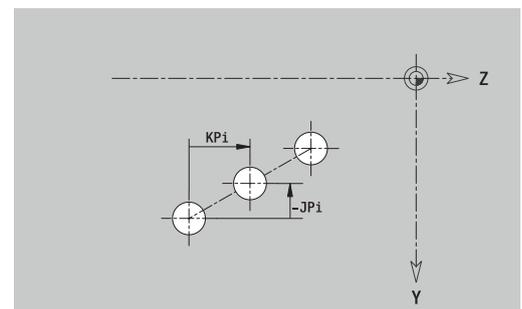
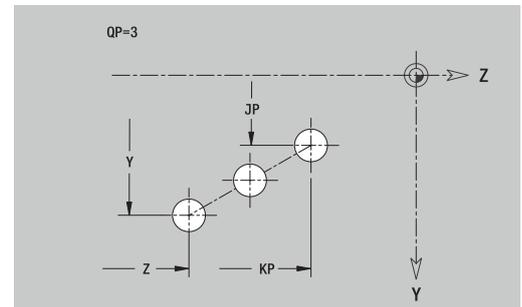
- **Y, Z: 1er punto del modelo**
- **QP: N° de los puntos del patrón**
- **JP, KP: punto final** del patrón (cartesiano)
- **JPi, KPi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en Y y Z)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de la figura seleccionada o del taladro

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1\*BT)
- un **G481** con los parámetros del patrón
- la función G y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



### Patrón circular en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros patrón:

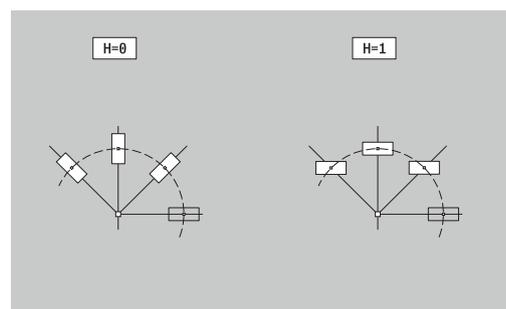
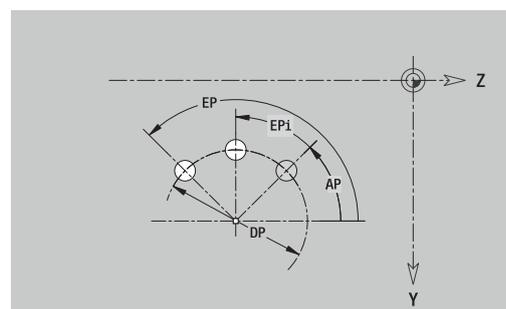
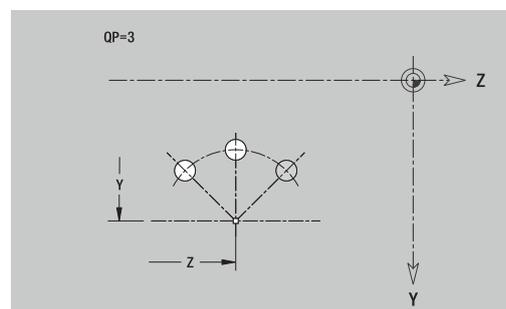
- **Y, Z: punto medio** del patrón
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
  - **DR = 0, sin EP:** reparto por el círculo completo
  - **DR = 0, con EP:** reparto por un arco de círculo más grande
  - **DR = 0, con EPi:** el signo de **EPi** determina el sentido (**EPi < 0:** en sentido horario)
  - **DR = 1, con EP:** en sentido horario
  - **DR = 1, con EPi:** en sentido horario (el signo de **EPi** no es relevante)
  - **DR = 2, con EP:** en sentido antihorario
  - **DR = 2, con EPi:** en sentido antihorario (el signo de **EPi** no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
  - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
  - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)
- Parámetro de la figura seleccionada o del taladro

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

**ICP** genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** ( $-1*BT$ )
- un **G482** con los parámetros del patrón
- la función G y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



### Superficie individual en plano YZ

La función define una superficie en el plano YZ.

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Ki: profundidad**
- **K: Espesor resid.**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
  - **B < 0**: superficie en dirección negativa Z
  - **B > 0**: superficie en dirección positiva Z

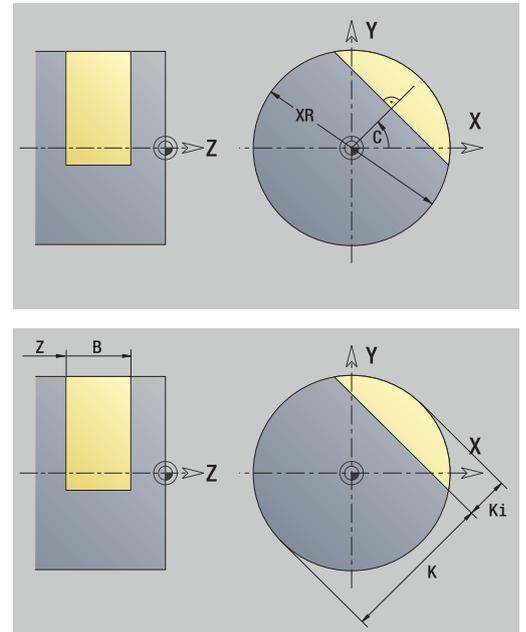
La conmutación entre **profundidad Ki** y **Espesor resid. K** se realiza pulsando una softkey.

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 496

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**.
- un **G386** con los parámetros de la superficie individual
- un **G309**



### Softkey

Espesor resid.	Conmuta el campo a la entrada del <b>Espesor resid. K</b>
----------------	---

### Superficies de polígono en plano YZ

La función define superficies con múltiples aristas en el plano YZ.

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Q: cant. superf. ( $Q \geq 2$ )**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
  - **B < 0**: superficie en dirección negativa Z
  - **B > 0**: superficie en dirección positiva Z

La conmutación entre **Longitud arista Ki** y **Ancho de llave K** se realiza pulsando una softkey.

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

**Información adicional:** "Datos de referencia, contornos imbricados",  
Página 496

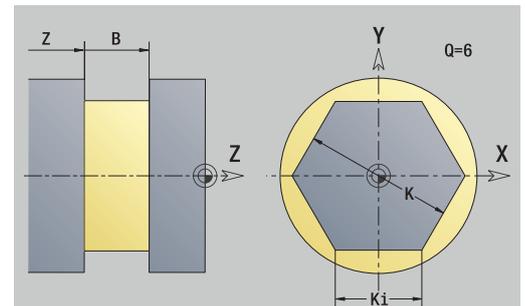
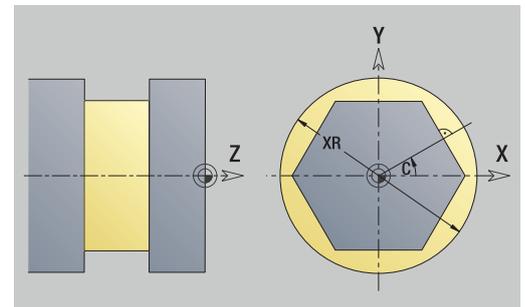
ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**
- un **G487** con los parámetros del polígono
- un **G309**

### Softkey



Conmuta el campo a la entrada del **Ancho de llave K**



## 8.16 Utilizar contornos existentes

### Integrar contornos de ciclos en el modo de funcionamiento smart.Turn

Los **Contornos ICP**, que se han creado para **programas de ciclos**, se pueden cargar en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. **ICP** convierte estos contornos en comandos **G** y los integra en el programa smart.Turn. Ahora, el contorno forma parte del programa smart.Turn.

El submodo de funcionamiento **Editor ICP** considera el tipo de contorno. Así, por ejemplo solo se puede cargar un contorno definido para la superficie frontal si en el modo de funcionamiento **smart.Turn** se ha seleccionado la superficie frontal (eje C)

Integración del contorno:

- ▶ Activar el submodo de funcionamiento **Editor ICP**

Lista de contorno

- ▶ Pulsar la softkey **Lista de contorno**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor ICP** abre la ventana **Selección contornos ICP**

Tip. fich. siguiente

- ▶ Pulsar la softkey **Tip.fich. siguiente** hasta que se muestren los contornos de ciclos

Abrir

- ▶ Seleccionar fichero
- ▶ Utilizar fichero seleccionado
  
- ▶ En caso necesario, completar el contorno
  - Contorno de pieza en bruto o acabada: complementar o adaptar el contorno
  - Contornos con eje C: complementar datos de referencia

Extensión	Grupo
*.gmi	Contornos de torneado
*.gmr	Contornos de la pieza en bruto
*.gms	Contornos de fresado en superficie frontal
*.gmm	Contornos de fresado en superficie lateral

## Contornos DXF (opción # 42)

Los contornos existentes en el formato DXF se pueden importar con el **Editor ICP**. Los contornos DXF se pueden utilizar tanto para el submodo de funcionamiento **aprendiz.** como para el modo de funcionamiento **smart.Turn.**

Requisitos para el contorno DXF:

- solo elementos bidimensionales
- el contorno debe estar en una capa separada (sin líneas de cotas, sin aristas periféricas, etc.)
- Es imprescindible que los contornos para el torneado se sitúen, en función de la estructura del torno, antes o después del centro de giro.
- sin círculos completos, sin splines, sin bloques DXF (macros), etc.



El control numérico soporta todos los formatos DXF.

**Preparación del contorno durante la importación de DXF:** puesto que los formatos DXF e ICP son esencialmente distintos, durante la importación, el contorno en formato DXF se convierte al formato ICP.

Con ello se hacen las siguientes modificaciones:

- Las polilíneas se transforman en elementos lineales
- Los huecos entre los elementos del contorno < 0,01 mm se cierran
- contornos abiertos se describen **de derecha a izquierda** (punto inicial a la derecha)
- Punto inicial con contornos cerrados: determinación según reglas internas
- Sentido de giro para contornos cerrados: antihorario (ccw)

Integración del contorno DXF:

▶ Activar el submodo de funcionamiento **Editor ICP**

Lista de contorno

- ▶ Pulsar la softkey **Lista de contorno**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor ICP** abre la ventana **Selección contornos ICP**.

Tip. fich. siguiente

- ▶ Pulsar la softkey **Tip.fich. siguiente** hasta que se muestren los contornos DXF (extensión: **.dxf**)

Abrir

- ▶ Seleccionar fichero
- ▶ Abrir el fichero seleccionado

Contorno siguiente

- ▶ Seleccionar Layer DXF

Selección

- ▶ Utilizar contornos seleccionado.

- ▶ En caso necesario, completar el contorno
  - Contorno de pieza en bruto o acabada: complementar o adaptar el contorno
  - Contornos con eje C: complementar datos de referencia

## 8.17 Grupos de contorno

### Grupos de contorno en el modo de funcionamiento smart.Turn

El control numérico contempla hasta cuatro grupos de contorno en un programa NC. La identificación **GRUPO DE CONTORNO** introduce la descripción de un grupo de contorno.

Para cada grupo de contorno se puede crear la pieza en bruto, la pieza acabada y contornos auxiliares. El submodo de funcionamiento **Editor ICP** tiene en cuenta, en la descripción y representación, el desplazamiento que está programado en el respectivo grupo de control.

**G99** clasifica los mecanizados de un grupo de contorno

Representación en el programa NC:

- Si en el programa NC se ha conectado el gráfico, al navegar el control numérico muestra mediante la descripción del contorno respectivamente el elemento sobre el que está el cursor
- En la parte superior izquierda de la ventana de gráfico, el control numérico muestra el número del grupo de contorno

Representación en la programación de Unit:

- Si en el modo de funcionamiento **smart.Turn** se programa una Unit ICP, el control numérico muestra los **Contornos ICP**. Se pueden hacer mostrar los diferentes contornos y grupos de contorno siempre que en el parámetro **FK (programación libre de contornos)** todavía no se haya seleccionado ningún contorno

#### Teclas para navegar

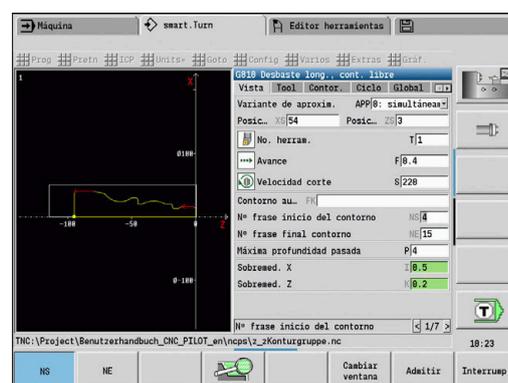
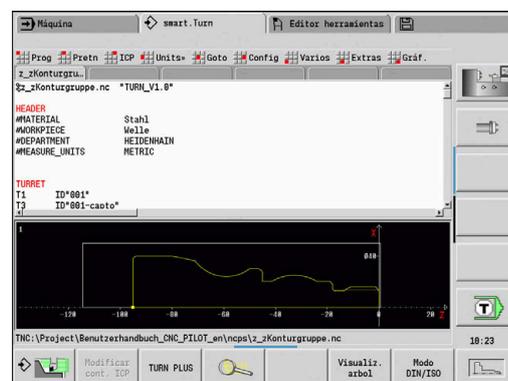


Cambian al contorno siguiente o anterior (grupo de contornos/pieza en bruto/contorno auxiliar/pieza acabada)



Cambia al siguiente elemento de contorno

En la parte superior izquierda de la ventana de gráfico, el control numérico muestra el número del grupo de contorno y, dado el caso, el nombre del contorno auxiliar.



# 9

**Simulación gráfica**

## 9.1 Submodo de funcionamiento Simulación

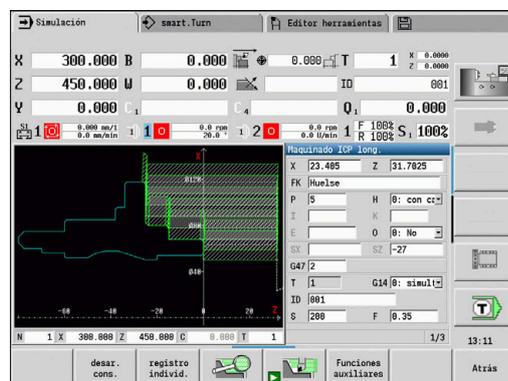
Softkey	Significado
	Esta softkey llama en el modo de funcionamiento <b>smart.Turn</b> al submodo de funcionamiento <b>Simulación</b>



La **Simulación** se llamará automáticamente en los siguientes modos de funcionamiento:

- Submodo de funcionamiento **Secuencia programa**
- Submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Modo de funcionamiento **Máquina** (ciclos MDI)

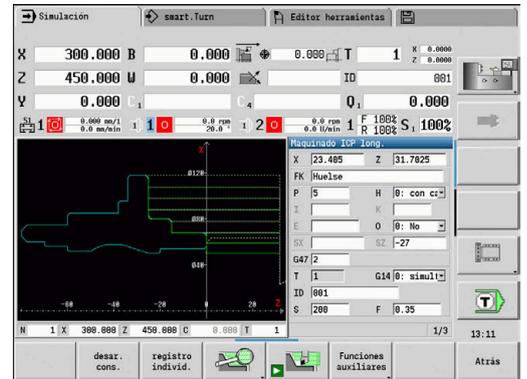
En la llamada desde el modo de funcionamiento **smart.Turn**, el control numérico abre el submodo de funcionamiento **Simulación** en una ventana de simulación grande y carga el programa seleccionado. Al llamar los modos de funcionamiento de máquina, el control numérico abre el submodo de funcionamiento **Simulación** en una ventana de simulación pequeña o en la última ventana seleccionada por el usuario.



### Manejo del submodo de funcionamiento Simulación

El submodo de funcionamiento **Simulación** se maneja con softkeys en cualquier estado operativo.

**i** También puede manejar el submodo de funcionamiento **Simulación** con las teclas numéricas, incluso cuando la ventana de simulación pequeña está activa y la barra de menús no es visible.



#### Inicio y parada con Softkeys

- 

Comienza la simulación desde el principio  
La softkey cambia el símbolo y, en función del estado, sirve también para detener y continuar la simulación.
- 

Continúa una simulación detenida
- 

Detiene la simulación  
La softkey indica que la simulación se está produciendo.

#### Inicio y parada con teclas de menú

- 

Comienza la simulación desde el principio
- 

Continúa una simulación detenida
- 

Detiene la simulación

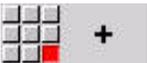
#### Ventana de simulación grande y pequeña

Punto del menú	Significado
	<p>Alterna entre la ventana de simulación grande y pequeña Esta opción de menú también funciona en la ventana de simulación pequeña, aunque la barra de menús no sea visible.</p>

#### Representación 2D y 3D en el modo de funcionamiento smart.Turn

Punto del menú	Significado
	<p>Cambia a la representación 3D de la pieza acabada</p>
	<p>Cambia a la simulación 3D <b>Información adicional:</b> "Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación", Página 575</p>
	<p>Cambia a la simulación 2D</p>

### Influir sobre la velocidad de simulación

Punto del menú	Significado
	Ralentiza la velocidad de simulación
	Activa el avance programado para la velocidad de simulación
	Acelera la velocidad de simulación

### Softkeys cuando la ventana de simulación está activa

	Muestra advertencias Cuando el intérprete emite advertencias durante la simulación (p. ej., queda material residual), el control numérico activa esta softkey y muestra en ella el número de advertencias. Al pulsar la softkey se muestran todas las advertencias de forma sucesiva.
	Activa la ejecución continua En el modo ejecución continua ( <b>desar. cons.</b> ) se simulan durante el submodo de funcionamiento <b>Secuencia programa</b> todos los ciclos del programa sin parar.
	Activa Frase a frase En el modo <b>registro individ.</b> , la simulación se detiene después de cada recorrido de desplazamiento (bloque base).
	Abre el menú de softkey de la <b>Lupa</b> y muestra el marco de la lupa <b>Información adicional:</b> "Adaptar fragmento de pantalla", Página 564
	Abre las <b>Funciones auxiliares</b>
	Permite modificar las variables en la simulación El control numérico solo activa esta softkey cuando se han definido variables en <b>ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA</b> .

Con las demás opciones de menú y con las Softkeys indicadas en la tabla se influye sobre el desarrollo de la simulación, se activa la lupa o mediante las funciones adicionales se realizan ajustes para la simulación.



- En los modos de funcionamiento Máquina, la softkey **registro individ.** también sirve para el modo Automático
- En los modos de funcionamiento Máquina, la ejecución del programa en Automático puede arrancarse directamente desde el submodo de funcionamiento **Simulación** con Ciclo **On**.

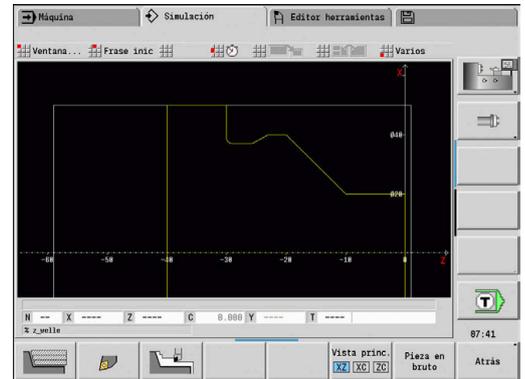
## Funciones auxiliares

Las funciones adicionales se utilizan para seleccionar ventanas de simulación, para influir sobre la presentación de recorrido o para activar el cálculo de tiempo.

Las tablas contienen un resumen de las funciones del menú y de las Softkeys.

### Menú Funciones auxiliares

	<p>Seleccionar ventana de simulación</p> <p><b>Información adicional:</b> "Ventana de simulación", Página 557</p>
	<p>Seleccionar búsqueda del bloque inicial</p> <p><b>Información adicional:</b> "Simulación con frase inicial", Página 566</p>
	<p>Seleccionar cálculo de tiempos</p> <p><b>Información adicional:</b> "Cálculo de tiempo", Página 568</p>
	<p>Conmuta entre la ventana grande y la ventana pequeña de simulación</p> <p><b>Información adicional:</b> "Manejo del submodo de funcionamiento Simulación", Página 553</p>
	<p>Conmuta entre la presentación en una o en varias ventanas</p> <p><b>Información adicional:</b> "Representación de múltiples ventanas", Página 558</p>
	<p>Varios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Guardar el contorno                     <p><b>Información adicional:</b> "Proteger e incorporar el contorno", Página 569</p> </li> <li>■ Acotación                     <p><b>Información adicional:</b> "Acotación", Página 571</p> </li> <li>■ Configuraciones                     <p><b>Información adicional:</b> "Configuraciones generalesConfiguraciones", Página 573</p> </li> </ul>



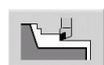
### Softkeys Funciones auxiliares



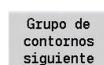
Conmuta entre la representación de líneas y la representación de la pista del filo de la herramienta



Conmuta entre representación de puntos luminosos y representación de filos de la herramienta



Activa el gráfico de raspado



Grupo de contornos siguiente

Cambia al siguiente grupo de contorno  
Esta softkey solo está activa si trabaja con varios grupos de contorno.



Vista princ.

XZ | XC | ZC

Seleccionar vista



Pieza en bruto

En programas sin pieza en bruto definida muestra la pieza en bruto empleada internamente



Conmuta el foco a la ventana siguiente.  
Únicamente activo con representación en varias ventanas

**Información adicional:** "Representación de múltiples ventanas", Página 558

## 9.2 Ventana de simulación

### Ajustar vistas

Con las ventanas de simulación descritas a continuación se controlan, además del torneado, las operaciones de taladrado y de fresado.

- **Vista XZ (vista giratoria):** el contorno de giro se representa en el sistema de coordenadas XZ. Con ello se considera el sistema de coordenadas configurado (portaherramientas delante/detrás del centro de giro, máquina de giro vertical)
- **Vista XC (vista frontal):** Como sistema de coordenadas se visualiza un sistema cartesiano con las designaciones de eje XK(horizontal) e YK (vertical). La orientación angular  $C=0^\circ$  está situada en el eje XK y el sentido de giro positivo es el antihorario
- **Vista ZC (superficie lateral):** la representación del contorno y del desplazamiento se orientan a la posición sobre el **desarrollo de la superficie lateral** y las coordenadas de Z. Las líneas superior e inferior de dicha **pieza** corresponden a la posición angular  $C = -180^\circ / +180^\circ$ . Todos los taladrados y fresados se representan dentro de un margen de  $-180^\circ$  a  $+180^\circ$ 
  - Programa de ciclos o DIN con definición de pieza en bruto: la base para el **proceso de la pieza** son las medidas de la pieza en bruto programada
  - Programas de ciclos o DIN sin definición de la pieza en bruto: la base para el **desarrollo de la pieza** son las medidas de la **pieza en bruto estándar**  
Parámetro de máquina **CfgSimWindowSize** (núm. 115200)
  - Ciclo individual o aprendizaje: La base para el **proceso de la pieza** es la sección de la pieza que describe dicho ciclo (el recorrido Z y el **diámetro máximo X**)
- **Vista YZ (vista lateral):** la representación del contorno y de los desplazamientos se realiza en el plano YZ. Para ello se tienen en cuenta exclusivamente las coordenadas Y y Z, no la posición del husillo

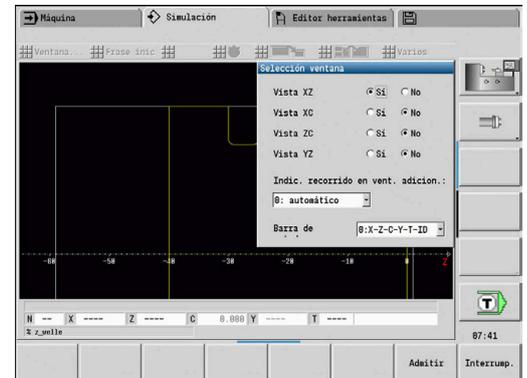


La ventana frontal y la superficie envolvente trabajan con una posición del husillo **fija**. Cuando se tornea la pieza, el submodo de funcionamiento **Simulación** mueve la herramienta.

### Simulación de varios grupos de contorno

Si trabaja con varios grupos de contorno tenga en cuenta lo siguiente:

- En la **vista XZ (vista de torneado)** el control numérico muestra todos los grupos de contorno.
- En el resto de vistas el control numérico muestra los grupos de contorno actuales.



## Representación de una única ventana

En la ventana de simulación pequeña solo se muestra una vista. Con la softkey **Vista princ.** se cambian las vistas. Esta softkey también se puede utilizar cuando se ajustó solo una vista en la ventana de simulación grande.

En los programas de ciclos sólo se puede activar la vista frontal o lateral si en el programa se utiliza el eje C.

### Softkey Vista princ.



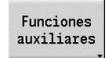
Seleccionar vista:

- Vista de rotación XZ
- Vista de superficie frontal XC
- Superficie lateral ZC

## Representación de múltiples ventanas

La representación de múltiples ventanas únicamente es posible en la ventana de simulación grande.

Activar la representación de múltiples ventanas:



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Ventana** (en la ventana de simulación grande)
- ▶ Ajustar la combinación de ventanas deseada
- ▶ Ajustar la **Indic. recorrido en vent. adicion.:**

**Indicación de recorrido en las ventanas adicionales:** las ventanas frontal, superficie lateral y vista YZ son **ventanas adicionales**.

El momento en que el submodo de funcionamiento **Simulación** represente recorridos en estas ventanas depende del siguiente ajuste:

- **Automáticamente:** el submodo de funcionamiento **Simulación** representa recorridos, cuando se inclina el eje C o se ha ejecutado **G17** o **G19**. Con **G18** o cuando el eje C gira hacia fuera se detiene la emisión de los desplazamientos
- **Siempre:** el submodo de funcionamiento **Simulación** marca cada recorrido en todas las ventanas de simulación.

En caso de apariencia de varias ventanas, una de las ventanas se identifica con un marco verde. Esta ventana tiene activo el **foco**, es decir, los ajustes de lupa y otras funciones tienen efecto en esta ventana.

Cambio de ventana del foco:



- ▶ Pulsar la Softkey tantas veces como sea necesario hasta que el foco se encuentre en la ventana deseada



- ▶ Alternativamente, pulsar la tecla **GOTO**

Cambio entre la representación en única o múltiples ventanas



- ▶ Seleccionar la opción de menú (o la tecla punto decimal) para conmutar de la apariencia de múltiples ventanas a la apariencia de una única ventana
- ▶ Con ello se muestra la ventana con el marco verde como vista única

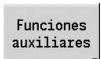


- ▶ Pulsando la opción de menú de nuevo (o la tecla de punto decimal) se vuelve a la apariencia de múltiples ventanas

## Indicación de estado

Solo puede conmutar la visualización de estado en la ventana de simulación grande.

Conmutar la visualización de estado:



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Ventana**
- ▶ Seleccionar la **Barra de estados** deseada
  - **0: X-Z-C-Y-T-ID** (valores del eje y herramienta)
  - **1: X-Z-C-Y-G16** (valores del eje e inclinación)
  - **2: G95-G96-M-SP** (valores del eje, avance, velocidad, sentido de giro y cabezal)



También puede conmutar la visualización de estado mediante la tecla con tres flechas de la ventana de simulación grande.

## 9.3 Visualizaciones

### Representación de recorridos

Los recorridos en **marcha rápida** se representan como líneas de rayitas en color blanco.

El avance se representa dependiendo del ajuste de las Softkeys como línea o como **trazado de corte**:

- **Representación de líneas:** una línea continua representa el recorrido del extremo teórico de la cuchilla. La representación por líneas se aconseja para obtener un vistazo rápido sobre la sección cortada. Se recomienda menos para un control exacto del contorno, ya que el recorrido del extremo de corte teórico no se corresponde con el contorno de la pieza. Este **falseamiento** se compensa mediante la corrección del radio del filo de la herramienta.
- **Representación del trazado de corte:** el submodo de funcionamiento **Simulación** representa de forma rayada la superficie por la que pasa la **zona cortante** de la herramienta. Esto quiere decir que el campo mecanizado se puede ver con una geometría exacta de la cuchilla (radio, anchura y posición de la cuchilla, etc.). De este modo, se controla en el submodo de funcionamiento **Simulación**, si queda material, si se daña el contorno o si los solapamientos son demasiado grandes. La representación del trazado de corte es especialmente adecuada para los mecanizados de profundización y taladrado y el mecanizado de biselés, debido a que la forma de la herramienta es decisiva para el resultado

Activar la representación de la pista de corte:



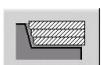
- ▶ Con la Softkey activada se muestran los desplazamientos como **pista de corte**

### Representación de la herramienta

Mediante Softkey, se ajusta si se debe visualizar la cuchilla de la herramienta o **el punto de luz**:

- La **cuchilla de herramienta** se presenta con los ángulos y radios de cuchilla correctos como están definidos en el banco de datos de herramienta
- **Puntos de luz:** en la posición actualmente programada se representa un cuadrado blanco (punto de luz). El punto de luz se representa en la posición del vértice virtual del filo

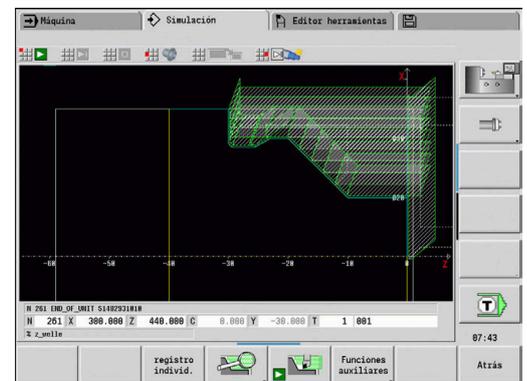
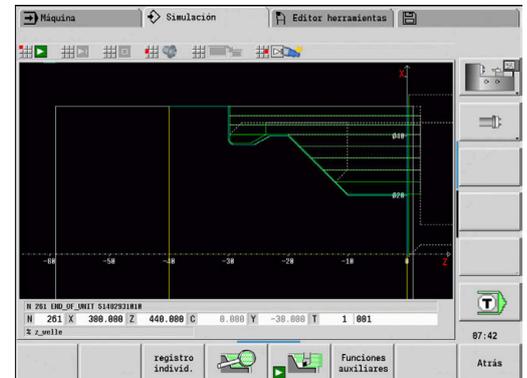
### Softkeys para Funciones auxiliares



Conmuta entre la representación de líneas y la representación de la pista del filo de la herramienta



Conmuta entre representación de puntos luminosos y representación de fillos de la herramienta



## Representar el portaherramientas en el submodo de funcionamiento Simulación

Además de la visualización del filo de la herramienta, el control numérico puede representar asimismo el portaherramientas asociado con las dimensiones correspondientes.

La condición previa para ello es la siguiente:

- Establecer un nuevo portaherramientas en **Ajustar Editor** o seleccionar un portaherramientas existente.
- Describir el portaherramientas con los parámetros requeridos (tipo, medidas y posición)
- A la herramienta se le debe asignar un portaherramientas conveniente (**HID**)

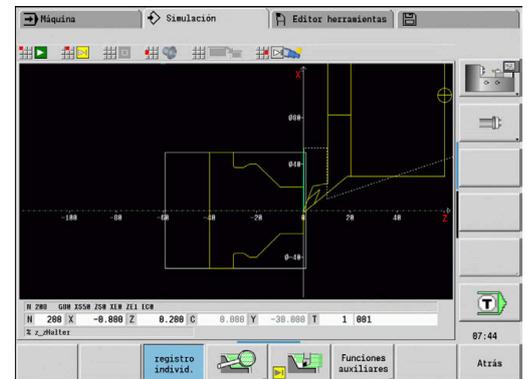


Rogamos consulte el manual de la máquina.

La representación del portaherramientas depende de la máquina.

En el gráfico se muestra un portaherramientas bajo las siguientes condiciones previas:

- el constructor de la máquina ha dispuesto una descripción del portaherramientas, por ejemplo, cabezal del eje B
- Se ha asignado un portaherramientas a una herramienta



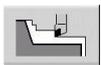
## Representación del raspado

### Gráfico de raspado

El gráfico de raspado muestra la pieza en bruto como **superficie rellena**. Cuando el filo de la herramienta recorre la pieza en bruto de un lado para otro, se borra la parte de la pieza en bruto barrida por la herramienta.

El gráfico de raspado representa todos los recorridos de desplazamiento teniendo presente la velocidad programada. El gráfico de raspado está disponible únicamente en la vista de rotación (XZ). Esta simulación se activa mediante Softkey.

### Softkeys para Funciones auxiliares



Activa el gráfico de raspado

## Representación 3D

### Softkey

### Significado



La opción de menú **representación en 3D** conmuta a una representación en perspectiva y muestra la pieza acabada programada

Con la representación en 3D se pueden representar la pieza en bruto y la pieza acabada con todos los torneados, contornos de fresado, taladros y roscas como modelo de volumen. El control numérico representa también correctamente los planos Y basculados y los mecanizados relacionados con los mismos, tales como cajas o patrones.

El control numérico representa contornos de fresado dependiendo del parámetro **HC: Atributo taladrar/fresar en G308**. En el caso de que en este parámetro se hayan seleccionado los valores fresado de contornos, fresado de cajas o fresado de superficies, el gráfico muestra los elementos 3D correspondientes. Con otros valores, o ausencia de valores, del parámetro **HC**, el control numérico muestra el contorno de fresado descrito como trazo de línea azul.

El control numérico muestra elementos que no se pueden calcular como una línea naranja, por ejemplo, un contorno de fresado abierto programado como caja. Con la ayuda de Softkeys y funciones de menú se influye sobre la representación de la pieza.

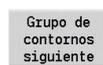
### Softkeys para la representación en 3D



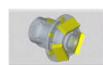
Representar la pieza acabada y la pieza en bruto programada



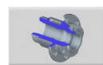
Representar la pieza acabada y la pieza en bruto a la que se hace el seguimiento



Cambiar al siguiente grupo de contorno  
Esta softkey solo está activa si trabaja con varios grupos de contorno.



Activar y desactivar el modo Comprobación



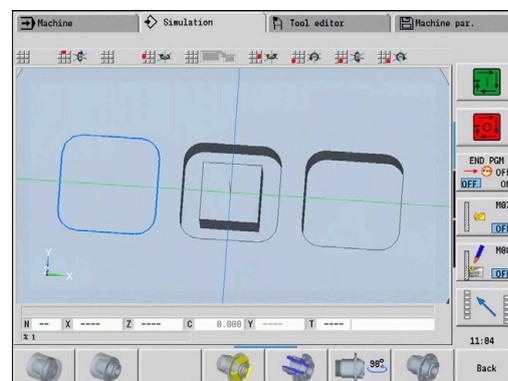
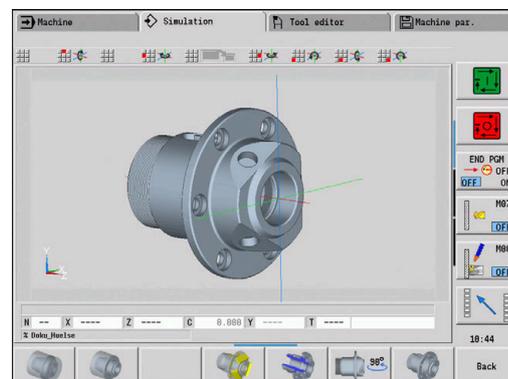
Seleccionar vista de corte  
La configuración también se utiliza para la simulación 3D.



Seleccionar vista lateral  
Girar 90° la vista lateral



Seleccionar vista en perspectiva



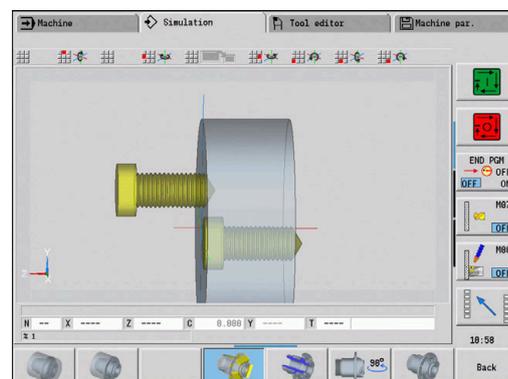
Independientemente del mecanizado en el programa NC el gráfico muestra el contorno de pieza acabada programado en la sección **PIEZA ACABADA**.

Se puede interrumpir el cálculo de la representación en 3D pulsando la tecla **ESC** o la softkey **INTERRUP.**

### Modo Comprobación

Con el modo de comprobación se controlan si los taladros y contornos de fresado, por ejemplo, se han dispuesto con un posicionamiento incorrecto.

En el modo de comprobación, el control numérico muestra los contornos de torneado en gris, y los contornos de taladrado y fresado en amarillo. Para una mejor visión general, el control numérico representa transparentes todos los contornos.



### Girar la representación en 3D con las funciones de menú

Con las funciones de menú se hace girar el gráfico alrededor de los ejes representados. La Softkey **Vista en perspectiva** vuelve a situar el gráfico en su posición inicial.

#### Asignación del menú para la representación en 3D

	Bascular el gráfico hacia atrás
	Girar horizontalmente el gráfico en la dirección de la flecha
	Girar horizontalmente el gráfico en la dirección de la flecha
	Girar el gráfico en el sentido antihorario
	Bascular el gráfico hacia delante
	Girar el gráfico en el sentido horario

### Girar y desplazar la representación en 3D con el ratón

Manteniendo pulsado el botón derecho del ratón se puede desplazar a voluntad la pieza representada.

Si se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón, se dispone de las posibilidades siguientes:

- Movimiento vertical en la ventana de simulación: Bascular la pieza hacia delante o hacia atrás
- Movimiento horizontal en la ventana de simulación: Girar la pieza horizontalmente alrededor del eje propio
- Movimiento vertical u horizontal en el borde de la ventana de simulación (barra gris): Girar la pieza en el sentido horario o en el sentido antihorario
- Movimiento en una dirección cualquiera: Girar la pieza en una dirección cualquiera

## 9.4 Lupa en la simulación

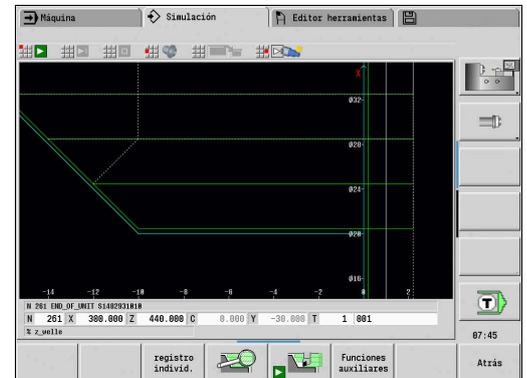
### Adaptar fragmento de pantalla

Softkey	Significado
	Con esta Softkey se activa la <b>lupa</b>

La función de lupa permite modificar el fragmento de pantalla visible en la ventana de simulación. Como alternativa para las Softkeys, se pueden utilizar las teclas de cursor y las teclas **AvPág** y **RePág** para modificar la sección de pantalla.

En los programas de ciclos y la primera vez que se inicia un programa en el submodo de funcionamiento **Simulación**, el control numérico selecciona automáticamente la sección de pantalla. Al llamar de nuevo al submodo de funcionamiento **Simulación** con el mismo programa smart.Turn, se utiliza la última la sección de pantalla activa.

En caso de apariencia de varias ventanas, la lupa tiene efecto sobre la ventana con el marco verde.



### Softkeys en la función de lupa

<b>Borrar caminos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Borra todos los recorridos ya dibujados</li> <li>■ Con seguimiento de la pieza en bruto activado, se efectúa un seguimiento de la pieza en bruto y se dibuja de nuevo</li> <li>■ Cierra el menú de lupa</li> </ul>
<b>Ampliar vista</b>	Amplía directamente el fragmento de imagen visible (Zoom -)
<b>Lupa descon.</b>	Cambia de nuevo al fragmento de pantalla estándar y cierra el menú de lupa
<b>Última lupa</b>	Vuelve al último fragmento de pantalla seleccionado
<b>Admitir</b>	Acepta como nuevo fragmento de pantalla la sección marcada por el rectángulo rojo y cierra el menú de lupa
<b>Atrás</b>	Cierra el menú de lupa sin modificar el fragmento de pantalla

### Modificación del fragmento de pantalla con teclas

El fragmento de pantalla visible se puede modificar con las siguientes teclas sin abrir el menú de la lupa.

#### Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan la pieza en la dirección de la flecha



PG DN

Reduce el tamaño de la pieza representada (Zoom -)

PG UP

Aumenta el tamaño de la pieza representada (Zoom +)

### Modificación del fragmento de pantalla con el menú de lupa

Si se ha seleccionado el menú de lupa, se visualiza un rectángulo rojo en la ventana de simulación. Este rectángulo rojo muestra la zona de zoom que se toma al pulsar la softkey **Aplicar** o la tecla **Ent**. El tamaño y la posición de este rectángulo se puede modificar con las siguientes teclas.

#### Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan el rectángulo rojo en la dirección de la flecha



PG DN

Reduce el tamaño del rectángulo rojo

PG UP

Aumenta el tamaño del rectángulo rojo

## 9.5 Simulación con frase inicial

### Frase inicial en programas smart.Turn

Los programas smart.Turn siempre se simulan desde el principio, independientemente de en qué posición de programa se encuentra el cursor. Utilizando la **Frase inic**, el submodo de funcionamiento **Simulación** suprime todas las emisiones hasta la frase inicial. Después de llegar la simulación a esta posición, se efectúa un seguimiento de la pieza en bruto y se dibuja de nuevo si existe. A partir de la frase inicial la simulación vuelve a dibujar los recorridos de desplazamiento.

Activar la búsqueda de la frase inicial:

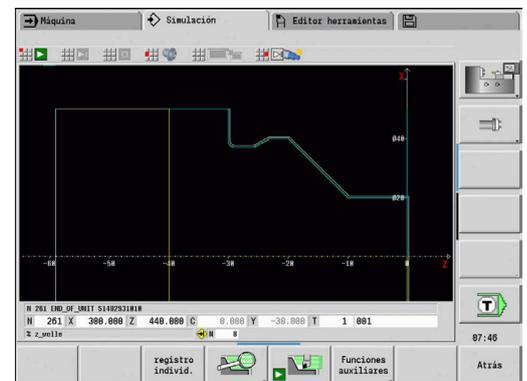
- |   |  |
|---|--|
|    | ▶ Pulsar la softkey <b>Funciones auxiliares</b>  |
|    | ▶ Seleccionar la opción de menú <b>Frase inic</b>  |
|    | ▶ Introducir el número de la frase inicial   |
|  | ▶ Transferir la frase inicial del submodo de funcionamiento <b>Simulación</b>  |
|  | ▶ Volver al menú principal del submodo de funcionamiento <b>Simulación</b>   |
|  | ▶ Iniciar la simulación  |
|  | ▶ El control numérico simula el programa NC hasta la frase inicial, realiza el seguimiento de la pieza en bruto y se detiene en esa posición |
|  | ▶ Continuar la simulación  |

El número de frase de la frase inicial se indica en la línea inferior del campo de indicación. El campo de la frase inicial y el número de frase dentro de la indicación se muestran con trasfondo amarillo mientras la simulación realiza la búsqueda de frase inicial.

La búsqueda de frase inicial se mantiene activada también si se interrumpe la simulación. Al reiniciar la simulación después de una interrupción, se detiene en la identificación del apartado **MECANIZADO**. Ahora tendrá la posibilidad de modificar ajustes antes de continuar la simulación.

#### Softkeys de la función Frase inic

líneas actuales	Utiliza el número de frase NC de la indicación como frase inicial
Desconnect	Desactivar la búsqueda de la frase inicial
Admitir	Utilizar la frase inicial definida y activar la búsqueda de la frase inicial
Interrump.	Interrumpir la búsqueda de la frase inicial



### **Frase inicial en programas de ciclo**

En los programas de ciclos primero es preciso situar el cursor sobre un ciclo, luego se llama el submodo de funcionamiento **Simulación**. La simulación comienza con este ciclo. Todos los ciclos anteriores serán ignorados.

En los programas de ciclo, la opción de menú **Frase inic** esta desactivada.

## 9.6 Cálculo de tiempo

### Mostrar tiempos de mecanizado

Durante la simulación se calculan los tiempos principales y secundarios. La tabla **Cálculo de tiempos** muestra los tiempos principales, secundarios y totales (verde: tiempos principales; amarillo: tiempos secundarios). En los programas de ciclos, cada ciclo se representa en una línea. En los programas DIN, cada línea representa el empleo de una nueva herramienta (es determinante la llamada a **T**).

Si el número de registros en la tabla sobrepasa las líneas representables en una página de pantalla, con las teclas de cursor y las teclas **RePág** y **AvPág** se puede solicitar más informaciones del tiempo.

Puede llamar los tiempos de mecanizado de la forma siguiente:

- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Cálculo de tiempo**

Funciones  
auxiliares



ID	Herramienta	Tiempo principal	Tiempo secundario	Tiempo total
T1-002AP1		0:04	0:01	0:05
T1-002AP1		0:20	0:05	0:25
T1-002AP1		0:20	0:00	0:20
T2-151-000.2		0:18	0:00	0:18
T2-151-000.2		0:00	0:04	0:04
T3-201-000.1		0:00	0:01	0:01
Tiempo mecanizado total:		1:17	0:22	1:39

N 00 G0 Z 0.4  
 IN 04 X 270.000 Z -64.000 D 0.000 Y 0.000 T 3 201-000.1  
 S 1

## 9.7 Proteger e incorporar el contorno

### Guardar el contorno generado en el submodo de funcionamiento Simulación

Se puede guardar un contorno generado en el submodo de funcionamiento **Simulación** y acceder al mismo en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

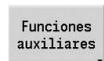
Ejemplo: se describe la pieza en bruto y acabada y se simula el mecanizado de la primera sujeción. Entonces se guarda el contorno mecanizado y se utiliza para la segunda sujeción.

Al **generar el contorno**, el control numérico guarda todos los contornos del grupo de contornos seleccionado.

El submodo de funcionamiento **Simulación** tiene en cuenta los siguientes desplazamientos del punto cero de la pieza y/o un espejo de la pieza:

- 0: Sólo desplazar
- 1: Dar la vuelta en el cabezal principal (espejo)
- 2: Transformar en el contracabezal (desplazamiento y espejo)

Guardar el contorno:



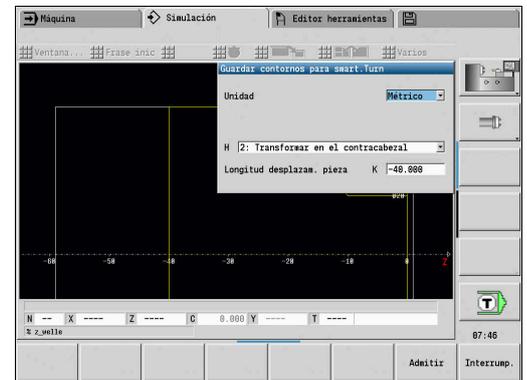
- ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Varios**



- ▶ Seleccionar opción del menú **Guardar el contorno**
- ▶ El control abre el cuadro de diálogo en el que se pueden definir los campos de introducción de datos:
  - Unidad: descripción del contorno métrica o en pulgadas
  - Selección del grupo de contorno **Q**
  - Tipo del desplazamiento **H**
  - Longitud desplazam. pieza **K**: desplazamiento del punto cero de la pieza



## Incorporar contorno protegido en el modo de funcionamiento smart.Turn

El contorno de la pieza en bruto y de la pieza acabada producido por simulación se lee en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

El control numérico ofrece dos posibilidades para incorporar los contornos protegidos en el programa NC:

- Con el punto de menú **Insertar contorno** se incorporan todos los contornos protegidos.
- Con el punto de menú **Añad. solo p. bruta** se incorpora exclusivamente la pieza en bruto protegida.

Nota sobre el punto de menú **Insertar contorno**:

- La función **Guardar el contorno** en el submodo de funcionamiento **Simulación** convierte todos los contornos en todos los planos del grupo de contornos seleccionado.
- Al incorporarlos, el editor NC reemplaza todos los contornos. Incorporar el contorno protegido únicamente en programas NC de nueva creación o copiados, ya que todos los contornos creados hasta entonces se sobrescriben. Este proceso no puede deshacerse.
- Solo si el programa NC contiene grupos de contornos, el control numérico reemplaza aquel contorno en el que se encuentre el cursor.

## 9.8 Acotación

### Medir el contorno generado en el submodo de funcionamiento Simulación

Se puede medir un contorno generado en el submodo de funcionamiento **Simulación** o consultar las medidas usadas en la programación.

Acotar el contorno

- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**
- 
  - ▶ Seleccionar la opción de menú **Varios**
- 
  - ▶ Seleccionar la opción de menú **Acotación**

Existen las posibilidades siguientes:

- Acotación de elementos
- Acotación de puntos
- Fijar el punto de referencia

#### Softkeys de la función Acotación

	<b>Elemento previo</b>
	<b>Elemento anterior</b>
	Seleccionar <b>Grupo de contornos siguiente</b> (únicamente activo si hay varios grupos de contorno)
	Seleccionar <b>Contorno siguiente</b>
	Seleccionar <b>Contorno previo</b>

 También puede seleccionar la función mediante gestos táctiles o con el ratón.



### Punto del menú Acotación del elemento

El punto de menú Acotación del elemento se activa automáticamente cuando se selecciona la función de acotación. En la visualización en la parte inferior del gráfico se visualizan todos los datos del elemento de contorno marcado.

- La flecha indica la dirección de la descripción del contorno
- Ir al siguiente elemento de contorno: Softkey

#### Elemento avance / retroceso

- Cambiar de contorno: pulsar la softkey **Contorno previo** o **Contorno siguiente**



En figuras se miden los elementos individuales.

### Punto del menú Acotación del punto

El control numérico muestra las medidas del punto del contorno en relación con el punto cero.

- Ir al siguiente punto de contorno: pulsar la softkey

#### Elemento siguiente / anterior

- Cambiar de contorno: pulsar la softkey **Contorno previo** o **Contorno siguiente**

### Punto del menú Fijar el punto de referencia

Esta función únicamente es posible en combinación con la acotación de puntos. Con ello se puede desplazar el punto cero y medir la distancia respecto al punto cero.

Fijar punto de referencia:



- ▶ Seleccionar un nuevo punto cero con la softkey **Elemento anterior**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Establecer el punto de referencia**
- > El símbolo de punto cambia del color



- ▶ Seleccionar un punto con la softkey **Elemento anterior**
- > El control numérico muestra la distancia respecto al punto cero seleccionado

### Opción del menú de cancelación del punto de referencia

Cancelar el punto de referencia:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Punto de referencia desact.**
- > Se ha anulado el punto cero ajustado.
- > Los valores visualizados se refieren de nuevo al punto cero original.

## 9.9 Configuraciones

### Configuraciones generales Configuraciones

En el submodo de funcionamiento **Simulación** puede definir Configuraciones generales para la simulación.

Definir Configuraciones:

- 
 ▶ Pulsar la softkey **Funciones auxiliares**
- 
 ▶ Seleccionar la opción de menú **Varios**
- 
 ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**

Dispone de las siguientes posibilidades de ajuste:

- Marcar zona de mecanizado  
**Información adicional:** "Marcar zona de mecanizado",  
 Página 573
- Activar la visualización de variables  
**Información adicional:** "Variables", Página 573
- C0 – marca en pieza/3D  
**Información adicional:** "C0 – marca en pieza/3D", Página 574

#### Marcar zona de mecanizado

En la simulación 2D puede marcar las siguientes zonas de mecanizado:

- 0: desconectado - No se marca ninguna zona de mecanizado
- 1: línea - El ciclo que se está mecanizando se marca en azul
- 2: superficie - El ciclo que se está mecanizando con zona de aproximación y alejamiento adquiere un marco azul



El ajuste no se guardará de forma remanente.

#### Variables

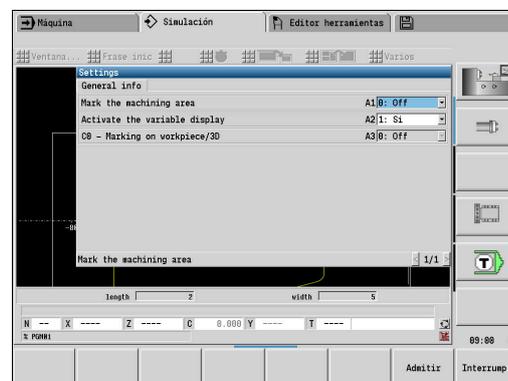
##### Activar la visualización de variables

En la simulación 2D y 3D puede visualizar las variables definidas en **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA**.

**Información adicional:** Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

Activar la visualización de variables

- 0: No - No se muestran las variables
- 1: Si - Las variables se muestran debajo de la ventana de simulación



### Modificar variables

En la simulación 2D y 3D puede visualizar Modificar variables definidas en **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA**.

Modificar variables:

Modificar  
variables

- ▶ Pulsar la softkey **Modificar variables**
- ▶ Las variables ya se pueden modificar.

Admitir

- ▶ Pulsar la softkey **Admitir**



Si modifica la variable durante la Simulación, la Simulación se interrumpirá en caso necesario.

### C0 – marca en pieza/3D

En la simulación 3D podrá visualizar el marcado **C0** para controlar la posición del mecanizado del eje C:

- 0: desconectado - No se muestra ninguna marca **C0**
- 1: On - la marca **C0** se representa con una línea verde



El ajuste no se guardará de forma remanente.

## 9.10 Simulación 3D

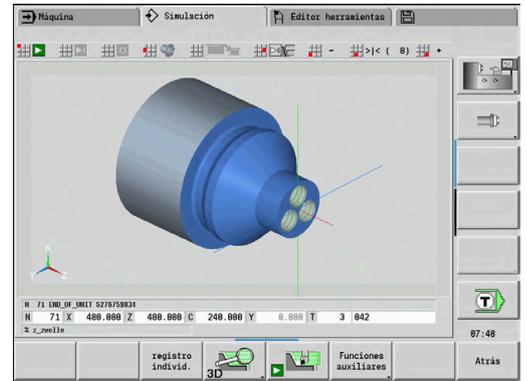
### Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación

En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se puede probar un programa con la ayuda de la simulación 3D.

Softkey	Significado
	La opción de menú <b>Simulación 3D</b> activa la simulación 3D
	La opción de menú <b>Simulación 2D</b> desactiva la simulación 3D

Las siguientes funciones son idénticas a las de la simulación 2D:

- Manejo de la simulación  
**Información adicional:** "Manejo del submodo de funcionamiento Simulación", Página 553
- Representación 3D  
**Información adicional:** "Representación 3D", Página 562
- Búsqueda del bloque inicial  
**Información adicional:** "Frase inicial en programas smart.Turn", Página 566
- Cálculo de tiempos  
**Información adicional:** "Cálculo de tiempo", Página 568
- Guardar contornos  
**Información adicional:** "Proteger e incorporar el contorno", Página 569



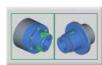
#### Softkeys para Funciones auxiliares

	Pone sobre la superficie un patrón de rosca
	Permite ver los bordes de la pieza
	Muestra el portaherramientas

**i** Para esta función, la definición del soporte debe contener los valores **WHT** y **TOF** en los parámetros opcionales.  
**Información adicional:** "Halter Editor", Página 590

	Cambia al siguiente grupo de contorno o cambia el foco (marco verde) cuando se muestran varios grupos de contorno al mismo tiempo El control numérico solo presenta esta softkey cuando el programa NC contiene varios grupos de contorno.
---	---

### Softkeys para Funciones auxiliares



Alterna entre varios grupos de contorno y el grupo de contorno activo

El control numérico solo presenta esta softkey cuando el programa NC contiene varios grupos de contorno.



Alterna entre la visualización de la pieza semitransparente y la normal

### Lupa 3D

La función de lupa permite representar la pieza en bruto y la pieza acabada en diferentes perspectivas.

Activar la lupa tridimensional:



► Pulsar la softkey **Lupa 3D**



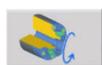
La Simulación 3D se puede girar con la ayuda de los puntos de menú y del ratón.

**Información adicional:** "Girar la representación en 3D con las funciones de menú", Página 563

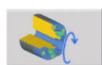
**Información adicional:** "Girar y desplazar la representación en 3D con el ratón", Página 563

Si el filo de la herramienta en marcha rápida colisiona con la pieza, entonces las superficies de corte se representan en rojo.

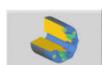
### Softkeys para la lupa 3D



Girar los taladros o los contornos de fresado hacia la izquierda



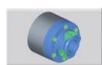
Girar los taladros o los contornos de fresado hacia la derecha



Seleccionar la representación en sección; se mantiene cuando el mecanizado está activo



Seleccionar vista lateral. Girar 90° la vista lateral



Seleccionar vista en perspectiva

# 10

**Base de datos de  
herramientas y de  
tecnología**

## 10.1 Base de datos de herramientas

Normalmente, las coordenadas de los contornos se programan tal como está acotada la pieza en el plano. Para que el control numérico pueda calcular la trayectoria del carro, realizar la compensación del radio del filo de la cuchilla y determinar la subdivisión del corte, debe indicar las medidas de longitud, el radio del filo, el ángulo del filo de la cuchilla, etc.

El control numérico guarda hasta 250 registros de datos de herramientas, donde cada registro está identificado por un Número de identidad (nombre). Con la opción de software **Tools and Technology** (opción #10), el control numérico guarda hasta 999 registros de datos de herramientas. En la lista de herramientas se ve el número máximo de registros de datos de herramientas y el número de registros de datos encontrados. Una descripción adicional de la herramienta facilita la relocalización de los datos de la misma.

En el modo de funcionamiento **Máquina**, están disponibles funciones para calcular las medidas de longitud de las herramientas.

**Información adicional:** "Medir herramientas", Página 162

Las correcciones de desgaste se realizan por separado. De esta forma se pueden introducir en cualquier momento, incluso durante la ejecución del programa, valores de corrección.

Se puede asignar a las herramientas **un material de corte** con el cual es posible acceder a la base de datos tecnológicos (avance, velocidad de corte). De esta forma se facilita el trabajo, ya que solo se tienen que calcular e introducir una vez los valores de corte.

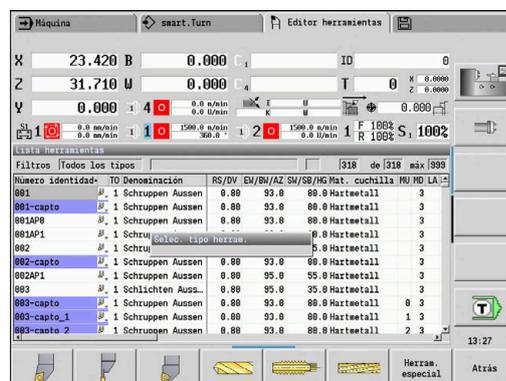
### Tipos de herramientas

Las herramientas de acabado, taladrado y punzonado tienen formas muy diferentes. En consecuencia, los puntos de referencia para calcular las medidas de longitud y otros datos de las herramientas también son diferentes.

La tabla siguiente proporciona un resumen de los tipos de herramientas.

#### Tipos de herramientas

Softkey	Función	Descripción
	<b>Herramientas de torneado estándar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de desbaste</li> <li>■ Herramientas de acabado</li> <li>■ Herramientas <b>HDT</b></li> </ul> <b>Multiherramienta</b> con orientación de la herramienta <b>TO = 8</b>	Página 600
	<b>Herramientas fungiformes</b>	Página 600
	<b>Herr.punzante</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de profundización</li> <li>■ Herramientas de tronzar</li> <li>■ Herramientas de penetrar</li> </ul>	Página 602
	<b>Herram. roscado</b>	Página 603



## Tipos de herramientas

	<b>Centros de taladros NC</b>	Página 605
	<b>Broca de centrar</b>	Página 606
	<b>Avellanador cónico</b>	Página 607
	<b>Avellanadores cónicos</b>	Página 608
	<b>Herramienta de fresado estándar</b>	Página 600
	<b>Broca espiral</b>	Página 604
	<b>Taladro de placa reversible</b>	Página 604
	<b>Roscado</b>	Página 610
	<b>ESCARIADOR</b>	Página 609
	<b>Palpador</b>	Página 616
	<b>Pinzas</b>	Página 618
	<b>Fresa de roscado</b>	Página 612
	<b>Fresa angular</b>	Página 613
	<b>Bulón de fresado</b>	Página 614
	<b>Herr. molear</b>	Página 615
	<b>Herramienta de tope</b>	Página 617

## Herramienta múltiple



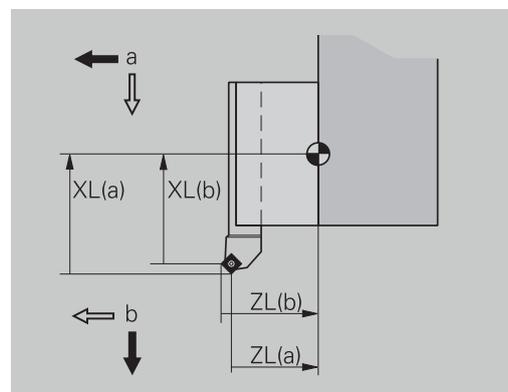
Esta función también está disponible en máquinas con almacén de herramientas. El control numérico utiliza la lista de almacén en vez de la lista de revólveres.

Una herramienta con varias cuchillas o con varios puntos de referencia se denomina multi-herramienta. Para cada cuchilla o cada punto de referencia se genera un conjunto de datos. A continuación, se **concatenan** todos los conjuntos de datos de la multi-herramienta.

**Información adicional:** "Editar herramientas múltiples", Página 586

En la lista de herramientas, en la columna **MU** para cada conjunto de datos de una multi-herramienta se indica la posición dentro de la cadena de multi-herramienta. El conteo comienza con **0**.

Las multiherramientas se indican con todas las cuchillas o puntos de referencia en la lista de revólver. En la figura se representa una herramienta con dos puntos de referencia.



## Tiempo de vida de la herramienta (duración)

El control numérico "memoriza" el tiempo de empleo de una herramienta (tiempo durante el que la herramienta se desplaza avanzando) o bien cuenta el número de piezas que se producen con la herramienta. Ésta es la base de la gestión de vida útil de las herramientas.

Si la vida útil de una herramienta ha expirado, o el número de piezas se ha alcanzado, el sistema ajusta **el bit de diagnóstico a1**. Con ello, antes de la siguiente llamada de la herramienta se emite un aviso de error y se detiene la ejecución del programa, si no hay ninguna herramienta de recambio.

La pieza empezada se puede acabar con **NC-START**.

## 10.2 Modo de funcionamiento Editor de herramientas

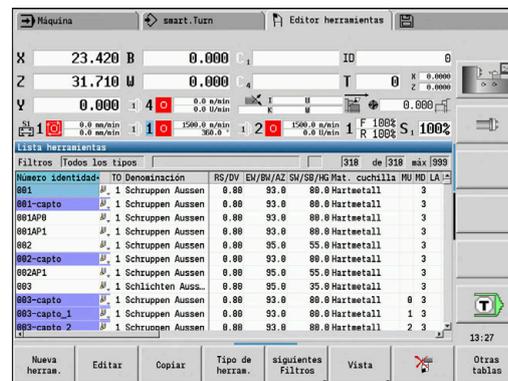
### Navegar en la lista de herramientas

En la lista de herramientas, el control numérico muestra los parámetros importantes y las descripciones de herramienta. Mediante la punta de la herramienta dibujada se reconoce el tipo de herramienta y la orientación de la misma.

Se navega con las teclas de cursor y **AvPág/RePág** dentro de la lista de herramientas y se visualizan de este modo las entradas de herramientas. Los parámetros de herramientas que raramente se emplean están más a la derecha en la lista y pueden hacerse visibles navegando en las columnas.

Para orientación, las siguientes columnas permanecen siempre visibles:

- Número de identidad
- tipo de herram.
- Orientación de la herramienta
- Denominación



### Teclas para navegar



Cambia a línea siguiente/anterior (herramienta) en la lista de herramientas



Cambia a columna siguiente/anterior en la lista de herramientas



Desplaza la lista de herramientas una página arriba/abajo



La navegación en la lista de herramientas es idéntica en todos los modos de funcionamiento.



Si el contenido de una tabla se visualiza de una forma incompleta, se puede modificar la anchura de las columnas de la tabla.

Las modificaciones tienen efecto sobre funciones comunes en más de un modo de funcionamiento y más allá de un reinicio del control numérico.

## Organizar y filtrar la lista de herramientas

Solo mostrar registros de un tipo de herramientas:

Tipo de  
herram.

- ▶ Pulsar la softkey **tipo de herram.**
- ▶ Seleccionar el tipo de herramienta en las siguientes barras de softkeys
- ▶ El control numérico genera una lista en la cual se visualizan únicamente herramientas del tipo deseado.

Filtrar la lista de herramientas:

siguientes  
Filtros

- ▶ Pulsar la softkey **siguientes Filtros**

Filtros  
Orientar.

- ▶ Pulsar la softkey **Filtros Orientar.**
- ▶ El control numérico genera una lista en la cual se visualizan únicamente herramientas con la orientación seleccionada.

Filtro  
Asignación

- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Filtro Asignación**
- ▶ El control numérico muestra alternadamente herramientas en el portaherramientas o herramientas libres

Filtros  
Mostrar

- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Filtros Mostrar**
- ▶ El control numérico muestra una ventana superpuesta con los criterios de selección posibles.

OK

- ▶ Definir criterios de filtro
- ▶ Pulsar la softkey **OK**

Borrar filtro:

Filtros  
off

- ▶ Pulsar la softkey **Filtros off**
- ▶ El control numérico borra el filtro seleccionado y muestra la lista de herramientas completa.

Clasificar la lista de herramientas:

Vista

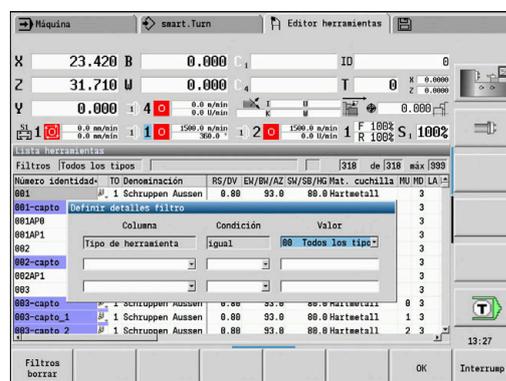
- ▶ Pulsar la softkey **Vista**

Clasificar  
Id / Tip

- ▶ Pulsar la softkey **Clasificar ID / Tip**
- ▶ La lista de herramientas cambia entre **Ordenar por número ID** y **Ordenar por tipo de herramienta (y orientación de herramienta)**

Invertir  
clasific.

- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Invertir clasific.**
- ▶ La lista de herramientas cambia entre el orden ascendente y descendente



Buscar herramienta según Número de identidad:

- ▶ Introducir la primera letra o cifra del Número de identidad
- > El control numérico salta en la lista abierta hasta el Número de identidad deseado

## Edición de datos de herramienta

Crear nueva herramienta:

-  ▶ Pulsar la softkey **Nueva herram.**
- ▶ Seleccionar tipo de herramienta
  - > El control numérico abre la ventana de entrada de datos.
  - ▶ Determinar la orientación de la herramienta
  - ▶ Introducir otros parámetros
  - ▶ Asignar un número de identificación de la herramienta (1-16 cifras, alfanumérico)
  - ▶ Asignar texto a la herramienta

**Información adicional:** "Textos de herramientas", Página 585



El control numérico no muestra las figuras de ayuda para parámetros determinados hasta que se sepa la orientación de herramienta.

## Softkeys en organización de herramientas

	Abre la selección de tipo para crear una nueva herramienta
	
	Cambia a la barra de Softkeys con herramientas especiales
	
	Selección de tipo para brocas especiales
	
	Selección de tipo para fresas especiales
	
	Selección del tipo para sistemas de manipulación y palpadores
	

### Softkeys en organización de herramientas

	Abre el cuadro de diálogo de herramienta para la herramienta seleccionada
	Copia la herramienta seleccionada, creando de este modo una nueva herramienta
	Borra la herramienta seleccionada previa consulta
	La softkey aparece tras pulsar la softkey <b>Otras tablas</b> . Abre el submodo de funcionamiento <b>Editor tecnología</b> . <b>Información adicional:</b> "Submodo de funcionamiento Editor de tecnología", Página 620
	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey <b>Otras tablas</b> . Abre <b>Tabla de soportes de herraam..</b>

Crear nueva herramienta copiando:

-  ▶ Posicionar el cursor en la entrada deseada
-  ▶ Pulsar la softkey **Copiar**
- ▶ El control numérico abre la ventana de entrada de datos con los datos de herramienta.
- ▶ Introducir el nuevo número de identificación de la herramienta
- ▶ Comprobar/adaptar datos de herramienta adicionales
-  ▶ Pulsar la softkey **Guardar**
- ▶ La herramienta nueva se incluye en el banco de datos

Modificar datos de la herramienta:

-  ▶ Posicionar el cursor en la entrada deseada
-  ▶ Pulsar la softkey **Editar**
- ▶ Se ponen a disposición los parámetros de herramienta para su edición

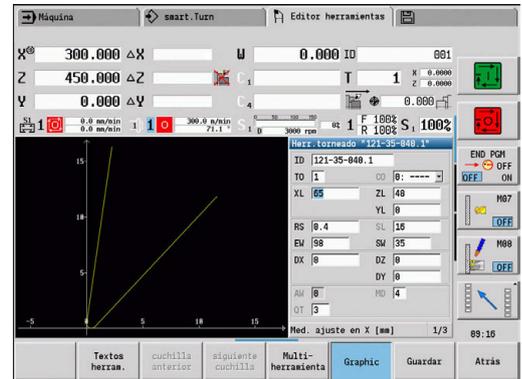
Borrar la entrada:

-  ▶ Posicionar el cursor en la entrada deseada
-  ▶ Pulsar la softkey **Borrar**
-  ▶ Confirmar la pregunta de seguridad con **Sí**
- ▶ El control numérico borra la herramienta

### Gráfico de control de la herramienta

Estando el diálogo de herramienta abierto, el control numérico posibilita un gráfico de control para las herramientas introducidas. Para ello, seleccione la softkey **Gráfico**.

El control numérico genera la imagen de la herramienta a partir de los parámetros introducidos. El gráfico de control de la herramienta posibilita un control de los datos introducidos. Se tienen en cuenta las modificaciones tan pronto como se abandona el campo de introducción de datos.



### Textos de herramientas

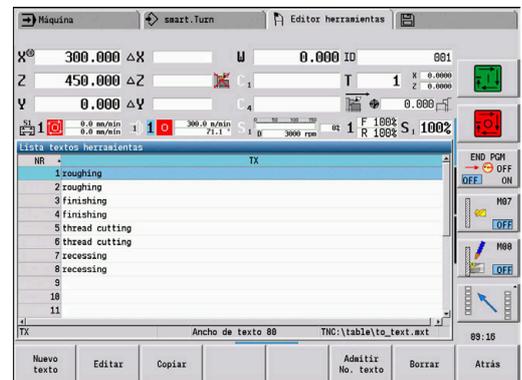
Los textos de herramienta se asignan a las herramientas y se muestran en la lista de herramientas. El control numérico gestiona los textos de herramienta en una lista separada.

Las relaciones:

- Las descripciones se gestionan en la lista textos de herramienta. Cada registro va precedido de un número **QT**.
- El parámetro **Texto herram. QT** contiene el número de referencia para la lista **textos de hta**. En la lista de htas. se visualiza el texto sobre el que se encuentra **QT**

Estando el cuadro de diálogo de herramienta abierto, el control numérico permite la introducción de textos de herramientas. Para ello, seleccionar la softkey **Textos de herramientas**.

Puede definirse un máximo de 999 textos de herramientas, pudiendo tener cada texto 80 caracteres de longitud.



**i**

- Los nuevos textos se insertan en la siguiente línea libre vista a partir del cursor
- Al borrar y modificar un texto de herramienta, tenga presente que el texto tal vez haya sido utilizado en varias herramientas

## Softkeys en la lista de texto de herramientas

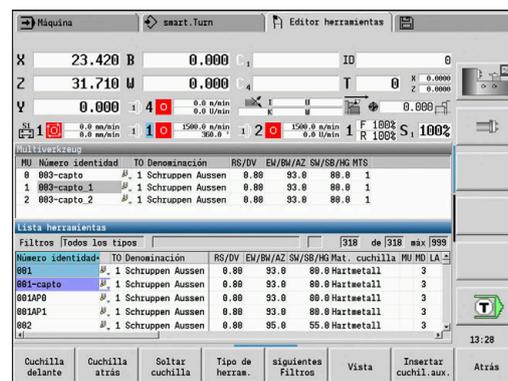
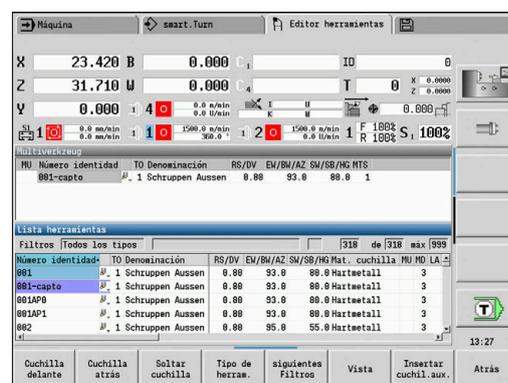
Nuevo texto	Genera una nueva línea en la lista de textos y los abre para la introducción de textos
Editar	Abre el texto de la herramienta seleccionado para su edición
Copiar	Copia el texto de herramienta actualmente seleccionado a una nueva línea de texto. De este modo se genera un nuevo texto de herramienta
Admitir No. texto	Incluye como referencia el número de texto al cuadro de diálogo de herramientas y finaliza el editor de texto de herramientas
memoriz.	Guarda el texto de la herramienta nuevo o modificado
Interrump.	Descarta la modificación actual
Borrar	Borra el texto de herramienta seleccionado previa consulta al respecto
Atrás	Cierra el editor de herramientas y regresa al cuadro de diálogo de herramientas sin modificar una referencia de texto

## Editar herramientas múltiples

Crear multiherramienta:

- ▶ Crear un conjunto de datos separado con descripción de herramienta para cada cuchilla y/o cada punto de referencia.

- ▶ En la lista de herramientas, poner el cursor sobre el conjunto de datos con la primera cuchilla
- ▶ Pulsar la softkey **Editar**
- ▶ Pulsar la softkey **Multiherramienta**
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** considera esta cuchilla como la **cuchilla principal (MU=0)**
- ▶ Situar el cursor sobre el conjunto de datos con la cuchilla siguiente
- ▶ Pulsar la softkey **Insertar cuchil.aux.**
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** incluye esta cuchilla en la cadena de multiherramienta.
- ▶ Seleccionar la posición para la cuchilla siguiente
- ▶ Repetir estos pasos para las demás cuchillas de la multiherramienta.
- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**



Soltar una cuchilla de la multi-herramienta:

-  ▶ Situar el cursor sobre una cuchilla de la multi-herramienta
-  ▶ Pulsar la softkey **Editar**
-  ▶ Pulsar la softkey **Multiherramienta**  
> El modo de funcionamiento **Editor herramientas** lista todas las cuchillas de la multiherramienta.
-  ▶ Seleccionar una cuchilla
-  ▶ Soltar la cuchilla de la multi-herramienta

Disolver por completo una multi-herramienta:

-  ▶ Situar el cursor sobre una cuchilla de la multi-herramienta
-  ▶ Pulsar la softkey **Editar**
-  ▶ Pulsar la softkey **Multiherramienta**  
> El modo de funcionamiento **Editor herramientas** lista todas las cuchillas de la multiherramienta.
-  ▶ Situar el cursor sobre la cuchilla **0** de la multi-herramienta
-  ▶ Se disgrega la multiherramienta

## Editar datos de la vida útil de la herramienta

El control numérico cuenta el tiempo útil en **RT** y aumenta el número de piezas en **RZ**. Cuando se alcanza la vida útil o el número de piezas especificados, la herramienta se considerará desgastada.

Determinar vida útil:

Tmpo.  
duración

- ▶ Pulsar la softkey **Tmpo. duración**
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** desbloquea el campo de introducción **Tmpo. duración MT** para su edición.
- ▶ Introducir vida útil de las cuchillas en formato **h:mm:ss** (h = hora, m = minutos, s = segundos) cambiando con las teclas cursoras hacia la derecha y la izquierda entre **h**, **m** y **s**

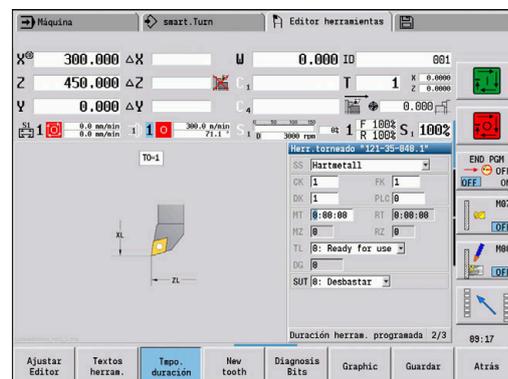
Indicar número de piezas:

Cantidad

- ▶ Pulsar la softkey **Tmpo. duración**
- ▶ El control numérico modifica la softkey de **Tmpo. duración** a **Cantidad**.
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** desbloquea el campo de introducción **Cantidad MT** para su edición.
- ▶ Introducir el número de piezas que se puede fabricar con una cuchilla

Ajustar nueva cuchilla:

- ▶ Utilizar nueva cuchilla
  - ▶ Llamar la frase de datos asociada en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.
- New tooth
- ▶ Pulsar la softkey **New tooth**
  - ▶ La vida útil o el número de piezas se fijarán a **0** y los bits de diagnóstico se restablecerán.



- La gestión de la vida útil se conecta y desconecta en el parámetro de máquina **lifeTime** (nº 601801)  
**Información adicional:** "Lista de los parámetros de máquina", Página 630
- El número de piezas se actualiza al llegar al final del programa
- La supervisión de la vida útil y del número de piezas continúa incluso después de cambiar de programa.

## Bits de diagnóstico

En los bits de diagnóstico, el control numérico guarda información sobre el estado de una herramienta. La puesta de los bits se realiza o bien mediante programación en el programa NC, o bien automáticamente mediante la supervisión de herramienta y de la carga.

Se dispone de los siguientes bits de diagnóstico:

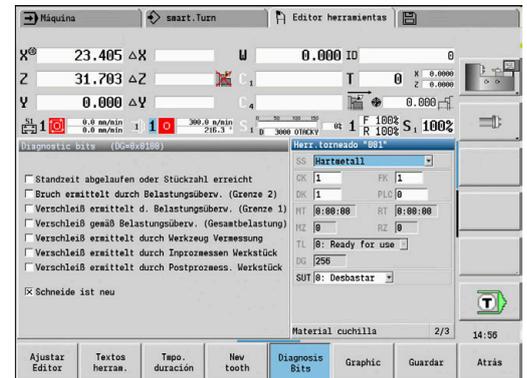
- **1 Expirado vida útil o alcanzado nº piezas**
- **2 Rotura determ. por superv. carga (Límite 2)**
- **3 Desgaste determ. por superv. carga (Límite 1)**
- **4 Desgaste determ. por superv. carga (carga total)**
- **5 Desgaste determinado por medición herramienta**
- **6 Desgaste determ. por medición pieza en proceso**
- **7 Desgaste determ. por proceso postmedición Pieza**
- **8 El filo es nuevo**
  - nuevo = 1
  - gastado = 0
- **9 – 15 libre**

Estando activa la supervisión de la vida útil o del número de piezas, un bit de diagnóstico prefijado ocasiona que una herramienta en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** no se vuelva a cambiar. Si se define una herramienta de recambio, el control numérico la cambiará Si no está definida ninguna herramienta de sustitución o la cadena de sustitución ha finalizado, el programa NC se detiene antes de la siguiente llamada de herramienta.

## Modificar bits de diagnóstico

Puede modificar los bits de diagnóstico en el modo de funcionamiento **Editor herramientas** de la forma siguiente:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| Editar                 | ▶ Pulsar la softkey <b>Editar</b>   |
| Diagnosis Bits         | ▶ Pulsar la softkey <b>Diagnosis Bits</b><br>▶ Seleccionar el bit deseado con las teclas cursoras   |
| GOTO                   | ▶ Pulsar la tecla <b>GOTO</b> para modificar el bit   |
| Aceptar modificaciones | ▶ Aceptar las modificaciones y guardar el bit mediante softkey<br>▶ El control numérico captura los nuevos bits de diagnóstico en los parámetros <b>DG</b> . La información sobre la vida útil y el número de piezas se conservará. |



### Restablecer bits de diagnóstico

Se pueden reponer los bits de diagnóstico en el modo de funcionamiento **Editor herramientas** del modo siguiente:

Editar

- ▶ Pulsar la softkey **Editar**

New tooth

- ▶ Pulsar la softkey **New tooth**



Con la softkey **New tooth**, se reponen los bits de diagnóstico y se ajusta el bit 8 **El filo es nuevo**. Tan pronto como el control numérico cambie la herramienta, este bit también se repone.

### Halter Editor

La representación de la herramienta en el gráfico de control de herramientas y el submodo de funcionamiento **Simulación** tiene en cuenta la forma del portaherramientas y la posición de captura del portaherramientas.

**Información adicional:** "Gráfico de control de la herramienta", Página 585

**Información adicional:** "Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación", Página 575

En la tabla del portaherramientas **to\_hold.hld** puede definir el tipo de soporte y las medidas de ajuste del portaherramientas.

Editar tabla del portaherramientas en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**:

Otras tablas

- ▶ Pulsar la softkey **Otras tablas**

Ajustar Editor

- ▶ Pulsar la softkey **Ajustar Editor**

La tabla del portaherramientas contiene los siguientes datos:

- **NR: Número de línea**
- **HID: Nombre soporte** – denominación unívoca del portaherramientas (máximo, 16 caracteres)
- **MTS: Sistema de cambio manual**
  - **0: recepción estándar**
  - **1: herram. cambio manual**
- **XLH: Med. ajuste en X**
- **YLH: Med. ajuste en Y**
- **ZLH: Med. ajuste en Z**

NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC	
1	Hb1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	B1
2	Hc1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	C1
3	C19-capto-50	1	10.0	0.0	30.0		B1
4	C23-capto-0FX	1	2.34	2.34	2.34		B1
5	StirnDreh-111	0	0.0	0.0	0.0	0.0	B1
6	MantDreh-111	0	0.0	0.0	0.0	0.0	D1
7	MantDreh-113	0	0.0	0.0	0.0	0.0	C1
8	MantDreh-117	0	0.0	0.0	0.0	0.0	A1
9	MantStech-AR	0	0.0	0.0	0.0	0.0	A1
10	MantGew-AL	0	0.0	0.0	0.0	0.0	C2
11	MantStirn-338	0	0.0	0.0	0.0	0.0	T1

**HC: Tipo de soporte**

- **A1:** soporte de barrenas
- **B1:** derecha, corto
- **B2:** izquierda, corto
- **B3:** derecha, corto, elevado
- **B4:** izquierda, corto, elevado
- **B5:** derecha, largo
- **B6:** izquierda, largo
- **B7:** derecha, largo, elevado
- **B8:** izquierda, largo, elevado
- **C1:** derecha
- **C2:** izquierda
- **C3:** derecha, elevado
- **C4:** izquierda, elevado
- **D1:** captación múltiple
- **A:** soporte de barrenas
- **B:** soporte de taladro con alimentación de refrigerante
- **C:** cuadrado longitudinal
- **D:** cuadrado oblicuo
- **E:** mecanizado de las partes posterior y frontal
- **E1:** taladro en forma de U
- **E2:** captación del vástago cilíndrico
- **E3:** captación de la pinza portapieza
- **F:** soporte del taladro MK (cono Morse)
- **K:** portabrocas
- **T1:** accionado axial
- **T2:** accionado radial
- **T3:** soporte de barrenas
- **X5:** accionado axial
- **X6:** accionado radial
- **S2:** todas las cuchillas de una herramienta **HDT** simétrica



Datos necesarios para la representación 3D:

- Diámetro del soporte en el parámetro **WH**
- Longitud del soporte en el parámetro **WB**

**Información adicional:** "Ejemplo para herramienta HDT simétrica", Página 593

- **S11:** cuchilla 1 de una herramienta **HDT** asimétrica
- **S12:** cuchilla 2 de una herramienta **HDT** asimétrica

- **S13:** cuchilla 3 de una herramienta **HDT** asimétrica



Datos necesarios para la representación 3D:

- El diámetro del soporte se define inalterable con 63 mm
- Valor del ángulo extremo diferente **SW** en el parámetro **WH**
- Longitud del soporte en el parámetro **WB**

**Información adicional:** "Ejemplo para herramienta HDT asimétrica", Página 594

- **MP: Toma Posición**

- **0:** Dirección -Z
- **1:** Dirección -X/-Z
- **2:** Dirección -X/+Z
- **3:** Dirección +Z

- **WH: Altura soporte**

- **WB: Ancho soporte**

- **AT: Tipo puesto**

- **WHT: Profundidad soporte** (por defecto: parámetro **WB**)

- **TOF: Desviación para profundidad** (por defecto: parámetro **WHT/2**)



En la tabla del portaherramientas solo puede utilizar caracteres ASCII para el nombre del portaherramientas. Los acentos o los caracteres de escritura asiáticos no están permitidos.

También se puede ver y editar la tabla de portaherramientas en formularios de herramientas abiertos. Para ello se proporciona la softkey

**Ajustar Editor.**

### Softkeys en la tabla del portaherramientas

Nueva línea	Genera una nueva fila y la añade al final de la tabla
Editar	Abre el portaherramientas seleccionado para su edición
Copiar	Copia el portaherramientas seleccionado actualmente en una nueva fila de texto. De este modo se creará un nuevo portaherramientas
memoriz.	Guarda el portaherramientas nuevo o modificado

### Softkeys en la tabla del portaherramientas

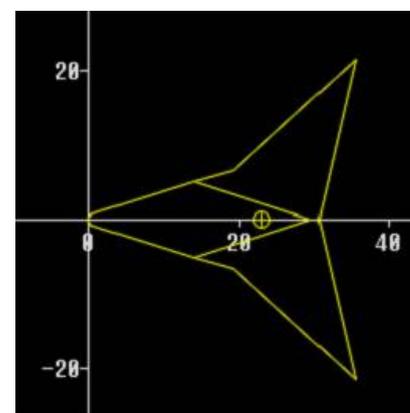
Interrump.	Descarta la modificación actual
Borrar	<p>Borra el portaherramientas seleccionado después de solicitar confirmación</p> <p>Si se ha iniciado sesión con la clave de inicio de sesión 123, se dispondrá de la softkey <b>Borrar todos</b>. Después de solicitar confirmación se borrará toda la tabla del portaherramientas y se escribirá un aviso en el logfile.</p>
Atrás	Cierra la <b>Tabla de soportes de herram..</b>

### Ejemplo para herramienta HDT simétrica

Las herramientas **HDT** simétricas tienen tres cuchillas, que están dispuestas a 120° respectivamente.

Modo de proceder con la herramienta HDT simétrica:

- ▶ Establecer cada cuchilla por separado
  - Información adicional:** "Herramientas HDT", Página 601
  - Valores de ejemplo:
    - El ángulo extremo **SW** de todas las cuchillas es de 35°
    - Los ángulos de los puntos de giro C **CW** se diferencian respectivamente entre sí en 120°, p. ej. 60°, 180° y 300°
- ▶ Encadenar las cuchillas entre sí, formando una herramienta múltiple
- ▶ Asignar a cada cuchilla el tipo de soporte **S2**
- ▶ Si es necesario, comprobar y completar el diámetro del soporte en el parámetro **WH** y la longitud del soporte en el parámetro **WB**



### Ejemplo para herramienta HDT asimétrica

Las herramientas **HDT** asimétricas tienen tres cuchillas, una de las cuales presenta un ángulo extremo diferente. Debido a dicha variación, también el desplazamiento angular entre las cuchillas es diferente.

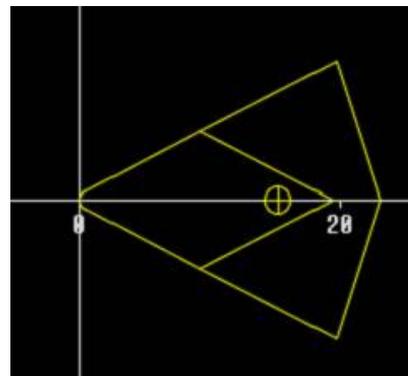
Modo de proceder con la herramienta HDT asimétrica:

- ▶ Establecer cada cuchilla por separado

**Información adicional:** "Herramientas HDT", Página 601

Valores de ejemplo:

- El ángulo extremo **SW** de la cuchilla 1 es de 55°
  - El ángulo extremo **SW** de las cuchillas 2 y 3 es de 80° respectivamente
  - Determinar y completar el ángulo del punto de giro **CW**:
    - **CW** para la cuchilla 1 resulta a partir de la posición mecánica real y de la orientación de la herramienta **TO**, p. ej. 180°
    - **CW** para las cuchillas 2 y 3 presentan valores distintos, pero un desplazamiento angular idéntico respecto a la cuchilla 1, p. ej. 67,5° y 292,5° ( $CW = 180 \pm SW/2 - WH/2$ )
  - ▶ Encadenar las cuchillas entre sí, formando una herramienta múltiple
  - ▶ Asignar a cada cuchilla el tipo de soporte adecuado
    - A la cuchilla 1 se le asigna el tipo de soporte **S11**
    - A la cuchilla 2 se le asigna el tipo de soporte **S12**
    - A la cuchilla 3 se le asigna el tipo de soporte **S13**
  - ▶ Si es necesario, comprobar y completar la longitud del soporte en el parámetro **WB**
  - ▶ Si es necesario, comprobar o completar el ángulo extremo diferente **SW** en el parámetro **WH**
- Valores de ejemplo:
- **WH** para la cuchilla 1 es de 80
  - **WH** para las cuchillas 2 y 3 es de 55



### Sistemas de cambio manual



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina se encarga de prepararla para la utilización de sistemas de cambio manual.

Como sistema de cambio manual se entiende un portaherramientas que, mediante un dispositivo de fijación integrado puede alojar diferentes insertos de herramientas. El dispositivo de fijación realizado mayoritariamente como acoplamiento poligonal posibilita el cambio de los insertos de herramienta de una forma rápida y con precisión de posición.

Con un sistema de cambio manual se puede cambiar herramientas que no se encuentran en el revólver, durante una elaboración del programa. Para ello, el control numérico comprueba si la herramienta llamada se encuentra en el revólver o si se debe cambiar. En el caso de que sea necesario un cambio de herramienta, el control interrumpe la ejecución de programa. Tras haber cambiado manualmente el inserto de herramienta, se confirma el cambio de herramienta y prosigue la ejecución de programa.

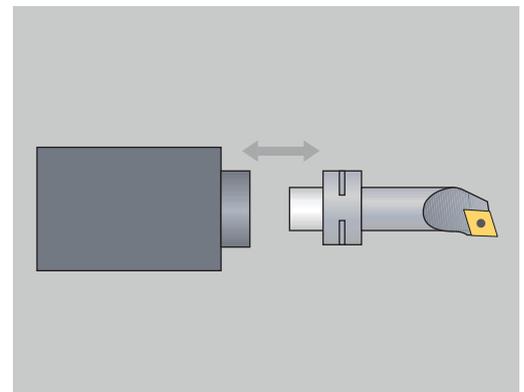
Para la utilización de sistemas de cambio manual son necesarios los pasos siguientes:

- ▶ Colocar el portaherramientas en la tabla de portaherramientas
- ▶ Seleccionar el portaherramientas en la reserva del revólver
- ▶ Introducir los datos de la herramienta para la herramienta de cambio manual

### Instalar portaherramientas para sistemas de cambio manual

Instalar portaherramientas de sistema de cambio manual en la reserva del revólver:

- ▶ Pulsar la softkey **Lista de revólveres**
- ▶ Pulsar la softkey **Funciones especiales**
- ▶ Pulsar la softkey **Ajustar soporte**
- ▶ Pulsar la softkey **Recepción N° ident.:**



Depos. intgra. n° de id.									
Nº	T	Numero identidad	TO	Denominación	RS/DV	hta	recambio	HID	
1		001	#	1 roughing			0.40		
2									
3		020	#	1 finishing			0.40		
4									
5		028	#	1 thread cutting					
6		001-capto	#	1 roughing			0.00		C10-capto-50
7		022	#	1 recessing			0.10		
8									
9		045	#	0 milling			10.00		
10									
11									

Tabla de soportes de herramientas									
NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC	B1		
1	HB1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	B1		
2	HC1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	C1		
3	C10-capto-50	1	10.0	0.0	30.0		B1		
4	C20-capto-GFX	1	2.34	2.34	2.34		B1		
5	StirnDreh-111	0	0.0	0.0	0.0		B1		



Si ha configurado un soporte para un sistema de cambio manual en la ocupación del revólver, se marcarán en color tres campos de la fila correspondiente.

Con la softkey **Eliminar sujeción**, se puede volver a retirar un portaherramientas de sistema de cambio manual.

En la reserva del revólver se puede instalar únicamente el tipo de portaherramientas **MTS1** (Sistema de cambio manual). Con un tipo de portaherramientas **MTS0** (portaherramientas estándar), el control numérico entrega un mensaje de error.

Si el parámetro **MTS** está definido en la herramienta como **1: herram. cambio manual**, podrá definir un portaherramientas. Si está definido **0: recepción estándar**, la softkey Configurar soporte aparecerá en gris.

### Seleccionar sistema de cambio manual en los datos de la herramienta

Definir la herramienta en el formulario de datos de la herramienta como herramienta de cambio manual:

Editar

- ▶ Pulsar la softkey **Editar**
- ▶ En la tercera página del formulario **MTS1:** **seleccionar HERRAMIENTA DE CAMBIO MANUAL**

memoriz.

- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**



Si se define una herramienta como sistema de cambio manual, en la lista de herramientas el campo tipo de herramienta (símbolo de herramienta) se pone en color.

Con herramientas de cambio manual no se puede seleccionar ningún portaherramientas **HID** (campo vacío). La filiación entre portaherramientas y herramienta tiene lugar mediante la reserva del revólver. En la correspondiente posición del revólver debe estar instalado un sistema de cambio manual.

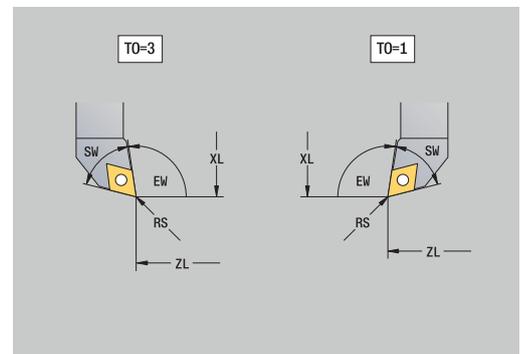
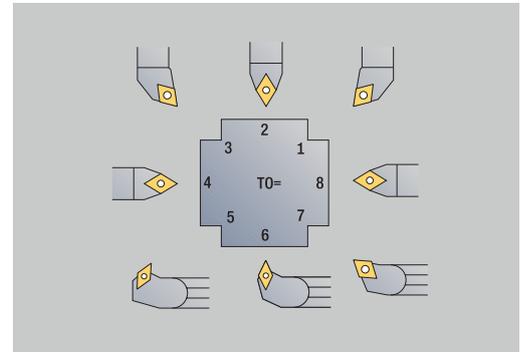
Con multi-herramientas, el valor de introducción **MTS** debe asignarse igual para todos los cortes.

## 10.3 Datos de herramientas

### Parámetros de herramienta adicionales

Los parámetros indicados en las siguientes tablas existen para todos los tipos de herramienta. Aquellos parámetros que dependen del tipo de herramienta se explicarán en los otros capítulos.

- **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máximo 16 caracteres)
- **TO: Orientación herram.** (Véase las cifras en la figura auxiliar)
- **XL: Med. ajuste en X**
- **ZL: Med. ajuste en Z**
- **DX: Corrección desgaste en X** (rango:  $-10 < DX < 10$ )
- **DZ: Corrección desgaste en Z** (rango:  $-10 < DZ < 10$ )
- **DS: Corecc. especial** (rango:  $-10 < DS < 10$ )
- **MD: Direcc. giro M3=3, M4=4** (por defecto: no prefijado)
  - 3: **M3**
  - 4: **M4**
- **QT:** referencia al **Texto herram.**
- **CW: Angulo del puesto basculante C** – posición del eje C para la determinación del estado de trabajo de la herramienta (depende de la máquina)
- **SS: Material cuchilla** – designación del material de corte para acceder a la base de datos tecnológicos
- **CK: Factor de compensación G96** (por defecto: 1)
- **FK: Factor de compensación G95** (por defecto: 1)
- **DK: Factor de compensación DEEP** (por defecto: 1)
- **PLC: Información adicional**  
**información adicional:** manual de la máquina
- **MT: Duración herram. programada** – valor determinado para la gestión de la vida útil (por defecto: no se indica)
- **MZ: Número de piezas programado** – valor determinado para la gestión de la vida útil (por defecto: no se indica)
- **RT: Tmpo. durac. rest.**
- **RZ: Cantidad restante**
- **HID: Descripción soporte herramienta** – denominación unívoca del portaherramientas (máximo, 16 caracteres)
- **MTS: Sistema de cambio manual**
  - 0: **recepción estándar**
  - 1: **herram. cambio manual**
- **PTYP: Tipo de puesto** (depende de la máquina)
- **NMX: No. revol. máx.** (Limitación de la velocidad de rotación)



### Parámetros de máquina adicionales y denominaciones diferentes en la lista de herramientas:



Algunos de los parámetros de herramienta también están disponibles en la carga del revólver o del almacén.

- **No. de identif.:** Contenido **ID** de la definición de herramienta
- **Denominación:** Contenido **QT** de la definición de herramienta
- **RS/DV:** Contenidos **RS** o **DV** de la definición de herramienta
- **EW/BW/AZ:** Contenidos **EW**, **BW** o **AZ** de la definición de herramienta
- **SW/SB/HG:** Contenidos **SW**, **SB** o **HG** de la definición de herramienta
- **Material cuchilla:** Contenido **SS** de la definición de herramienta
- **MU:** La herramienta es una **Herramienta múltiple**
- **LA:** herramienta cambiada
- **Resto:** Tiempo restante / Número de piezas restante (en la monitorización de la vida útil)
- **Estado:** en la monitorización de la vida útil
- **Diagnóstico:** Evaluación de los bits de diagnóstico (en la monitorización de vida útil)
- **Nº id. soporte:** Contenido **HID** de la definición de herramienta

### Parámetros en brocas

- **DV: Diám. taladro**
- **BW: Angulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- **AW: Herr. accionada no=0/sí=1**  
Este parámetro determina para las brocas y en los machos de roscar si durante la programación de ciclos se generan comandos de conmutación del cabezal principal o de la herramienta motorizada.
  - **0:** Herramienta fija
  - **1:** Herramienta motorizada
- **NL: Longitud útil**
- **RW: Ángulo de posición** – desviación respecto a la dirección de mecanizado principal (rango de introducción: -90° a +90°)
- **AX: Longitud saliente en X**
- **FH: Altura plato suj. para herram. acci.**
- **FD: Diámetro del plato de sujeción**

### Explicación de los parámetros de herramienta

- **Número de identidad (ID):** para cada herramienta el control numérico requiere un nombre unívoco. Este **Número de identidad** puede tener como máx. 16 caracteres alfanuméricos
- **Orientación herram. (TO):** a partir de la orientación de la herramienta, el control numérico calcula la posición de la cuchilla de la herramienta y, en función del tipo de herramienta, información adicional como la dirección del ángulo de incidencia, la posición del punto de referencia, etc. Dichos datos se requieren para calcular la compensación del radio de (filo de) cuchilla y la compensación del radio de fresa, del ángulo de penetración, etc.

- **Las cotas de ajuste (XL, ZL):** se refieren al punto de referencia de la herramienta. La posición del punto de referencia depende del tipo de herramienta (véase Pantallas de ayuda)
- **Valores de corrección (DX, DZ, DS):** compensan el desgaste de la cuchilla de la herramienta. En herramientas de penetración y fungiformes, **DS** determina el valor de corrección de la tercera cara de la cuchilla que es el lado opuesto al punto de referencia. Los valores de corrección permiten 4 decimales con la unidad de medida **mm** y 5 decimales con la unidad de medida **inch**. Los ciclos, automáticamente, cambian a corrección especial. Con **G148** puede conmutarse también en recorridos individuales
- **Sentido de giro (MD):** Si se ha definido un sentido de giro, en los ciclos que emplean esta herramienta se genera un comando de conmutación (**M3** o **M4**) para el cabezal principal o bien de un husillo auxiliar en el caso de las herramientas motorizadas



Depende del software de PLC de la máquina si se evalúan o no las órdenes de conmutación que se generan. Si el PLC no ejecuta las órdenes de conmutación, no debería introducirse este parámetro. Consultar la documentación de la máquina al respecto.

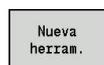
- **Texto herram. (QT):** A cada herramienta se puede asignar un texto de herramienta que se indica en las listas de herramientas. Puesto que los textos de herramienta se gestionan en una lista por separado, en **QT** se registra el vínculo con el texto  
**Información adicional:** "Textos de herramientas", Página 585
- **Material cuchilla (SS):** este parámetro se requiere para poder utilizar los datos de corte de la base de datos de tecnologías  
**Información adicional:** "Banco de datos tecnológicos", Página 619
- **Factores de corrección (CK, FK, DK):** Estos parámetros sirven para adaptaciones específicas de herramienta de los valores de corte. Los datos de corte de la base de datos de tecnologías se multiplican con los factores de corrección antes de registrarlos como valores de propuesta
- **Información adicional (PLC):** consulte la información sobre este parámetro del manual de la máquina. Estos datos pueden utilizarse para ajustes específicas de la máquina
- **Tiempo duración (MT, RT):** si utiliza la gestión de vida útil, fije en **MT** la vida útil de la cuchilla de la herramienta. En **RT**, el control numérico muestra el tiempo de la vida útil ya **gastado**
- **Cantidad (MZ, RZ):** si utiliza la gestión de vida útil, fije en **MZ** el número de piezas que se pueden fabricar con una cuchilla de herramienta. En **RZ**, el control numérico muestra el número de piezas ya mecanizadas con esta cuchilla



La supervisión de la vida útil y el conteo de piezas se utilizan de manera alternativa.

- **Sistema de cambio manual (MTS):** definición del puesto guardaherramientas

## Herramientas de torneado estándar



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la softkey **Herr. torneado**



- ▶ Alternativamente, en herramientas con cuchilla redondeada conmutar al diálogo para **Herramientas fungiformes**

Las orientaciones de herramienta **TO=1, 3, 5 y 7** permiten introducir un **Angulo ajuste EW**. Las orientaciones de herramienta **TO=2, 4, 6 y 8** son válidas para herramientas neutrales. Se denomina herramientas **neutrales** a aquellas que están situadas exactamente en la punta. En las herramientas neutrales, una de las cotas de ajuste se refiere al centro del radio del filo de la cuchilla.

Parámetros especiales para herramientas de desbaste y de acabado:

### ■ **CO: Cortar Pos. aplicación**

La dirección principal de mecanizado de la herramienta afecta a la orientación del ángulo de ajuste **EW** y del ángulo de la punta **SW** (necesarios para el submodo de funcionamiento **AWG** con **TURN PLUS**).

- **1: preferentemente longi.**
- **2: preferentemente plano**
- **3: sólo longitudinal**
- **4: sólo plano**

### ■ **RS: Radio de corte**

■ **EW: Angulo ajuste** (rango:  $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$ )

■ **SW: Angulo punta** (rango:  $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$ )

■ **SUT: Tipo de herramienta** (necesario para el submodo de funcionamiento **AWG** en **TURN PLUS**)

■ parámetros adicionales de herramienta:

**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597

Parámetros especiales para herramientas fungiformes:

### ■ **RS: Radio de corte**

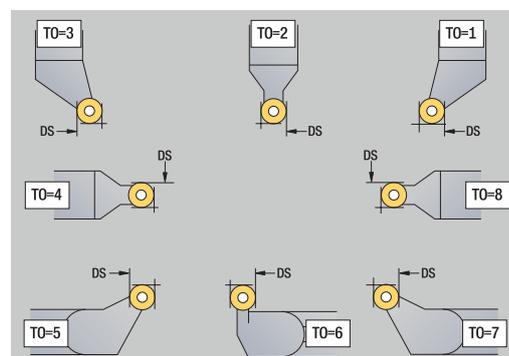
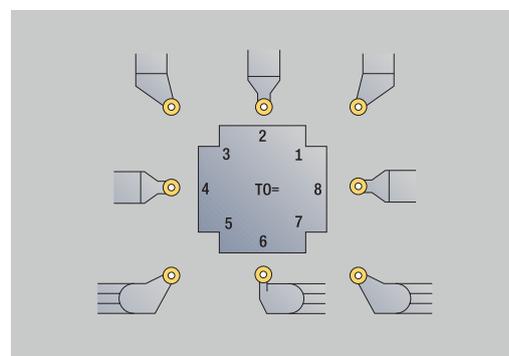
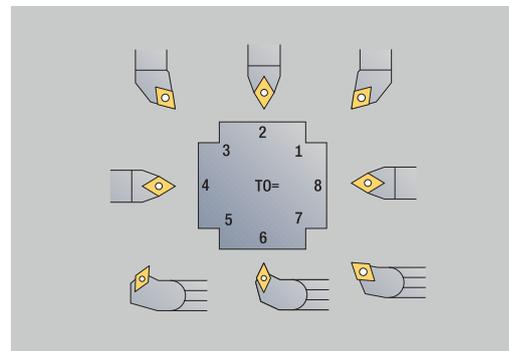
■ **EW: Angulo ajuste** (rango:  $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$ )

■ **DS: Corecc. especial** (posición de corrección especial: véase la figura)

■ **NL: Longitud útil** (con herramientas fungiformes neutrales)

■ parámetros adicionales de herramienta:

**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597



Con **Corrección de desgaste DX, DZ** se compensa el desgaste de los lados de la cuchilla que limitan con el punto de referencia. La **Corecc. especial DS** compensa el desgaste del tercer lado de la cuchilla.

### Herramientas HDT

Como herramientas **HDT** se pueden emplear todas las herramientas de torneado estándar neutras con orientación de la herramienta **TO** = 8 y posición de uso de la cuchilla **CO** = 0.

Si se desea emplear una herramienta en el modo **HDT**, definir el parámetro **HD** con 1.

Los parámetros **XL**, **YL**, **ZL** y **CW** se definen según la orientación de herramienta seleccionada, respecto al ángulo del eje B de 0°.

Puesto que las herramientas **HDT** por defecto se componen de tres cuchillas individuales, los datos de herramienta deseados deben encadenarse entre sí como herramienta múltiple.

Para que la simulación represente la herramienta **HDT** correctamente, a las cuchillas individuales se les debe asignar también el portaherramientas correcto.

**Información adicional:** "Halter Editor", Página 590

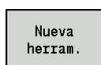
Indicaciones:

- El punto de giro o pivote de la herramienta múltiple se encuentra en la intersección de las bisectrices de todas las cuchillas individuales.
- El parámetro **XL** se define siempre con un valor negativo y el parámetro **YL** con el valor 0.
- El parámetro **CW** depende de los ángulos extremos de las cuchillas individuales. El desplazamiento angular entre las cuchillas en las herramientas **HDT** simétricas es constante, mientras que en las herramientas **HDT** asimétricas no lo es.

**Información adicional:** "Ejemplo para herramienta HDT asimétrica", Página 594

- Con la ayuda del parámetro **DN** se puede definir una distancia de seguridad. El modo de acción se corresponde con el parámetro **SL** del ciclo de torneado simultáneo. La distancia de seguridad se ve en la simulación 2D.
- Para la simulación 3D, con la ayuda del parámetro **SD** se puede definir la longitud de la herramienta.
- La generación automática del plan de trabajo no emplea herramientas **HDT**.

## Herramientas punzantes



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la softkey **Herram. punzante**

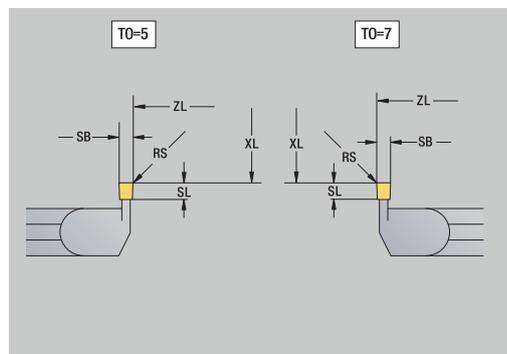
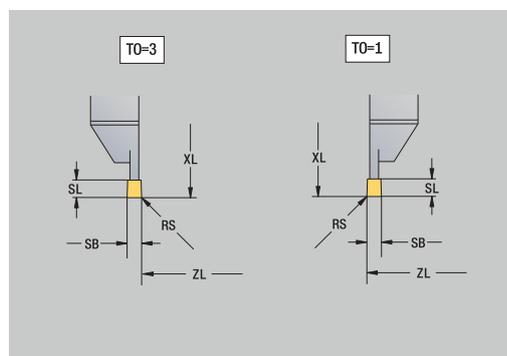
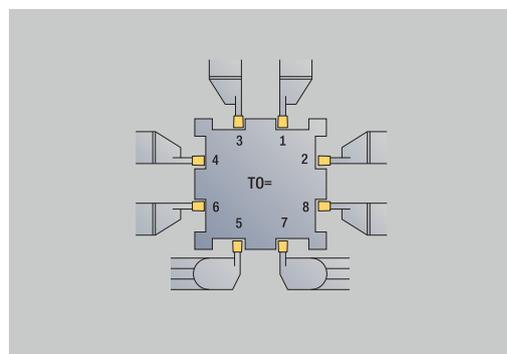
Herramientas punzantes se utilizan para profundización, tronzado, ranurado en superficie lateral y acabado (solo en el modo de funcionamiento **smart.Turn**).

Parámetros especiales para herramientas punzantes:

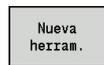
- **RS: Radio de corte**
- **SW: Angulo punta**
- **SB: Ancho corte**
- **SL: Longitudes de corte**
- **DS: Corecc. especial**
- **SUT: Tipo de herramienta** (necesario para el submodo de funcionamiento **AWG** en **TURN PLUS**)
  - **0: Penetrar**
  - **1: Tronzar**
  - **2: Ranurar**
- **DN: Amplitud de la herramienta**
- **SD: Diámetro del cono**
- **ET: Máxima profundidad penetración**
- **NL: Longitud útil**
- **RW: Ángulo de acodado** (únicamente para el eje B)
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



Con **Corrección de desgaste DX, DZ** se compensa el desgaste de los lados de la cuchilla que limitan con el punto de referencia. La **Corecc. especial DS** compensa el desgaste del tercer lado de la cuchilla.



## Herramientas de roscado



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**

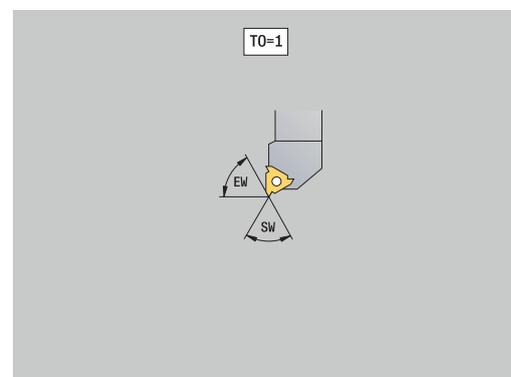
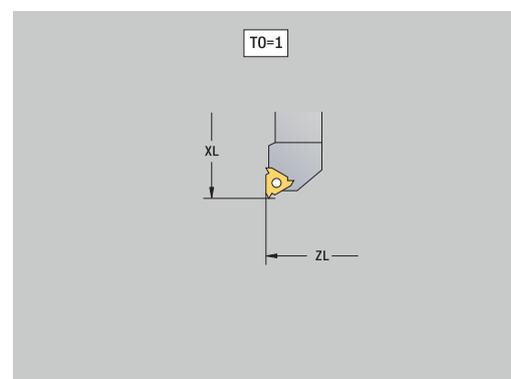
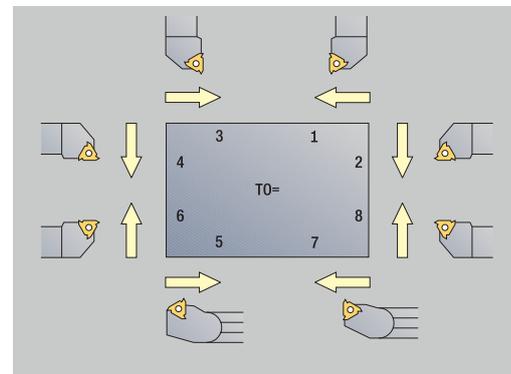


- ▶ Pulsar la softkey **Herram. roscado**

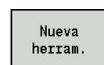
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de roscado:

- **RS: Radio de corte**
- **SB: Ancho corte**
- **EW: Angulo ajuste** (rango:  $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$ )
- **SW: Angulo punta** (rango:  $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$ )
- **DN: Amplitud de la herramienta**
- **SD: Diámetro del cono**
- **ET: Máxima profundidad penetración**
- **NL: Longitud útil**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



## Brocas espirales y brocas de placa reversible



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la softkey **Herram. taladrar**

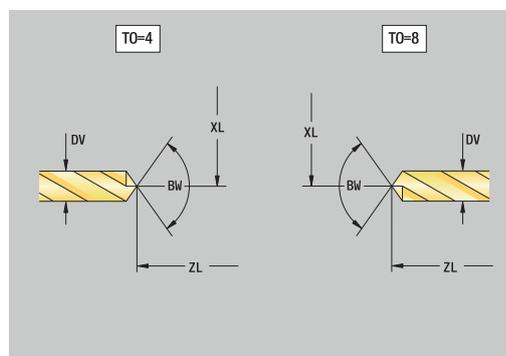
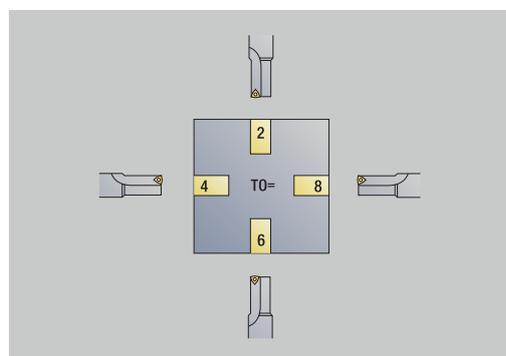
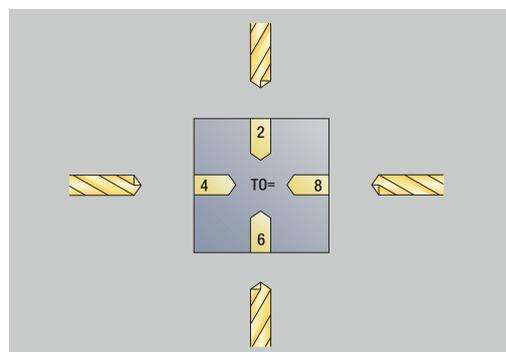


- ▶ Alternativamente, para brocas de placa de corte: conmutar al diálogo para **Taladro de placa reversible**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para brocas espirales:

- **DV: Diám. taladro**
- **BW: Ángulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- **AW: Herr. accionada no=0/sí=1**  
Este parámetro determina para las brocas y en los machos de roscar si durante la programación de ciclos se generan comandos de conmutación del cabezal principal o de la herramienta motorizada.
  - **0:** Herramienta fija
  - **1:** Herramienta motorizada
- **NL: Longitud útil**
- **RW: Ángulo de posición** – desviación respecto a la dirección de mecanizado principal (rango de introducción:  $-90^\circ$  a  $+90^\circ$ )
- **AX: Longitud saliente en X**
- **FH: Altura plato suj. para herram. acci.**
- **FD: Diámetro del plato de sujeción**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales", Página 597



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.

## Centros de taladros NC

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
-  ▶ Pulsar la softkey **Centros de taladros NC**

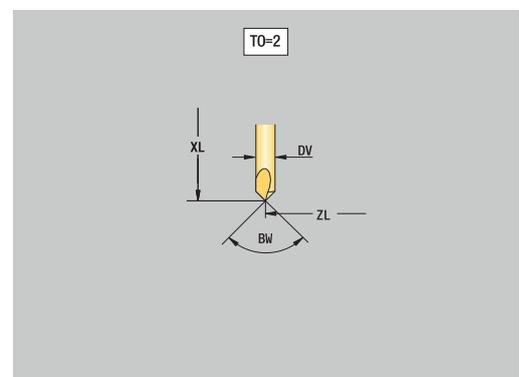
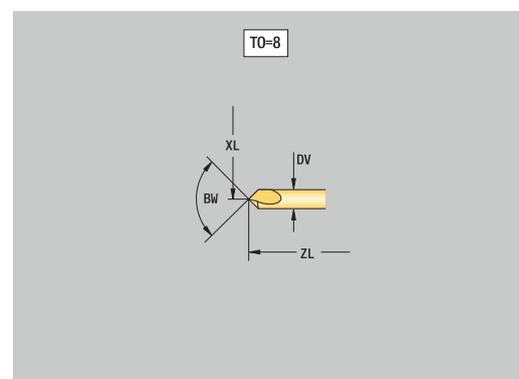
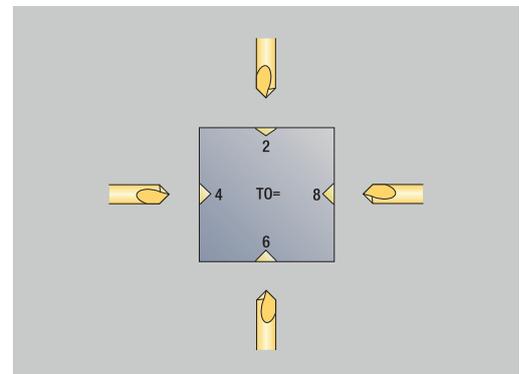
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para brocas de centrar NC:

- **DV: Diám. taladro**
- **BW: Angulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



## Broca de centrar

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
-  ▶ Pulsar la softkey **Broca de centrar**

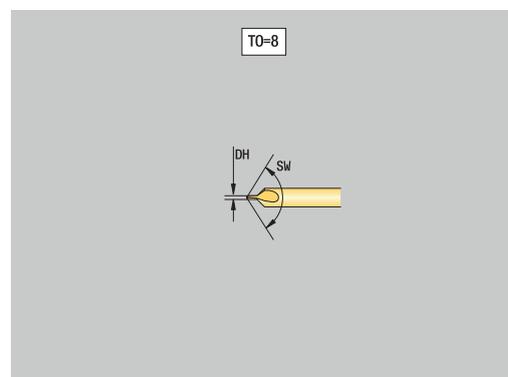
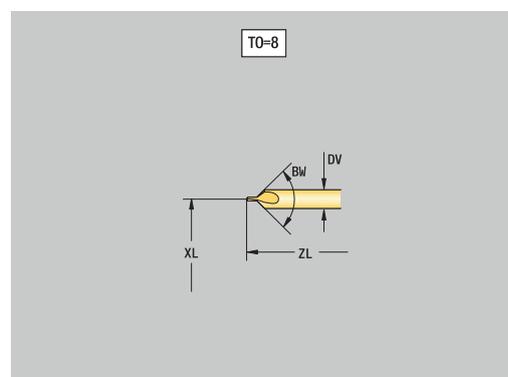
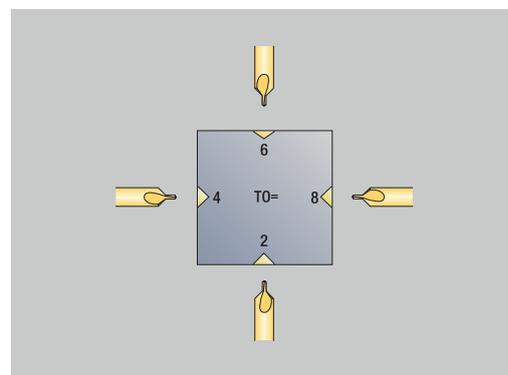
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para centradores:

- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **BW: Angulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- **SW: Angulo punta**
- **ZA: Longitud de la isla**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



## Avellanador

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
-  ▶ Pulsar la softkey **Avellanador**

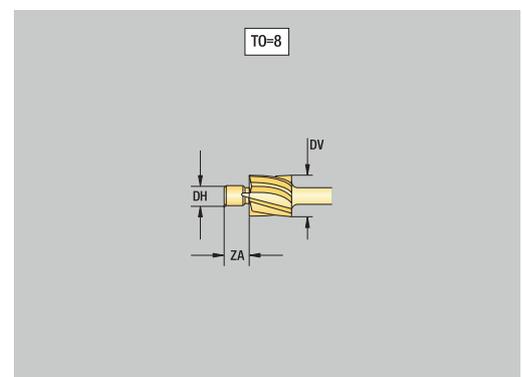
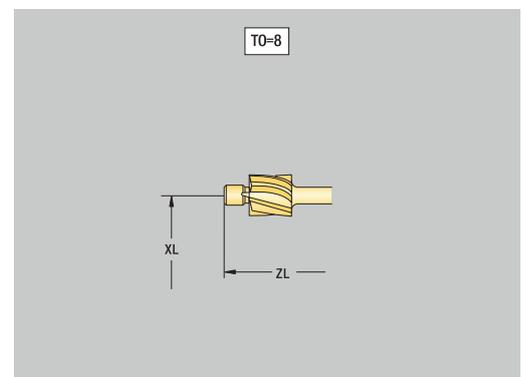
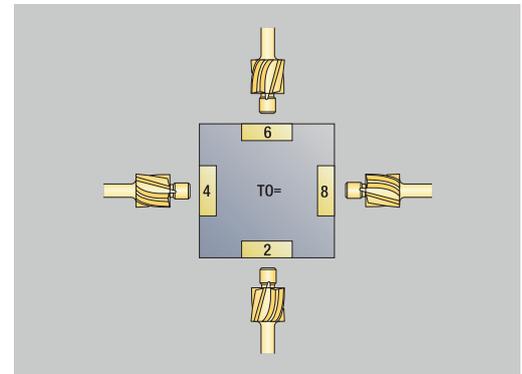
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para avellanadores:

- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **ZA: Longitud de la isla**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



## Avellanadores cónicos



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**



- ▶ Pulsar la softkey **Avellanadores cónicos**

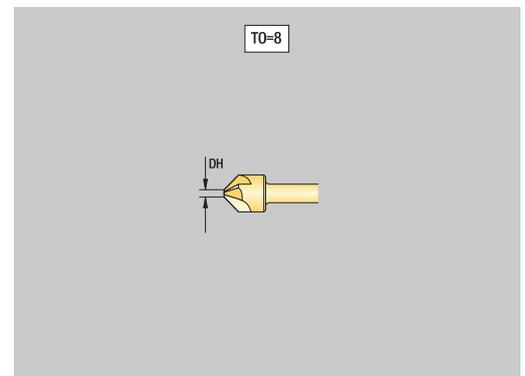
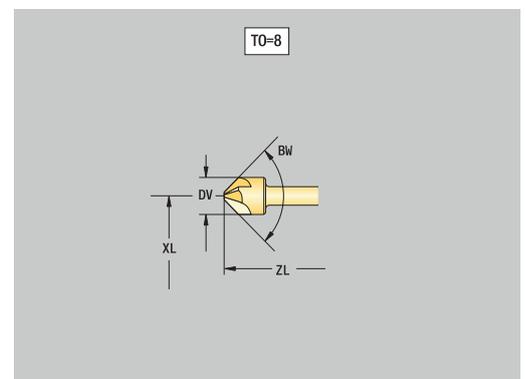
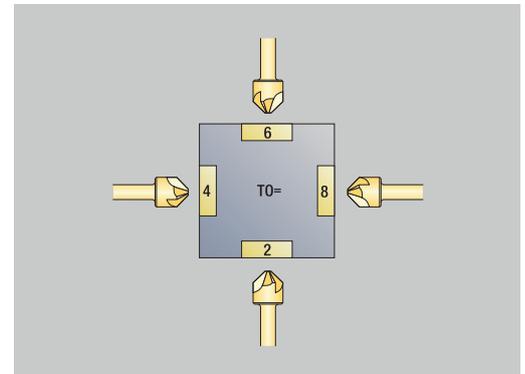
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para avellanadores cónicos:

- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **BW: Angulo de taladrado**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



## Escariador

- 
▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
- 
▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
- 
▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
- 
▶ Pulsar la softkey **ESCARIADOR**

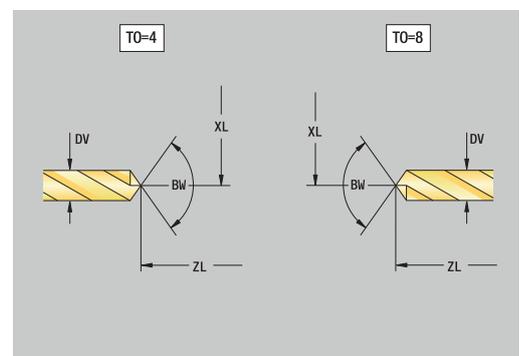
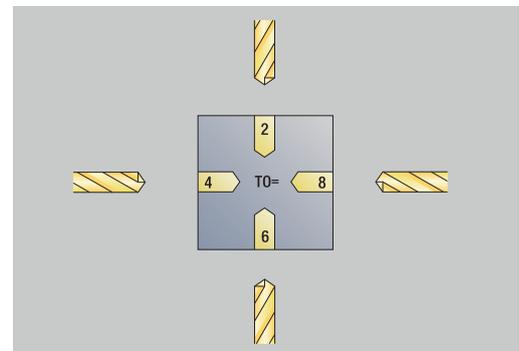
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para escariadores:

- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **AL: long. entrada**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



## Macho de roscar



► Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



► Pulsar la softkey **Roscado**

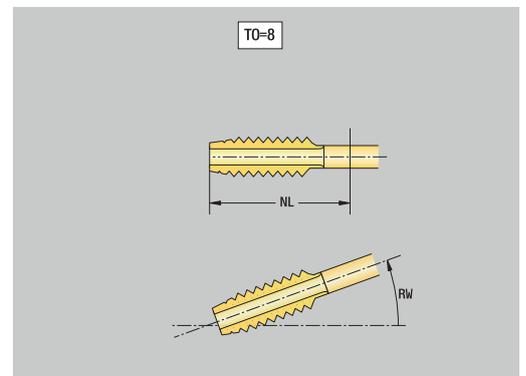
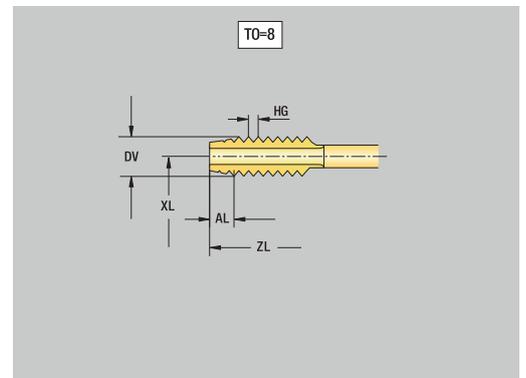
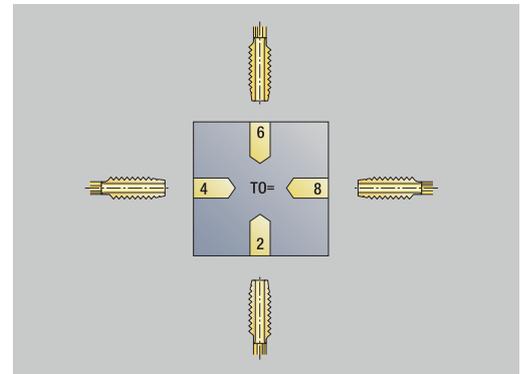
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para machos de roscar:

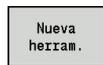
- **DV: Diámetro fresa**
- **HG: paso de rosca**
- **AL: long. entrada**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



El **paso de rosca HG** se evalúa cuando no se indica en el ciclo de roscado con macho el parámetro correspondiente.



## Herramienta de fresado estándar



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



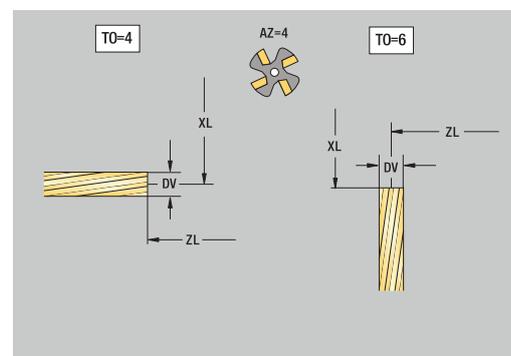
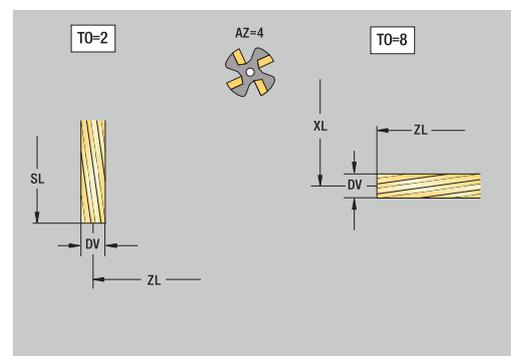
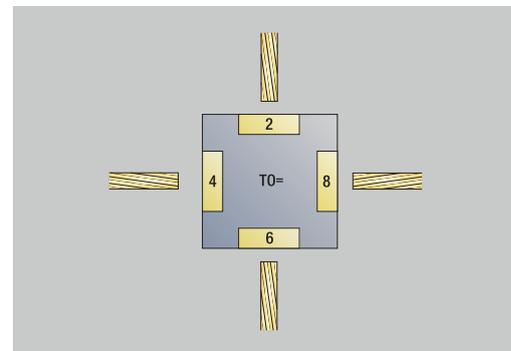
- ▶ Pulsar la softkey **Herr. fresar**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.  
Parámetros especiales para herramientas de fresado estándares:

- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **DD: Corecc. especial**
- **SL: Longitudes de corte**
- **R2: Radio herramienta 2**
- **DR2: Sobremedida radio herra. 2**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597



- En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
- El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



## Herramientas de fresado de rosca

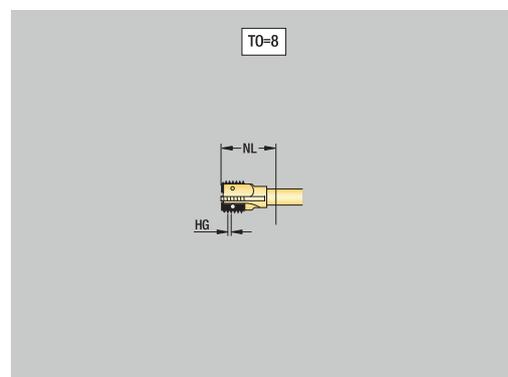
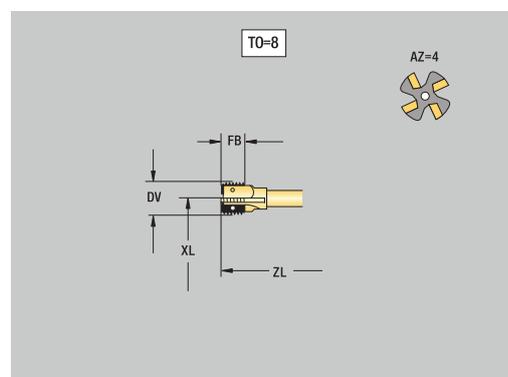
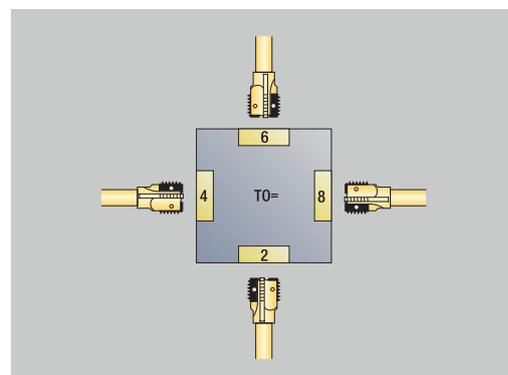
-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la softkey **Herr. fresar**
-  ▶ Pulsar la softkey **Fresadora en rosca**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.  
Parámetros especiales para herramientas de fresado de roscas:

- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **FB: Amplitud/altura fresa**
- **HG: paso de rosca**
- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597



- En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
- El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



## Herramientas de fresado de ángulos

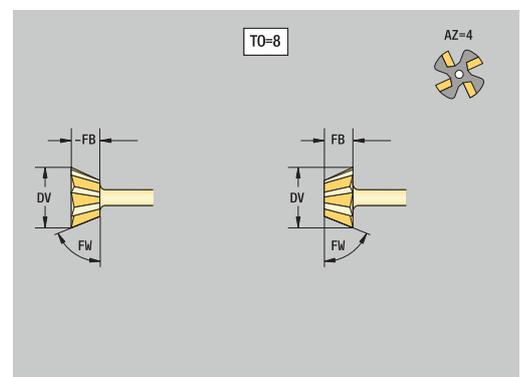
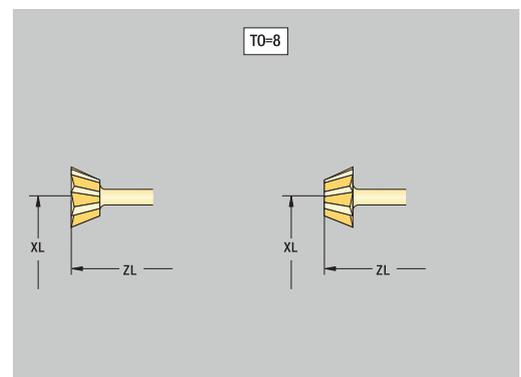
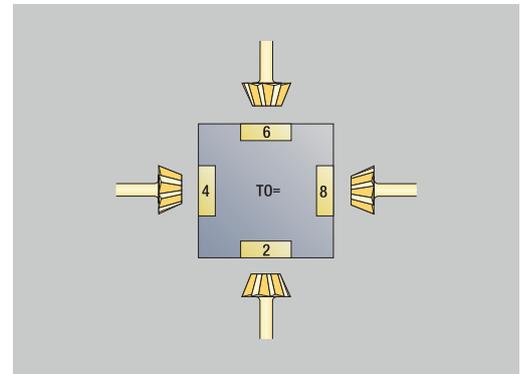
- 
▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
- 
▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
- 
▶ Pulsar la Softkey **Herramientas de fresado estándar**
- 
▶ Pulsar la softkey **Fresadora en ángulo**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.  
Parámetros especiales para herramientas de fresado de ángulos:

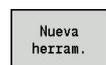
- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **FB: Amplitud/altura fresa**
  - **FB < 0:** diámetro de fresado grande anterior
  - **FB > 0:** diámetro de fresado grande posterior
- **FW: Angulo de fresa**
- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597

- i

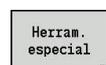
  - En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
  - El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



## Dientes de fresar



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herramientas de fresado estándar**



- ▶ Pulsar la softkey **Pin Macho**

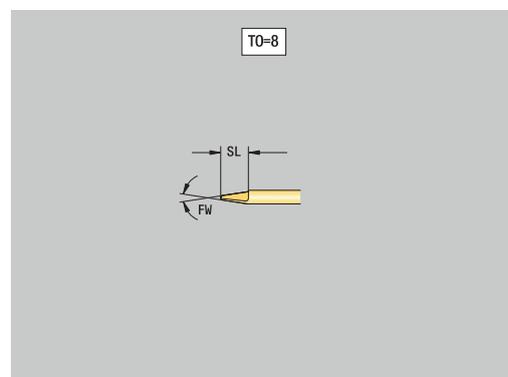
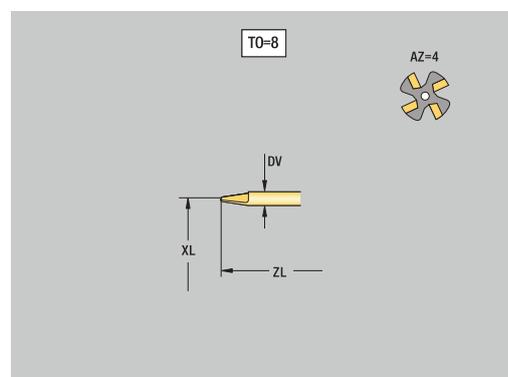
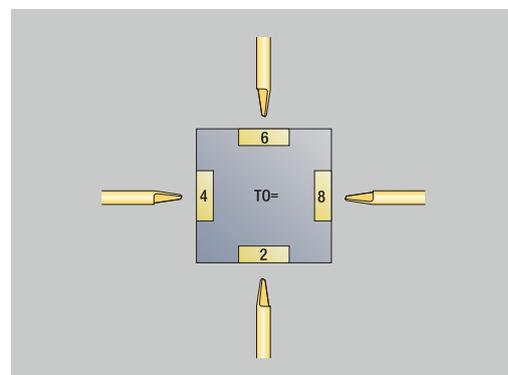
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para dientes de fresar:

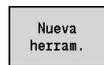
- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **SL: Longitudes de corte**
- **FW: Angulo de fresa**
- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597



- En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
- El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



## Herramienta de moletear



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**

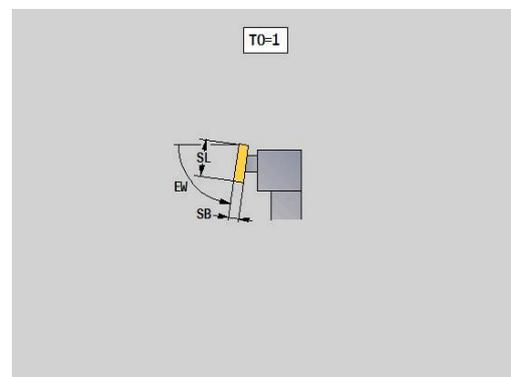
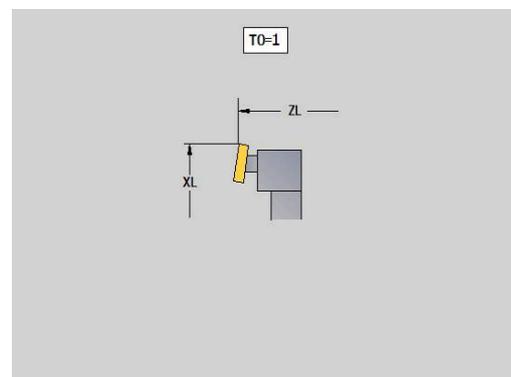
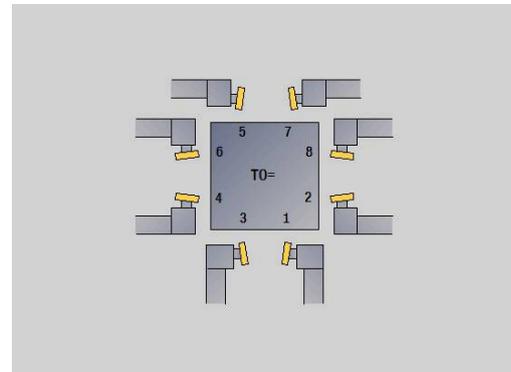


- ▶ Pulsar la softkey **Herr. moletear**

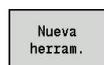
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de moleteado:

- **SL: Longitudes de corte**
- **EW: Angulo ajuste**
- **SB: Ancho corte**
- **DN: Amplitud de la herramienta**
- **SD: Diámetro del cono**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



## Palpadores de medida



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Sistemas de manipulación y palpadores**



- ▶ Pulsar la softkey **Palpador**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para palpadores:

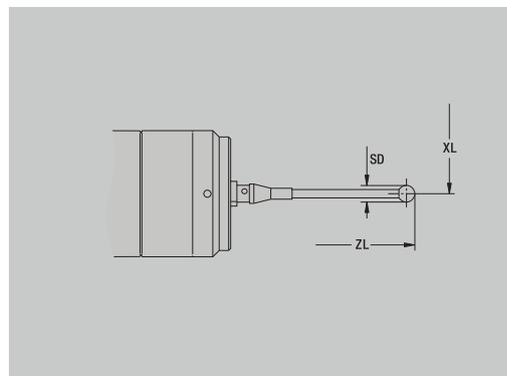
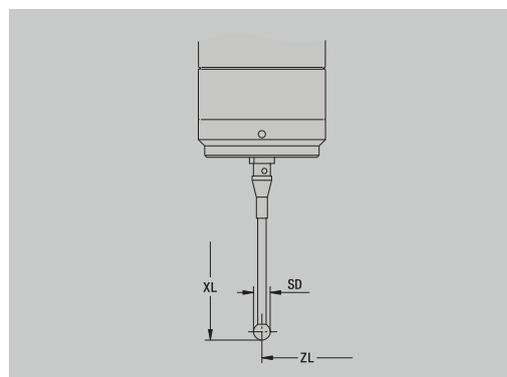
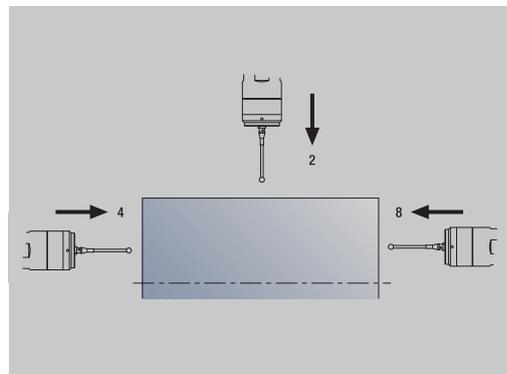
- **Periodo de división: Número de palpador** - si se ha introducido un número de serie en la tabla del palpador digital, este se mostrará junto al tipo en la lista de selección
- **SD: Diámetro de la bola**
- **CA1: Desvío del eje principal** – Cálculo mediante los ciclos de calibración **G747** y **G748**
- **CA2: Desvío eje transversal** – Cálculo mediante los ciclos de calibración **G747** y **G748**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales", Página 597



Los valores de corrección **CA1** y **CA2** también se pueden editar manualmente en el formulario de la herramienta.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El constructor de la máquina se encarga de preparar el control numérico para el empleo de sistemas de palpación tridimensionales.  
HEIDENHAIN solo garantiza la función de los ciclos de palpación si se utilizan sistemas de palpación de HEIDENHAIN.



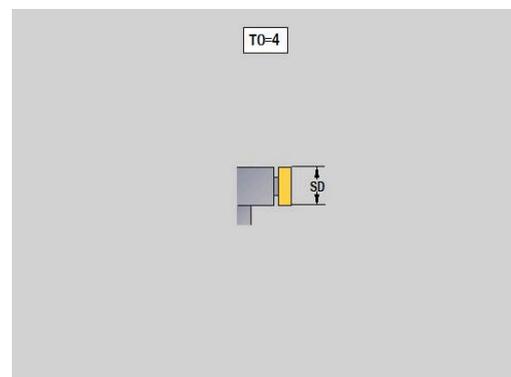
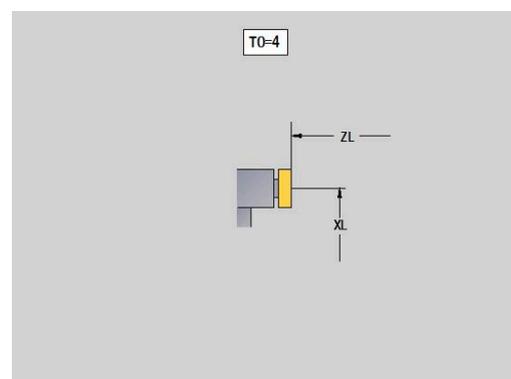
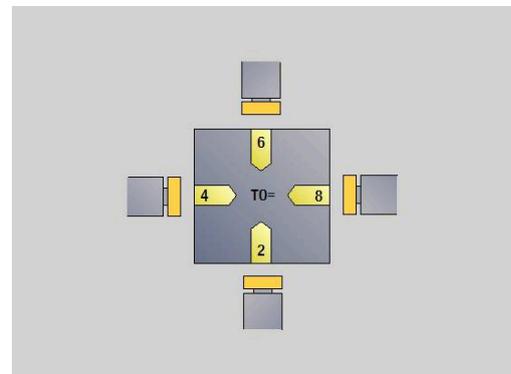
## Herramienta de tope

- 
▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
- 
▶ Pulsar la Softkey **Herreram. especial**
- 
▶ Pulsar la Softkey **Sistemas de manipulación y palpadores**
- 
▶ Pulsar la softkey **Herramienta tope**

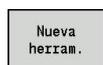
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de tope:

- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
 Página 597



## Pinzas



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Sistemas de manipulación y palpadores**

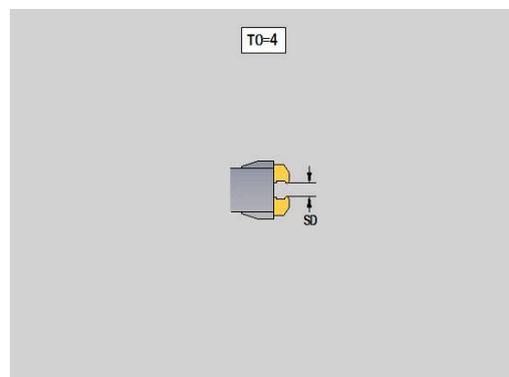
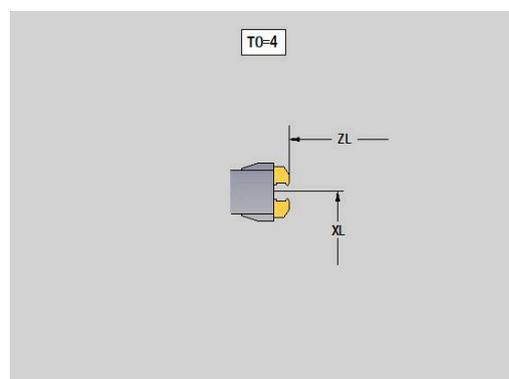
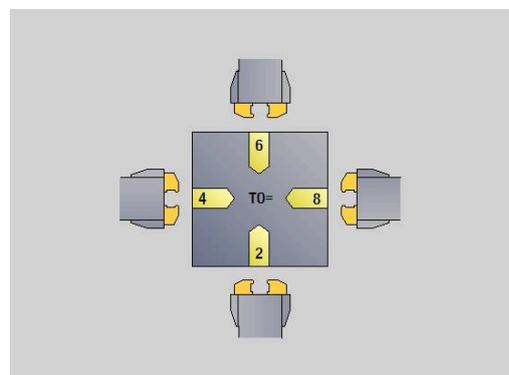


- ▶ Pulsar la softkey **Pinzas**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para garra:

- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:  
**Información adicional:** "Parámetros de herramienta adicionales",  
Página 597



## 10.4 Banco de datos tecnológicos

La base de datos de tecnologías gestiona los parámetros de corte en función del tipo de mecanizado, del material de la pieza y el material de corte. La figura contigua muestra la estructura de la base de datos de tecnologías. Cada uno de los cubos representa un conjunto de datos de corte.

En el volumen estándar, la base de datos de tecnologías está adaptada para 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte. Con la opción de software **Tools and Technology** (opción #10), la base de datos puede ampliarse con 62 combinaciones más de material de la pieza-material de corte.

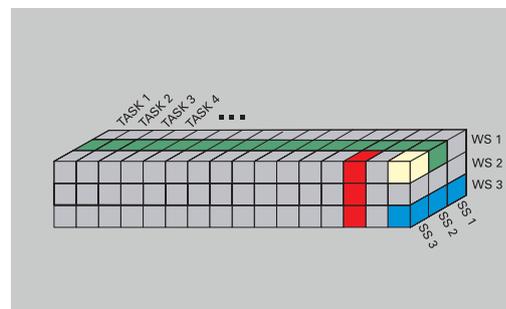
El control numérico determina los criterios de la siguiente manera:

- **Tipo de mecanizado:** en la programación de ciclos (submodo de funcionamiento **aprendiz.**) a cada ciclo y en el modo de funcionamiento **smart.Turn** a cada unit se asigna un tipo de mecanizado
- **Material:** En la programación de ciclos, el material de la pieza se define en el **menú TSF** y el modo de funcionamiento **smart.Turn** en la cabecera del programa
- **Material de corte:** cada descripción de herramienta contiene el material de corte

Mediante estos tres criterios, el control numérico utiliza un conjunto de datos de corte (en la figura en color amarillo) generando una propuesta de tecnología a partir de ese conjunto de datos.

Leyenda de las abreviaciones utilizadas en la imagen:

- **Tarea:** tipo de mecanizado
- **WS:** Material de pieza
- **SS:** Material de corte



### Tipos de mecanizado

Pretaladrado	no utilizado
Desbaste	2
Acabado	3
Roscado	4
Profundización de contorno	5
Tronzado	6
Centraje	9
taladrar	8
Avellanado	9
Escariado	no utilizado
roscado con macho	11
fresar	12
Acabado fresado	13
Desbarbar	14
Grabado	15
torneado prof.	16

## Submodo de funcionamiento Editor de tecnología

El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** se puede llamar desde los modos de funcionamiento **Editor herramientas** y **smart.Turn**.

Se soportan los accesos a las bases de datos de las siguientes combinaciones:

- Combinaciones "tipo de mecanizado -material" (azul)
- Combinaciones "tipo de mecanizado - material de corte" (azul)
- Combinaciones "material - material de corte" (verde)

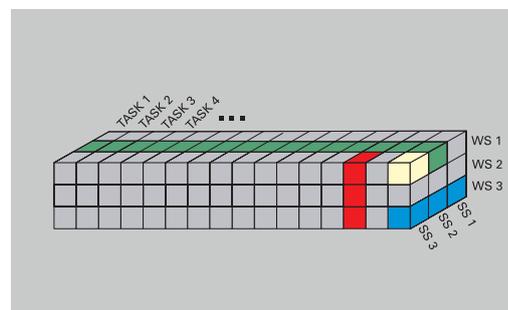
**Editar las denominaciones de material de la pieza y de material de corte:** el submodo de funcionamiento **Editor tecnología** lleva una lista con denominaciones de material y de material de corte.

Tiene las siguientes posibilidades:

- **introducir** nuevos materiales o materiales de corte
- **no modificar** las denominaciones de material ni de material de corte
- **Borrar** las denominaciones de material o de material de corte existentes. Con ello, también se borrarán los datos de corte pertinentes

Leyenda de las abreviaciones utilizadas en la imagen:

- **Task: Tipo de mecanizado**
- **WS: Material**
- **SS: Material cuchilla**



A borrar las denominaciones de material o de material de corte, también se borran los datos de corte asociados.

- Después, para los programas y las herramientas afectados, el control numérico no es capaz de determinar los datos de corte.

**Editar los datos de corte:** los datos de corte de una combinación material - material de corte se denominan **conjunto de datos**.

Tiene las siguientes posibilidades:

- asignar datos de corte a una combinación "material - material de corte" generando un nuevo conjunto de datos
- Borrar los datos de corte de una combinación "material - material de corte" (un conjunto de datos)

Se puede acceder al submodo de funcionamiento

**Editor tecnología** en el modo de funcionamiento **Editor herramientas** procediendo del siguiente modo:

Otras  
tablas

- Pulsar la softkey **Otras tablas**

Editor  
tecnología

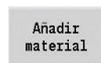
- Pulsar la softkey **Editor tecnología**

## Editar la lista de material y/o de material de corte

Editar la lista de material:

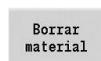


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Materiales**
- ▶ El editor abre la lista con las denominaciones de material



Añadir material :

- ▶ Pulsar la softkey **Añadir material**
- ▶ Introducir la denominación del material (máx. 16 caracteres)
- ▶ El número de orden se asigna correlativamente



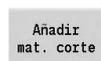
Borrar material:

- ▶ Pulsar la softkey **Borrar material**
- ▶ Después de la pregunta de seguridad, el control numérico borra el material con todos los datos de corte vinculados.

Editar la lista de corte:

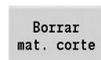


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Material corte**
- ▶ El editor abre la lista con las denominaciones de material de corte



Añadir material de corte:

- ▶ Pulsar la softkey **Añadir mat. corte**
- ▶ Introducir la denominación del material de corte (máx. 16 caracteres)
- ▶ El número de orden se asigna correlativamente



Borrar material de corte:

- ▶ Pulsar la softkey **Borrar mat. corte**
- ▶ Después de la pregunta de seguridad, el control numérico borra el material de corte con todos los datos de corte vinculados.

El número de orden únicamente determina el orden dentro de la lista.

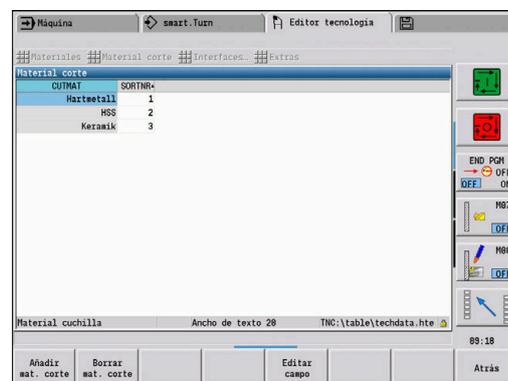
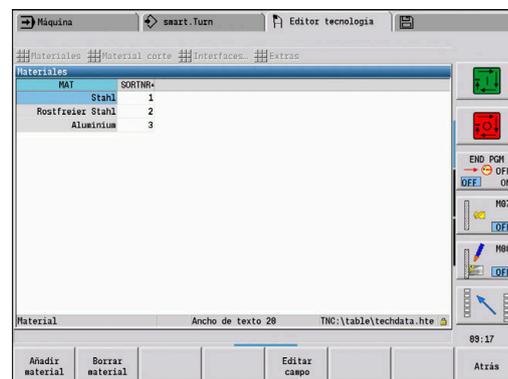
Modificar el número de orden:

- ▶ Seleccionar el número de orden



- ▶ Pulsar la softkey **Editar campo**

- ▶ Introducir el nuevo número



La ampliación de la lista de material y de material de corte todavía no crea datos de corte. El conjunto de datos para los datos de corte de una nueva combinación "material - material de corte" no se genera hasta que se solicite pulsando la softkey **Nuevo frase datos**.

## Visualización y edición de datos de corte

Mostrar los datos de corte de los tipos de mecanizado:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Datos de corte...**
- ▶ El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "material - material de corte".
- ▶ Ajustar la combinación deseada
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** muestra los datos de corte.



Mostrar los datos de corte de los materiales:



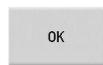
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Extras**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Materiales tab...**
- ▶ El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "tipo de mecanizado- material de corte".
- ▶ Ajustar la combinación deseada
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** muestra los datos de corte.



Mostrar los datos de corte de los materiales de corte:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Extras**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Mater. corte Tab...**
- ▶ El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "material - material de corte".
- ▶ Ajustar la combinación deseada
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** muestra los datos de corte.



TASK	CUTMAT	CSP	FDR	AFDR	DEP	COOL
Pretaladrado	Hartmetall	98	0.25	0	0	0
Desbaste	Hartmetall	280	0.35	0.25	5	0
Acabado	Hartmetall	220	0.15	0.1	0	0
Roscado	Hartmetall	120	0	0	0	0
Punzonar contor.	Hartmetall	160	0.25	0.2	0	0
Tronzado	Hartmetall	140	0.25	0.18	0	0
Centraje	Hartmetall	0	0	0	0	0
Taladrado	Hartmetall	80	0.28	0	0	0
Avellanado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Escariado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Roscado	Hartmetall	60	0	0	0	0
Fresado	Hartmetall	64	0.05	0.02	5	0
Acabado fresado	Hartmetall	74	0.03	0.01	5	0
Desbarbar	Hartmetall	0	0	0	0	0
Grabado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Cilindrado	Hartmetall	100	0.5	0.3	5	0

Velocidad de corte: m/min Min 0.000, Máx 10000.000 TNC:\table\techdata.hte  
Ocupado: 9 frases de datos (de máximo 62)

Nuevos datos para: Material: Stahl, Mat. cuchilla: Hartmetall

Muestra de: Utilizar muestra: No, Material: Stahl, Mat. cuchilla: Hartmetall

Datos disponibles: Si

TASK	CUTMAT	CSP	FDR	AFDR	DEP	COOL
Pretaladrado	Hartmetall	98	0.25	0	0	0
Desbaste	Hartmetall	280	0.35	0.25	5	0
Acabado	Hartmetall	220	0.15	0.1	0	0
Roscado	Hartmetall	120	0	0	0	0
Punzonar contor.	Hartmetall	160	0.25	0.2	0	0
Tronzado	Hartmetall	140	0.25	0.18	0	0
Centraje	Hartmetall	0	0	0	0	0
Taladrado	Hartmetall	80	0.28	0	0	0
Avellanado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Escariado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Roscado	Hartmetall	60	0	0	0	0
Fresado	Hartmetall	64	0.05	0.02	5	0
Acabado fresado	Hartmetall	74	0.03	0.01	5	0
Desbarbar	Hartmetall	0	0	0	0	0
Grabado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Cilindrado	Hartmetall	100	0.5	0.3	5	0

Velocidad de corte: m/min Min 0.000, Máx 10000.000 TNC:\table\techdata.hte  
Borrar datos de la combinación Hartmetall y Stahl?



El valor **0** en un conjunto de datos significa que no se arrastra ningún valor al cuadro de diálogo de Unit o de Ciclo.

Editar los datos de corte:

- ▶ Activar la tabla con los datos de corte



- ▶ Seleccionar con las teclas de cursor el campo de datos de corte que se desee modificar



- ▶ Pulsar la softkey **Editar campo**

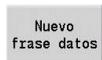
- ▶ Consignar valor



- ▶ Pulsar la tecla **ENT**

Crear datos de corte nuevos:

- ▶ Ajustar la combinación material - material de corte



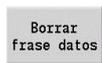
- ▶ Pulsar la softkey **Nuevo frase datos**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** abre el diálogo **Nuevos datos de corte**.
- ▶ Ajustar la combinación material - material de corte deseada
- ▶ Decidir si se debe utilizar una combinación "material - material de corte" como patrón. Si no, todos los campos están a **0**



- ▶ Pulsar la Softkey **OK**

Borrar conjunto de datos con datos de corte:

- ▶ Ajustar la combinación "material - material de corte" (conjunto de datos) que se debe borrar



- ▶ Pulsar la softkey **Borrar frase datos**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** pregunta, por motivos de seguridad, si la frase de datos debe eliminarse.



- ▶ Pulsar la softkey **SI**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** borra la frase de datos de la combinación material de la pieza-material de corte.



11

**Modo de  
funcionamiento  
Organización**

## 11.1 Modo de funcionamiento Organización

El modo de funcionamiento **Organización** contiene funciones para la comunicación con otros sistemas, para crear copias de seguridad de datos, para la configuración de parámetros y para el diagnóstico.

Existen las siguientes posibilidades:

- **Código de autenticación:** Determinadas configuraciones de parámetros y funciones solo pueden ser realizadas por personal autorizado. En este apartado usted inicia sesión introduciendo un número de código
- **Configuraciones de parámetros:** configurando los parámetros, el control numérico se adapta a sus condiciones específicas. En el apartado de Parámetros de máquina se visualizan y se modifican los parámetros
- **Transferencia:** El submodo de funcionamiento **Transfer.** se utiliza para intercambiar datos con otros sistemas o para crear copias de seguridad de los datos. La transferencia abarca la entrada y salida de programas, parámetros y datos de herramienta
- **Diagnóstico:** En el diagnóstico están disponibles funciones para la verificación del sistema y para la búsqueda de errores



Las funciones disponibles en Datos de configuración y Diagnóstico están reservadas al personal de puesta en marcha y de servicio.

### Números de software

En la pantalla del control numérico se mostrarán los números de software siguientes tras la selección de la softkey **Clave:**

- HEIDENHAIN
  - **Modelo contr.:** Designación del control numérico (se administra por HEIDENHAIN)
  - **NC-SW:** número del software NC (gestionado por HEIDENHAIN)
  - **NCK:** número del software (gestionado por HEIDENHAIN)
- Seguridad funcional
  - **MC-FS:** software SKERN del MC
  - **CC-FS:** software SKERN del número CC x
  - **SPLC-SW:** número del programa SPLC
- PLC
  - **PLC-SW:** Número o nombre del software PLC (se administra por el fabricante de la máquina)



Solo se mostrará si la Seguridad Funcional está disponible en su máquina.

**Clave de inicio de sesión**

<b>Código de autenticación (Número de clave)</b>	<b>Opciones disponibles</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modificar los parámetros seleccionados de la máquina</li> <li>■ Submodo de funcionamiento <b>Transfer.:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enviar o recibir programas</li> <li>■ Crear archivos de servicio</li> </ul> </li> </ul>
123	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modificar todos los parámetros de la máquina</li> <li>■ Submodo de funcionamiento <b>Transfer.:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Copia de seguridad de parámetros</li> <li>■ Herramientas de copia de seguridad y restauración de los parámetros</li> </ul> </li> </ul>
sik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diálogo de opciones</li> <li>■ Diálogo para activación de las opciones de software en el SIK (Código de Identificación del Sistema)</li> </ul>
Código de servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Editar datos de configuración</li> <li>■ Funciones de diagnóstico</li> <li>■ Restaurar parámetros</li> </ul>

## 11.2 Parámetros

### Editor de parámetros

La introducción de los valores de los parámetros tiene lugar mediante el editor de configuración.

Cada parámetro-objeto está identificado mediante un nombre, p. ej., **CfgDisplayLanguage** (nº 101300), que alude a la función de los parámetros subyacentes. Cualquier objeto posee una **llave** para su identificación unívoca.

Al inicio de cada fila del árbol paramétrico, el control numérico muestra el un icono, que ofrece información adicional para esta fila. Los iconos tienen el significado siguiente.

Icono	Significado
	Existe la ramificación, pero está cerrada
	Ramificación abierta
	objeto vacío, no puede abrirse
	Parámetro de máquina inicializado
	parámetro de máquina no inicializado (opcional)
	se puede leer, pero no editar
	no se puede leer ni editar

### Parámetros de máquina (parámetros de usuario)

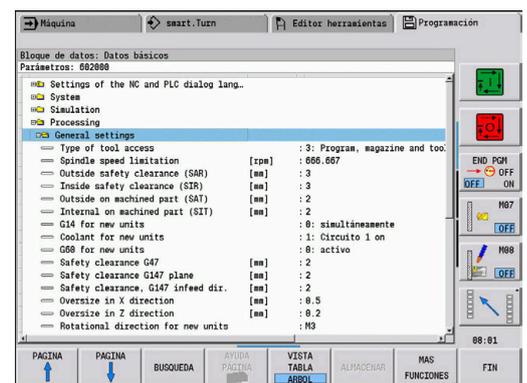
Mediante los parámetros de la máquina, se pueden modificar el comportamiento del control numérico.

Los parámetros de la máquina importantes para el usuario en el funcionamiento diario se organizan como parámetros de usuario.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina puede poner a disposición parámetros de máquina adicionales como parámetros de usuario.



### Edición de parámetros de máquina

Editar parámetros de máquina:



- ▶ Pulsar la softkey **Clave**



- ▶ Introducir el código 123
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **USER PARAMETER**

### Visualizar el texto auxiliar

Mostrar el texto de auxiliar:



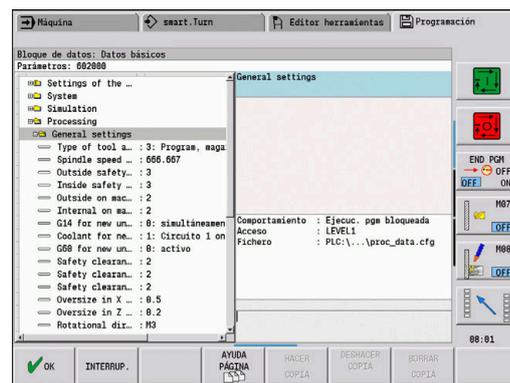
- ▶ Posicionar el cursor sobre el parámetro



- ▶ Pulsar la tecla **Info**
- ▶ El editor de parámetros abre una ventana con la información sobre este parámetro.



- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Info**
- ▶ El editor de parámetros cierra la ventana con la información sobre este parámetro.



### Buscar parámetros

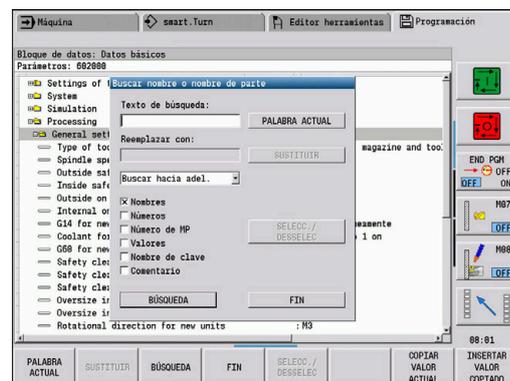
Buscar parámetro:



- ▶ Pulsar la softkey **BUSQUEDA**



- ▶ Introducir el criterio de búsqueda
- ▶ Pulsar de nuevo la softkey **BUSQUEDA**



### Abandonar el Editor de parámetros

Abandonar el Editor de parámetros:



- ▶ Pulsar la softkey **FIN**

## Lista de los parámetros de máquina

---

### Ajuste del idioma

---

Configuración del idioma de los diálogos del NC y del PLC (núm. 101300)

Idioma de los diálogos del NC (núm. 101301)

**INGLÉS**  
**ALEMÁN**  
**CHECO**  
**FRANCÉS**  
**ITALIANO**  
**ESPAÑOL**  
**PORTUGUÉS**  
**SUECO**  
**DANÉS**  
**FINÉS**  
**HOLANDÉS**  
**POLACO**  
**HÚNGARO**  
**RUSO**  
**CHINO**  
**CHINO\_TRAD**  
**ESLOVENO**  
**COREANO**  
**NORUEGO**  
**RUMANÉS**  
**ESLOVACO**  
**TURCO**

Aceptar el idioma del NC (núm. 101305)

**FALSE: Al arrancar el control numérico se acepta el idioma del sistema operativo HEROS**

**TRUE: Al arrancar el control numérico se acepta el idioma de los parámetros de máquina**

Idioma de los diálogos del PLC (núm. 101302)

**Véase Lenguaje conversacional NC**

Idioma de los mensajes de error del PLC (núm. 101303)

**Véase Lenguaje conversacional NC**

Idioma de la ayuda (núm. 101304)

**Véase Lenguaje conversacional NC**

---

### Configuración general

---

Sistema

Definición para la visualización de unidades de medida válidas (nº 101100)

Unidad de medida para la visualización y la interfaz de usuario (nº 101101)

**metric: utilizar sistema métrico**

**inch: utilizar sistema de pulgadas**

---

**Configuración general**


---

## Sistema

Ajustes generales de visualización (nº 604800)

Visualización del eje (nº 604803)

**Por defecto****REFIST: valor real****RFSOLL: valor nominal****SCHPF: error de arrastre****RESTW: recorrido restante**

Vista previa del fichero en la selección del programa (nº 604804)

**TRUE: se muestra vista previa del fichero en la selección del programa****FALSE: no se muestra vista previa del fichero en la selección del programa**

No mostrar advertencias del contacto final de carrera (nº 604805)

**TRUE: no se mostrará ninguna advertencia del contacto final de carrera si se posiciona un eje en el final de carrera de software****FALSE: se muestra la advertencia del contacto final de carrera**


---

Sistema

Ajustes para el funcionamiento automático (nº 601800)

Gestión de la vida útil (nº 601801)

**On: supervisión de la vida útil activa****Off: supervisión de la vida útil inactiva**

Ejecución del programa con el último ciclo seleccionado (nº 601809)

**On: al seleccionar la ejecución del programa el último ciclo seleccionado permanece activo****Off: al seleccionar la ejecución del programa el primer ciclo está activo**

Finalizar el proceso hasta una frase tras el inicio de frase (nº 601810)

**TRUE: la ejecución del programa comienza tras un proceso hasta una frase con la frase NC siguiente****FALSE: la ejecución del programa comienza tras un proceso hasta una frase con la frase NC seleccionada**

Acotación especial de herramientas fungiformes (nº 601812)

**On: el extremo de la herramienta de una herramienta fungiforme que no tenga orientación de la herramienta neutral (TO distinto 2, 4, 6, 8) se acotará al introducir un ángulo de ajuste de 90 grados como una herramienta neutral****Off: el extremo de una herramienta fungiforme que no tenga orientación de la herramienta neutral (TO distinto 2, 4, 6, 8) se acotará al introducir un ángulo de ajuste de 90 grados de la orientación del punto correspondiente del extremo de la herramienta**

Selección automática del programa (nº 601814)

**On: el último programa activo se seleccionará automáticamente con "Proceso de programa"****Off: el último programa activo no se seleccionará automáticamente con "Proceso de programa"**

---

## Configuración general

---

### Sistema

Medición de herramienta (nº 604600)

Avance de medición (nº 604602)

**[mm/min]: velocidad de avance para la aproximación del palpador digital**

Recorrido de medición (nº 604603)

**[mm]: el palpador digital debe activarse dentro del recorrido de medición. Si no, se emitirá un mensaje de error**

---

### Sistema

Ajustes para el modo de funcionamiento Máquina (nº 604900)

Guardar ciclo sin simulación (nº 604903)

**TRUE: el ciclo se puede guardar sin simulación o ejecución previa**

**FALSE: el ciclo solo se puede guardar con simulación o ejecución previa**

Ejecutar cambio de herramienta con NC-Start (nº 604904)

**TRUE: el cambio de herramienta con el diálogo TSF se ejecuta con el ciclo Start**

**FALSE: el cambio de herramienta no se ejecuta con el ciclo Start**

Diálogos separados para WZW. Velocidad y avance (TSF) (nº 604906)

**TRUE: introducción de datos para el cambio de herramienta, la velocidad y el avance en diálogos separados**

**FALSE: diálogo TSF con introducción de todos los datos de corte**

---

### Sistema

Ajustes para la supervisión de la carga (nº 124700)

Activar supervisión de la carga (nº 124701)

**TRUE: la supervisión de la carga está activa**

**FALSE: la supervisión de la carga está inactiva**

Factor valor límite-1 de la solicitud de carga (nº 124702)

**[%]: este valor, multiplicado con el valor de referencia calculado del mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite-1 de la solicitud de carga**

Factor valor límite-2 de la solicitud de carga (nº 124703)

**[%]: este valor, multiplicado con el valor de referencia calculado del mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite-2 de la solicitud de carga**

Factor valor límite de la suma de solicitudes de carga (nº 124704)

**[%]: este valor, multiplicado con el valor de referencia del mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite de la suma de solicitudes de carga**

---

## Ajustes para los canales

---

## Channels

CH\_NC1

Configuración de los ciclos de mecanizado (n.º 201000)

No se muestra la advertencia "Material restante presente" (n.º 201010)

**Never: la advertencia se muestra siempre****NCOly: la advertencia se suprime durante la ejecución del programa****Always: la advertencia no se muestra nunca**


---

## Ajustes para la simulación

---

## Simulación

Ajustes generales (n.º 114800)

Reinicio con M99 (n.º 114801)

**On: La simulación vuelve a empezar desde el inicio del programa****Off: Se detiene la simulación**

Retraso del recorrido (n.º 114802)

**[s]: Tiempo de espera tras la visualización de cada recorrido. Con esto se influye en la velocidad de simulación**

Final de carrera de software activo (n.º 114803)

**On: El final de carrera de software también está activo en la simulación****Off: El final de carrera de software no está activo en la simulación**

Desactivar el gráfico de programación (n.º 114805)

**TRUE: Desactivar permanentemente la opción de menú Gráfico de programación en el submodo de funcionamiento Ejecución del programa.****FALSE: Desactivar la opción de menú Gráfico de programación en el submodo de funcionamiento Ejecución del programa para el programa NC seleccionado en este momento**


---

## Simulación

Tiempos de mecanizado para las funciones NC generales (nº 115000)

Incremento de tiempo para el cambio de herramientas (nº 115001)

**[s]: estos tiempos se utilizarán como tiempos muertos para la función de cálculo de tiempo**

Incremento de tiempo para la conmutación de engranajes (nº 115002)

**[s]: estos tiempos se utilizarán como tiempos muertos para la función de cálculo de tiempo**

Incremento de tiempo general para las funciones M (nº 115003)

**[s]: estos tiempos se utilizarán como tiempos muertos para la función de cálculo de tiempo**

---

## Ajustes para la simulación

---

### Simulación

Tiempos de mecanizado para las funciones M (nº 115100): incrementos de tiempo individuales para máx. 20 funciones

T01 (nº 115100)

Número de la función M

Tiempo de mecanizado de la función M

**[s]: el cálculo de tiempo añade este tiempo al incremento de tiempo general para las funciones M**

TXX (nº 115100)

**Véase T01**

---

### Simulación

Determinar el tamaño de ventana (estándar) (nº 115200): la simulación adapta el tamaño de ventana a la pieza en bruto. Si no hay programada ninguna pieza en bruto, la simulación trabajará con el tamaño de ventana estándar

Posición del punto cero en X (nº 115201)

**[mm]: distancia del origen de coordenadas al borde inferior de la ventana**

Posición del punto cero en Z (nº 115202)

**[mm]: distancia del origen de coordenadas al borde izquierdo de la ventana**

Delta X (nº 115203)

**[mm]: extensión vertical de la ventana del gráfico**

Delta Z (nº 115204)

**[mm]: extensión horizontal de la ventana del gráfico**

---

### Simulación

Determinar el tamaño (estándar) de la pieza en bruto (nº 115300): si no hay programada ninguna pieza en bruto en DIN PLUS, la simulación trabajará con la pieza en bruto estándar

Diámetro exterior (nº 115301)

**[mm]**

Longitud de la pieza en bruto (nº 115302)

**[mm]**

Arista derecha de la pieza en bruto (nº 115303)

**[mm]**

Diámetro interior (nº 115304)

**[mm]**

## Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

### Processing

Ajustes generales (núm. 602000)

Tipo de acceso de la herramienta (núm. 602001)

**0: Primero del programa NC, luego de la tabla de herramienta**

**1: Únicamente del programa NC**

**2: Primero del programa NC, luego del cargador**

**3: Primero del programa NC, luego del cargador, luego de la tabla de herramientas**

Distancia de seguridad exterior (SAR) (núm. 602005)

**[mm]: Distancia de seguridad exterior a la pieza en bruto**

Distancia de seguridad interior (SIR) (núm. 602006)

**[mm]: Distancia de seguridad interior a la pieza en bruto**

Exterior de la pieza mecanizada (SAT) (núm. 602007)

**[mm]: Distancia de seguridad exterior a la pieza mecanizada**

Interior de la pieza mecanizada (SIT) (núm. 602008)

**[mm]: Distancia de seguridad interior a la pieza mecanizada**

G14 para nuevas units (núm. 602009): Valor estándar para el punto de cambio de herramienta G14  
**sin eje**

**0: simultáneamente**

**1: primero X, luego Z**

**2: primero Z, luego X**

**3: solo dirección X**

**4: solo dirección Z**

**5: solo Y**

**6: simultáneamente con Y**

Refrigerante para nuevas units (núm. 602010): Valor estándar para el refrigerante CLT

**0: sin**

**1: Circuito 1 on**

**2: Circuito 2 on**

G60 para nuevas units (núm. 602011): Valor estándar para la zona de protección G60

**0: activo**

**1: no activo**

Distancia de seguridad G47 (núm. 602012)

**[mm]: Valor estándar para la distancia de seguridad G47**

Distancia de seguridad G147 Plano (núm. 602013)

**[mm]: Valor estándar para la distancia de seguridad SCK**

Distancia de seguridad G147 Dirección de aproximación (núm. 602014)

**[mm]: Valor estándar para la distancia de seguridad SCI**

---

**Ajustes para ciclos de mecanizado y Units**

---

Sobremedida en la dirección X (núm. 602015)

**[mm]: Valor estándar para la sobremedida (X) I**

Sobremedida en la dirección Z (núm. 602016)

**[mm]: Valor estándar para la sobremedida (Z) K**

Sentido de giro para nuevas units (núm. 602017): Valor estándar para sentido de giro MD

**M3**

**M4**

Desplazamiento del punto cero (núm. 602022)

**On: la generación automática de tareas origina un desplazamiento del punto cero**

**On: la generación automática de tareas no origina desplazamiento del punto cero**

Borde anterior del plato en el cabezal principal (núm. 602018)

**[mm]: Posición del borde anterior del plato en Z para calcular el punto cero de la pieza**

Borde anterior del plato en el contracabezal (núm. 602019)

**[mm]: Posición del borde anterior del plato en Z para calcular el punto cero de la pieza**

Anchura de las mordazas en el cabezal principal (núm. 602020)

**[mm]: Anchura de las mordazas en Z para calcular el punto cero de la pieza**

Anchura de las mordazas en el contracabezal (núm. 602021)

**[mm]: Anchura de las mordazas en Z para calcular el punto cero de la pieza**

Conversión de los contornos ICP (núm. 602023)

**0: entregar parámetros calculados**

**1: entregar parámetros programados**

Generar grupos de contornos (núm. 602024)

**OFF: la generación automática de tareas no origina grupos de contorno**

**ON: la generación automática de tareas genera dos grupos de contorno durante el mecanizado completo del cabezal principal y el contracabezal**

Generar programa de la estructura (núm. 602025)

**OFF: la generación automática de tareas no origina programa de la estructura**

**ON: la generación automática de tareas origina un programa de la estructura**

Borrar grupo de contorno en el contracabezal (núm. 602026)

**OFF: los grupos de contorno en el contracabezal no se borrarán**

**ON: la generación automática de tareas borra el grupo de contorno en el contracabezal**

Sobremedida portaherramientas G891 (núm. 602027)

**[mm]**

---

---

### Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

---

Processing

Parámetros de pieza acabada globales (nº 601900)

Máx. ángulo de copiado hacia adentro (EKW) (nº 601903)

**[°]: ángulo límite para diferenciar entre el mecanizado de torneado o de profundización**

---

## Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

### Processing

Taladrado previo céntrico (nº 602100)

1º Diámetro del límite de taladrado [UBD1] (nº 602101)

**[mm]: diámetro del límite para el 1er nivel de pretaladrado**

2. Diámetro del límite de taladrado [UBD2] (nº 602102)

**[mm]: diámetro del límite para el 2º nivel de pretaladrado**

Tolerancia del ángulo extremo [SWT] (nº 602103)

**[°]: desviación del ángulo extremo con elementos de limitación de taladrado inclinados**

Sobremedida - diámetro de taladrado [BAX] (nº 602104)

**[mm]: sobremedida del mecanizado en diámetro del taladrado en dirección X (cota del radio)**

Sobremedida - profundidad de taladrado [BAZ] (nº 602105)

**[mm]: sobremedida de mecanizado en profundidad de taladrado en la dirección Z**

Aproximación hasta el pretaladrado [ANB] (nº 602106): estrategia para la aproximación

**1: simultánea XZ**

**2: secuencial XZ**

**3: secuencial ZX**

Aproximación hasta el cambio de hta. [ABW] (nº 602106): estrategia para la aproximación

**1: simultánea XZ**

**2: secuencial XZ**

**3: secuencial ZX**

Altura de seguridad hasta la pieza en bruto [SAB] (nº 602108)

**mm: altura de seguridad hasta la pieza en bruto**

Altura de seguridad interior [SIB] (nº 602109)

**mm: distancia de retroceso en el taladro profundo (B en G74)**

Comportamiento de la profundidad de taladrado [BTV] (nº 602110)

**Comportamiento de la profundidad de taladrado (BTV <= BT/dmax)**

Factor de profundidad de taladrado [BTF] (nº 602111)

**Factor para el cálculo de las primeras profundidades de taladrado en el taladro profundo (bt1 = BTF\*db)**

Reducción de la profundidad de taladrado [BTR] (nº 602112)

**mm: reducción en el taladro profundo (bt2 = bt1 - BTR)**

Longitud del voladizo - pretaladrado [ULB] (nº 602113)

**mm: valor estándar para taladrado/perforación A**

## Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

### Processing

Desbaste (n.º 602200)

Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal [RALEW] (n.º 602201)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de desbaste**

Ángulo extremo - exterior/longitudinal [RALSW] (n.º 602202)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de desbaste**

Ángulo de ajuste - exterior/transversal [RAPEW] (n.º 602203)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de desbaste**

Ángulo extremo - exterior/transversal [RAPSW] (n.º 602204)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de desbaste**

Ángulo de ajuste - interior/longitudinal [RILEW] (n.º 602205)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de desbaste**

Ángulo extremo - interior/longitudinal [RILSW] (n.º 602206)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de desbaste**

Ángulo de ajuste - interior/transversal [RIPEW] (n.º 602207)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de desbaste**

Ángulo extremo - interior/transversal [RIPSW] (n.º 602208)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de desbaste**

Mecanizado exterior/longitudinal [RAL] (n.º 602209): Estrategia para el desbaste

**Complete: desbaste completo con profundización**

**Standard: desbaste estándar sin profundización**

Mecanizado interior/longitudinal [RIL] (n.º 602210): Estrategia para el desbaste

**Complete: desbaste completo con profundización**

**Standard: desbaste estándar sin profundización**

Mecanizado exterior/transversal [RAP] (n.º 602211): Estrategia para el desbaste

**Complete: desbaste completo con profundización**

**Standard: desbaste estándar sin profundización**

Mecanizado interior/transversal [RIP] (n.º 602212): Estrategia para el desbaste

**Complete: desbaste completo con profundización**

**Standard: desbaste estándar sin profundización**

Tolerancia del ángulo adyacente [RNWT] (n.º 602213)

**[°]: Rango de tolerancia para cuchillas adyacentes de la herramienta**

Ángulo de corte libre [RFW] (n.º 602214)

**[°]: Diferencia mínima contorno - cuchilla adyacente**

Tipo de sobremedida [RAA] (n.º 602215)

## Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

**16: Diferente sobremedida longitudinal/transversal, sin sobremedida individual**

**32: Sobremedida equidistante, sin sobremedida individual**

**144: Diferente sobremedida longitudinal/transversal, con sobremedidas individuales**

**160: Sobremedida equidistante, con sobremedidas individuales**

Equidistante o longitudinal [RLA] (n.º 602216)

**[mm]: Sobremedida equidistante o sobremedida longitudinal**

Sobremedida transversal [RPA] (n.º 602217)

**[mm]: Sobremedida transversal**

Aproximación / Desbaste exterior [ANRA] (n.º 602218): Estrategia para la aproximación

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Aproximación / Desbaste interior [ANRI] (n.º 602219): Estrategia para la aproximación

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Desbaste exterior [ABRA] (n.º 602220): Estrategia para el alejamiento

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Desbaste interior [ABRI] (n.º 602221): Estrategia para el alejamiento

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Comportamiento transversal/longitudinal - exterior [PLVA] (n.º 602222)

**Relación para la decisión para mecanizado longitudinal o transversal**

Comportamiento transversal/longitudinal - interior [PLVI] (n.º 602223)

**Relación para la decisión para mecanizado longitudinal o transversal**

Longitud transversal mínima [RMPL] (n.º 602224)

**[mm]: Cota de radio para determinar el tipo de mecanizado**

Desviación del ángulo transversal [PWA] (n.º 602225)

**[°]: Rango de tolerancia, en el que el primer elemento sirve como elemento plano**

Longitud del saliente - exterior [ULA] (n.º 602226)

**[mm]: Longitud con la que se realiza el desbaste más allá del punto de destino en el mecanizado exterior**

Longitud del saliente - interior (n.º 602227)

---

**Ajustes para ciclos de mecanizado y Units**

---

**[mm]: Longitud con la que se realiza el desbaste más allá del punto de destino en el mecanizado interior**

Longitud de elevación - exterior [RAHL] (n.º 602228)

**[mm]: Longitud de elevación para las variantes de alisado H = 1 y H = 2**

Longitud de elevación - interior [RIHL] (n.º 602229)

**[mm]: Longitud de elevación para las variantes de alisado H = 1 y H = 2**

Factor de reducción de la profundidad de corte [SRF] (n.º 602230)

**Factor para la reducción del paso de profundización (profundidad de corte), para herramientas que no se usan en la dirección de mecanizado principal**

---

## Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

### Processing

Acabado (n.º 602300)

Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal [FALEW] (n.º 602301)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de acabado**

Ángulo extremo - exterior/longitudinal [FALSW] (n.º 602302)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de acabado**

Ángulo de ajuste - exterior/transversal [FAPEW] (n.º 602303)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de acabado**

Ángulo extremo - exterior/transversal [FAPSW] (n.º 602304)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de acabado**

Ángulo de ajuste - interior/longitudinal [FILEW] (n.º 602305)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de acabado**

Ángulo extremo - interior/longitudinal [FILSW] (n.º 602306)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de acabado**

Ángulo de ajuste - interior/transversal [FIPEW] (n.º 602307)

**[°]: Ángulo de ajuste de la herramienta de acabado**

Ángulo extremo - interior/transversal [FIPSW] (n.º 602308)

**[°]: Ángulo extremo de la herramienta de acabado**

Mecanizado exterior/longitudinal [FAL] (n.º 602309): Estrategia para el acabado

**Complete: Mecanizado de acabado completo con herramienta opcional**

**Standard: Mecanizado de acabado estándar; Giros y entalladuras con la herramienta apropiada**

Mecanizado interior/longitudinal [FIL] (n.º 602310): Estrategia para el acabado

**Complete: Mecanizado de acabado completo con herramienta opcional**

**Standard: Mecanizado de acabado estándar; Giros y entalladuras con la herramienta apropiada**

Mecanizado exterior/transversal [FAP] (n.º 602311): Estrategia para el acabado

**Complete: Mecanizado de acabado completo con herramienta opcional**

**Standard: Mecanizado de acabado estándar; Giros y entalladuras con la herramienta apropiada**

Mecanizado interior/transversal [FIP] (n.º 602312): Estrategia para el acabado

**Complete: Mecanizado de acabado completo con herramienta opcional**

**Standard: Mecanizado de acabado estándar; Giros y entalladuras con la herramienta apropiada**

Tolerancia del ángulo adyacente [FNWT] (n.º 602313)

**[°]: Rango de tolerancia para cuchillas adyacentes de la herramienta**

---

**Ajustes para ciclos de mecanizado y Units**

---

Ángulo de corte libre [FFW] (n.º 602314)

**[°]: Diferencia mínima contorno - cuchilla adyacente**

Aproximación / Desbaste exterior [ANFA] (n.º 602315): Estrategia para la aproximación

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Aproximación / Acabado interior [ANFI] (n.º 602316): Estrategia para la aproximación

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Acabado interior [ABFA] (n.º 602317): Estrategia para el alejamiento

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Acabado interior [ABFI] (n.º 602318): Estrategia para el alejamiento

**1: XZ - Simultáneo**

**2: XZ - Secuencial**

**3: ZX - Secuencial**

Profundidad transversal de acabado mínima [FMPL] (n.º 602319)

**[mm]: Medida para determinar el tipo de mecanizado**

Profundidad de corte de acabado máx. [FMST] (n.º 602320)

**[mm]: Profundidad de profundización admisible para las entalladuras sin mecanizado**

N.º de revoluciones por bisel/redondeo [FMUR] (n.º 602321)

**Número mínimo de revoluciones; el avance se reduce automáticamente**

Comprobación de la longitud de la cuchilla (n.º 602322)

**On: Se comprueba si la longitud útil de la cuchilla es suficiente para realizar el acabado del mecanizado**

**Off: No se comprueba si la longitud útil de la cuchilla es suficiente para realizar el acabado del mecanizado**

---

## Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

### Processing

Torneado de profundización (núm. 602400)

Aproximación / Torneado de profundización exterior [ANESA] (núm. 602401): Estrategia para la aproximación

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

Aproximación / Torneado de profundización interior [ANESI] (núm. 602402): Estrategia para la aproximación

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Torneado de profundización exterior [ABESA] (núm. 602403): Estrategia para el alejamiento

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Torneado de profundización interior [ABESI] (núm. 602404): Estrategia para el alejamiento

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

Aproximación / Tronzado del contorno exterior [ANKSA] (núm. 602405): Estrategia para la aproximación

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

Aproximación / Tronzado del contorno interior [ANKSI] (núm. 602406): Estrategia para la aproximación

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Tronzado del contorno exterior [ABKSA] (núm. 602407): Estrategia para el alejamiento

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

Alejamiento / Tronzado del contorno interior [ABKSI] (núm. 602408): Estrategia para el alejamiento

- 1: XZ - Simultáneo**
- 2: XZ - Secuencial**
- 3: ZX - Secuencial**

---

**Ajustes para ciclos de mecanizado y Units**

---

Divisor de la anchura de profundización [SBD] (núm. 602409)

**Valor para la selección de la herramienta en la profundización de contornos con elementos lineales en el fondo de la profundización**

Tipo de sobremedida [KSAA] (núm. 602410)

**16: Diferente sobremedida longitudinal/plana, sin sobremedida individual**

**32: Sobremedida equidistante, sin sobremedida individual**

**144: Diferente sobremedida longitudinal/plana, con sobremedidas individuales**

**160: Sobremedida equidistante, con sobremedidas individuales**

Equidistante o longitudinal [KSLA] (núm. 602411)

**[mm]: Sobremedida equidistante o sobremedida longitudinal**

Sobremedida plana [KSPA] (núm. 602412)

**[mm]: Sobremedida plana**

Factor de anchura de profundización [SBF] (núm. 602413)

**Factor para determinar el desplazamiento máximo de la herramienta**

Torneado de profundización/acabado (núm. 602414): Desarrollo del corte de acabado

**1: Dividir en el centro elementos de fondo paralelos al eje (comportamiento existente hasta ahora)**

**2: Atravesar con retirada**

---

---

**Ajustes para ciclos de mecanizado y Units**

---

## Processing

Roscado (nº 602500)

Aproximación/exterior - rosca [ANGA] (nº 602501): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Aproximación/interior - rosca [ANGI] (nº 602502): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/exterior - rosca [ABBS] (nº 602503): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/interior - rosca [ABGI] (nº 602504): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Arranque de roscado [GAL] (nº 602505)

**[mm]: valor estándar para el arranque B**

Sección terminal de roscado [GUL] (nº 602506)

**[mm]: valor estándar para la sección terminal P**

---

Processing

Medición (nº 602600)

Contador de lazos de medición [MC] (nº 602602)

**Indicación en la cual se miden intervalos**

Longitud del alejamiento de medición en Z [MLZ] (nº 602603)

**[mm]: longitud del alejamiento en Z**

Longitud del alejamiento de medición en X [MLX] (nº 602604)

**[mm]: longitud del alejamiento en X**

Sobremedida de medición [MA] (nº 602605)

**[mm]: sobremedida en el elemento que se va a medir**

Longitud del corte de medición [MSL] (nº 602606)

**[mm]: longitud del corte de medición**

---

**Ajustes para ciclos de mecanizado y Units**


---

## Processing

## Mandrinado (nº 602700)

Aproximación/superficie frontal - mandrinado [ANBS] (nº 602701): estrategia para la aproximación

**1: simultánea XZ****2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Aproximación/superficie lateral - mandrinado [ANBM] (nº 602702): estrategia para la aproximación

**1: simultánea XZ****2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie frontal - mandrinado [ABBS] (nº 602703): estrategia para el alejamiento

**1: simultáneo XZ****2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie lateral - mandrinado [ABBM] (nº 602704): estrategia para el alejamiento

**1: simultáneo XZ****2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Altura de seguridad interior [SIBC] (nº 602705)

**[mm]: altura de retroceso durante el taladro profundo B**

Herramienta mandrinadora accionada [SBC] (nº 602706)

**[mm]: altura de seguridad para las herramientas accionadas**

Herramienta mandrinadora no accion. [SBCF] (nº 602707)

**[mm]: altura de seguridad para las herramientas no accionadas**

Taladro de rosca accionado [SGC] (nº 602708)

**[mm]: altura de seguridad para las herramientas accionadas**

Taladro de rosca no accion. [SGCF] (nº 602709)

**[mm]: altura de seguridad para las herramientas no accionadas**

Factor de profundidad de taladrado [BTCF] (nº 602710)

**Factor para calcular la primera profundidad de taladrado durante el taladro profundo**

Reducción de la profundidad de taladrado [BTRC] (nº 602711)

**[mm]: reducción durante el taladro profundo**

Tolerancia de diámetro/taladro [BDT] (nº 602712)

**[m]: para seleccionar herramientas mandrinadoras**

---

## Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

---

### Processing

#### Fresado (nº 602800)

Aproximación/superficie frontal - fresado [ANMS] (nº 602801): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Aproximación/superficie lateral - fresado [ANMM] (nº 602802): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie frontal - fresado [ABMS] (nº 602803): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie lateral - fresado [ABMM] (nº 602804): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Altura de seguridad en la dirección de alimen. [SMZ] (Nº 602805)

**[mm]: distancia entre la posición de inicio y el canto superior del objeto de fresado**

Altura de seguridad en el entorno de fresado. [SME] (nº 602806)

**[mm]: distancia entre el contorno de fresado y el flanco de fresado**

Sobremedida en la dirección del fresado [MEA] (nº 602807)

**[mm]: sobremedida**

Sobremedida en la dirección de alimentación [MZA] (nº 602808)

**[mm]: sobremedida**

---

### Processing

#### ExpertPrograms

Programas de expertos (nº 606800)

Lista de parámetros

**Clave de la lista de parámetros**

Listas de parámetros para los programas de expertos (nº 606900)

Nombre del programa de expertos

**Nombre del programa de expertos sin especificación de ruta**

Parámetro

**Valor del parámetro**

---

**Ajustes para ciclos de mecanizado y Units**

Processing

ProgramUnits

Definir unidades (nº 607000)

**Lista de plantillas**

**Explicación de los parámetros de mecanizado más importantes (Processing)**



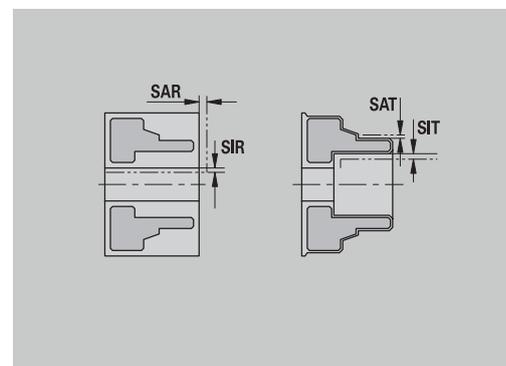
La generación del plan de trabajo **AWG** (modo de funcionamiento **TURN PLUS**) y distintos ciclos de mecanizado utilizan los parámetros de mecanizado.

**Configuración general**

Parámetros tecnológicos globales - Distancias de seguridad

**Distancias de seguridad globales**

Parámetro	Significado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exterior de la pieza en bruto <b>SAR</b></li> <li>Interior de la pieza en bruto <b>SIR</b></li> </ul>	<p><b>TURN PLUS</b> tiene en cuenta <b>SAR</b> y <b>SIR</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>en todas los desbastes giratorios</li> <li>en el pretaladrado céntrico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exterior de la pieza mecanizada <b>SAT</b></li> <li>Interior de la pieza mecanizada <b>SIT</b></li> </ul>	<p><b>TURN PLUS</b> tiene en cuenta <b>SAT</b> y <b>SIT</b> en todas las piezas premecanizadas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>el acabado</li> <li>el torneado de punción</li> <li>la profundización de contornos</li> <li>la profundización</li> <li>el roscado</li> <li>la medición</li> </ul>
Zona de protección <b>G60</b> para nuevas Units	<p>Ajuste estándar para la zona de protección (Start-Unit: Parámetro <b>G60</b>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: activo</li> <li>1: inactivo</li> </ul>
Distancia global de seguridad <b>G47</b>	Ajuste estándar para la distancia de seguridad global (Start-Unit: Parámetro <b>G47</b> )
Distancia global de seguridad <b>G147</b> en el plano	Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en el plano (Start-Unit: Parámetro <b>SCK</b> )
Distancia global de seguridad <b>G147</b> en la dirección de alimentación	Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en la dirección de alimentación (Start-Unit: Parámetro <b>SCI</b> )
Sobremedida global en la dirección X	Ajuste estándar para la distancia global de seguridad en la dirección X (Unit de inicio: Parámetro <b>I</b> )



<b>Parámetro</b>	<b>Significado</b>
Sobremedida global en la dirección Z	Ajuste estándar para la altura de seguridad estándar en la dirección Z (unidad de inicio: parámetro <b>K</b> )
Borde anterior del plato en cabezal principal	Posición Z del borde anterior del plato para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento <b>AWG</b> )
Borde anterior del plato en contrahusillo	Posición Z del borde anterior del plato para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento <b>AWG</b> )
Espesor de cabezas en el cabezal principal	Espesor de cabezas en la dirección Z para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento <b>AWG</b> )
Espesor de cabezas en el contrahusillo	Espesor de cabezas en la dirección Z para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento <b>AWG</b> )

Otros parámetros tecnológicos globales

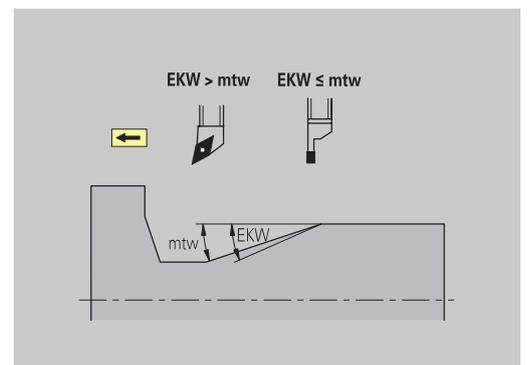
**Parámetros tecnológicos globales**

Parámetro	Significado
G14 para nuevas Units	<p>Ajuste estándar para la secuencia de ejes (Start-Unit: Parámetro <b>GWW</b>), con el que se realiza la aproximación al punto de cambio de herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ sin eje</li> <li>■ 0: simultáneamente</li> <li>■ 1: primero X, luego Z</li> <li>■ 2: primero Z, luego X</li> <li>■ 3: sólo dirección X</li> <li>■ 4: sólo dirección Z</li> <li>■ 5: sólo Y</li> <li>■ 6: simultáneamente con Y</li> </ul>
Refrigerante para nuevas Units	<p>Ajuste estándar para el refrigerante (unidad de inicio: parámetro <b>CLT</b>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Sin refrigerante</li> <li>■ 1: Circuito de refrigerante 1 ON</li> <li>■ 2: Circuito de refrigerante 2 ON</li> </ul>
Dirección giro para nuevas Units	<p>Ocupación previa de la dirección de giro del cabezal principal <b>MD</b> al generar o abrir una nueva Unit (pestaña <b>Tool</b> (herramientas))</p>
Conversión de Contornos ICP	<p>Seleccionar el tipo de conversión de Contornos ICP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Se emiten los parámetros calculados.</li> <li>■ 1: Se emiten los parámetros programados.</li> </ul>

Parámetros globales de la pieza acabada

**Parámetros globales de la pieza acabada**

Parámetro	Significado
Máx. ángulo copia replegado <b>EKW</b>	<p>Ángulo límite en zonas del contorno a profundizar para diferenciar entre el torneado o el tronzado (<math>mtw</math> = ángulo del contorno).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>EKW &gt; mtw</b>: rebaje</li> <li>■ <b>EKW &lt;= mtw</b>: profundización sin definir (ningún elemento de forma)</li> </ul>



## Pretaladrado céntrico

Pretaladrado céntrico - selección de herramienta

### Selección de la herramienta

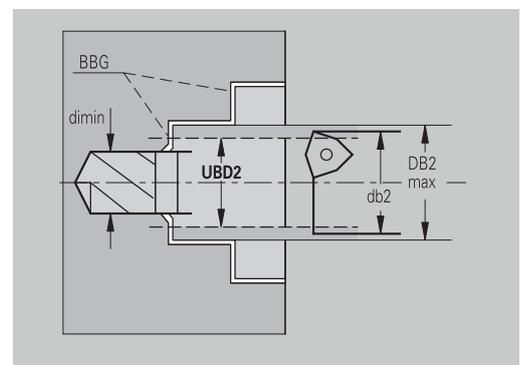
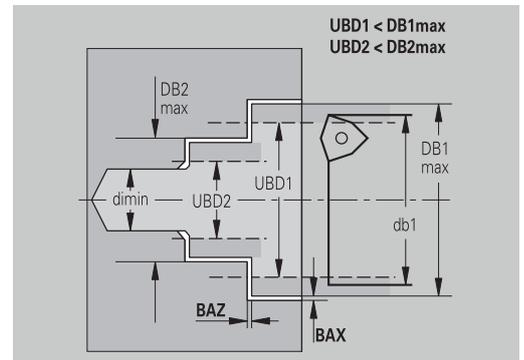
Parámetro	Significado
1: Diámetro límite de taladrado <b>UBD1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1: Nivel de pretaladrado: cuando <b>UBD1 &lt; DB1max</b></li> <li>Selección de la herramienta: <b>UBD1 &lt;= db1 &lt;= DB1max</b></li> </ul>
2: Diámetro límite de taladrado <b>UBD2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2: Nivel de pretaladrado: cuando <b>UBD2 &lt; DB2max</b></li> <li>Selección de la herramienta: <b>UBD2 &lt;= db2 &lt;= DB2max</b></li> </ul>

El pretaladrado se realiza en un máximo de 3 niveles:

- 1: Nivel pretaladrado (diámetro límite **UBD1**)
- 2: Nivel pretaladrado (diámetro límite **UBD2**)
- Nivel acabado de taladro
  - El acabado de taladro tiene lugar para:  $dimin < UBD2$
  - Selección de herramienta: **db = dimin**

Identificaciones en las imágenes:

- db1, db2**: diámetro del taladro
- DB1max**: diámetro interior máximo del primer Nivel de taladrado
- DB2max**: diámetro interior máximo del segundo Nivel de taladrado
- dimin**: diámetro interior mínimo
- BBG** (elementos de limitación del taladro): elementos del contorno, que cortan **UBD1** y **UBD2**

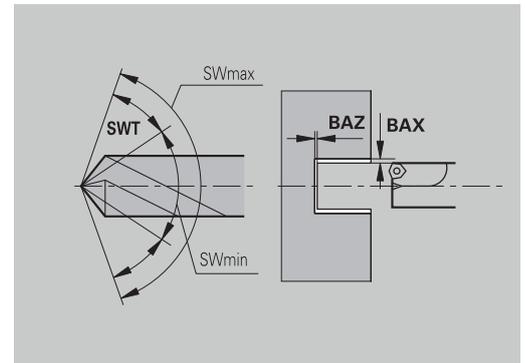


- i**
- UBD1** y **UBD2** no poseen significado alguno cuando se estipula el mecanizado principal **pretaladrado céntrico** con el submecanizado **taladrado de acabado**
  - información adicional:** Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN
  - Premisa: **UBD1 > UBD2**
  - UBD2** debe permitir a continuación un mecanizado interior con barra de mandrilar

Pretaladrado centrado – Sobremedidas

**Sobremedida**

Parámetro	Significado
Tolerancia del ángulo de punta <b>SWT</b>	Cuando el elemento de limitación de taladrado es una inclinación, <b>TURN PLUS</b> busca preferentemente un taladro en espiral con el ángulo de la punta adecuado. Si no existe un taladro en espiral adecuado, se realiza el pretaladrado con un taladro de placa reversible. <b>SWT</b> : define la desviación admisible del ángulo de la punta
Sobremedida del taladro - diámetro <b>BAX</b>	Sobremedida del mecanizado sobre diámetro de taladrado (dirección X - medida del radio)
Sobremedida del taladro - profundidad <b>BAZ</b>	Sobremedida del mecanizado sobre profundidad de taladrado (dirección Z)



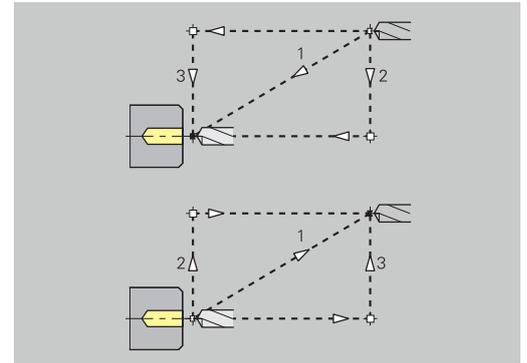
**BAZ** no se cumple, cuando

- a continuación no es posible un acabado interno debido a un diámetro pequeño
- en taladros de agujeros ciegos en el nivel de acabado  $dimin < 2 * UBD2$ .

Pretaladrado céntrico - aproximación y salida

### Aproximación y salida

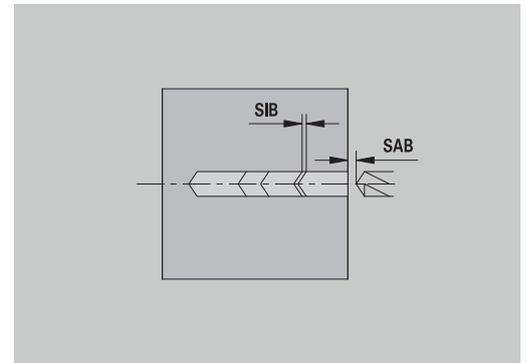
Parámetro	Significado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproximación y pretaladrado <b>ANB</b></li> </ul>	Estrategia de aproximación o de salida:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Salida para cambio de herramienta <b>ABW</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1: dirección X y Z simultáneamente</li> <li>2: primero dirección X, luego Z</li> <li>3: primero dirección Z, luego X</li> </ul>



Pretaladrado céntrico - distancia de seguridad

### Distancias de seguridad

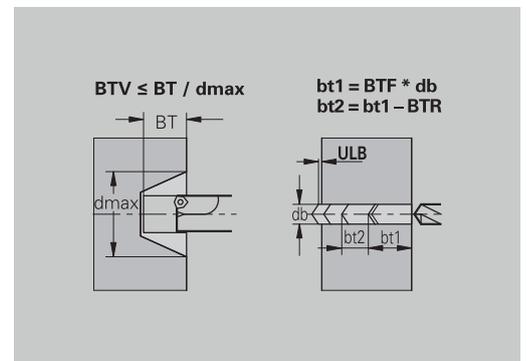
Parámetro	Significado
Distancia de seguridad a la pieza en bruto <b>SAB</b>	
Distancia de seguridad interna <b>SIB</b>	Distancia de retroceso en el taladrado profundo ( <b>B</b> en <b>G74</b> )



Pretaladrado céntrico - mecanizado

### Mecanizado

Parámetro	Significado
Comportamiento de la profundidad de taladrado <b>BTV</b>	<b>TURN PLUS</b> comprueba el 1er y 2º nivel de taladrado. Se realiza el nivel de taladrado previo, cuando: $BTV \leq BT / d_{max}$
Factor de profundidad de taladrado <b>BTF</b>	1: Profundidad de taladrado en el ciclo de taladrado profundo ( <b>G74</b> ): $bt1 = BTF * db$
Reducción de la profundidad de taladrado <b>BTR</b>	Reducción en el ciclo de taladrado profundo ( <b>G74</b> ): $bt2 = bt1 - BTR$
Longitud sobresaliente - pretaladrado <b>ULB</b>	Longitud del taladro pasante



### Desbaste

Desbaste - estándar de herramienta

Además se tiene:

- Preferiblemente se emplean herramientas de desbaste estándares
- De forma alternativa, se utilizan herramientas que permiten un mecanizado completo

### Estándar de herramienta

#### Parámetro

- Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal **RALEW**
- Ángulo de la punta - exterior/longitudinal **RALSW**
- Ángulo de ajuste - exterior/plano **RAPEW**
- Ángulo de la punta - exterior/plano **RAPSW**
- Ángulo de ajuste - interior/longitudinal **RILEW**
- Ángulo de la punta - interior/longitudinal **RILSW**
- Ángulo de ajuste - interior/plano **RIPEW**
- Ángulo de la punta - interior/plano **RIPSW**

Desbastar - Estándar de mecanizado

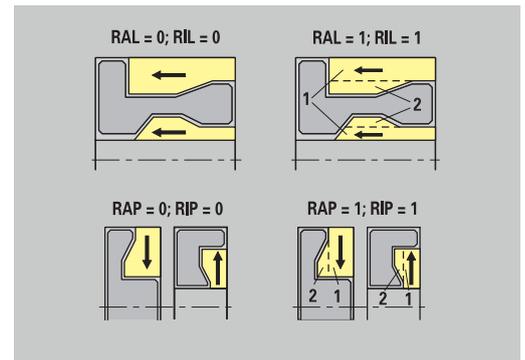
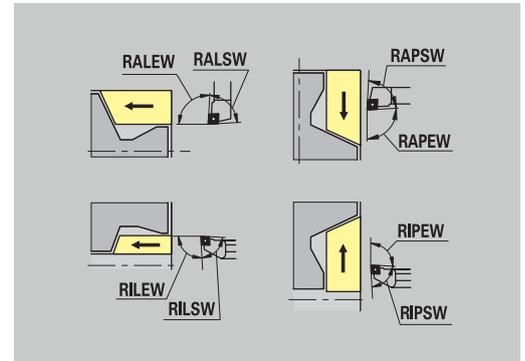
### Estándar de mecanizado

#### Parámetro

- Estándar/completo - exterior/longitudinal **RAL**
- Estándar/completo - interior/longitudinal **RIL**
- Estándar/completo - exterior/plano **RAP**
- Estándar/completo - interior/plano **RIP**

Introducción en **RAL, RIL, RAP, RIP**:

- 0: desbaste completo con profundización. **TURN PLUS** busca una herramienta para el mecanizado completo
- 1: desbaste estándar sin profundización



Desbaste - tolerancias de la herramienta

Para seleccionar la herramienta se tiene:

- Ángulo de ajuste **EW**:  $EW \geq mkw$  (**mkw**: ángulo del contorno ascendente)
- Ángulo de ajuste **EW** y ángulo de la punta **SW**:  $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Ángulo auxiliar **RNWT**:  $RNWT = NWmax - NWmin$

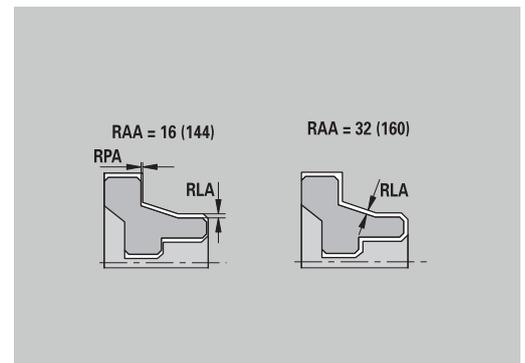
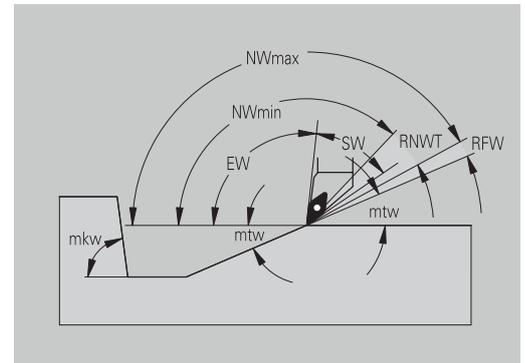
### Tolerancias de la herramienta

Parámetro	Significado
Tolerancia del eje auxiliar <b>RNWT</b>	Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta
Ángulo de corte libre <b>RFW</b>	Diferencia mínima contorno - corte auxiliar

Desbaste - sobremedida

### Sobremedida

Parámetro	Significado
Tipo de sobremedida <b>RAA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 16: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual</li> <li>■ 32: sobremedida equidistante - ninguna sobremedida individual</li> <li>■ 144: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual</li> <li>■ 160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales</li> </ul>
Equidistante o longitudinal <b>RLA</b>	Sobremedida equidistante o longitudinal
Ninguna o plana <b>RPA</b>	Sobremedida plano



Desbastar - Aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (GO).

**Aproximación y salida**

**Parámetro**

- Aproximación desbaste exterior **ANRA**
- Aproximación desbaste interior **ANRI**
- Salida desbaste exterior **ABRA**
- Salida desbaste interior **ABRI**

Estrategia de aproximación o de salida:

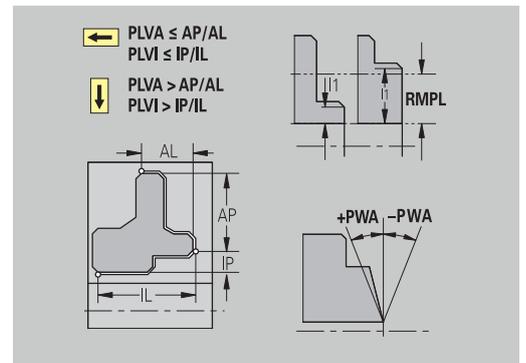
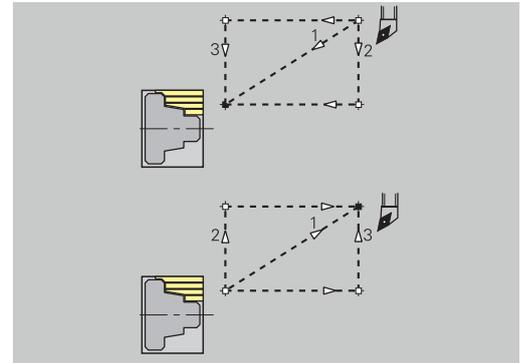
- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

Desbastar - Análisis de mecanizado

**TURN PLUS** decide en base a **PLVA** y **PLVI** si el mecanizado es longitudinal o transversal.

**Análisis del mecanizado**

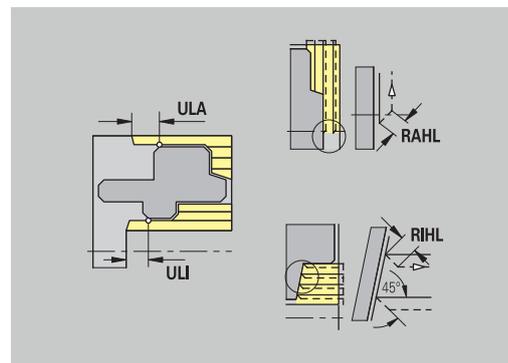
Parámetro	Significado
Comportamiento plano/longitudinal exterior <b>PLVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>PLVA \leq AP / AL</math>: mecanizado longitudinal</li> <li>■ <math>PLVA &gt; AP / AL</math>: mecanizado transversal</li> </ul>
Comportamiento plano/longitudinal interior <b>PLVI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>PLVI \leq IP / IL</math>: mecanizado longitudinal</li> <li>■ <math>PLVI &gt; IP / IL</math>: mecanizado transversal</li> </ul>
Longitud transversal mínima <b>RMPL</b> (valor del radio)	<p>Determina, si elemento plano frontal desbasta un contorno externo de la pieza acabada plano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>RMPL &gt; I1</math>: sin desbaste plano extra</li> <li>■ <math>RMPL &lt; I1</math>: con desbaste transversal extra</li> <li>■ <math>RMPL = 0</math>: caso especial</li> </ul>
Desviación angular plana <b>PWA</b>	<p>El primer elemento delantero es válido como elemento transversal, cuando se encuentra dentro de <b>+PWA</b> y <b>-PWA</b></p>



Ciclos de mecanizado

### Análisis del mecanizado

Parámetro	Significado
Longitud sobresaliente exterior <b>ULA</b>	Longitud que sobresale del punto final (de destino) al desbastar en el mecanizado exterior en dirección longitudinal. <b>ULA</b> no se considera cuando la limitación de corte se encuentra delante o dentro de la longitud sobresaliente.
Longitud sobresaliente interior <b>ULI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Longitud que sobresale del punto final (de destino) al desbastar en el mecanizado interior en dirección longitudinal. <b>ULI</b> no se considera cuando la limitación de corte se encuentra delante o dentro de la longitud sobresaliente.</li> <li>■ Se utiliza para el cálculo de la profundidad de taladrado en el pretaladrado céntrico.</li> </ul>
Longitud de levantamiento exterior <b>RAHL</b>	Longitud de levantamiento para variantes de suavización ( <b>H=1, 2</b> ) en los ciclos de desbaste ( <b>G810 y G820</b> ) en mecanizados exteriores ( <b>RAHL</b> ).
Longitud de levantamiento interior <b>RIHL</b>	Longitud de levantamiento para variantes de suavización ( <b>H=1, 2</b> ) en los ciclos de desbaste ( <b>G810 y G820</b> ) en mecanizados interiores ( <b>RIHL</b> ).
Factor de reducción de la profundidad de corte <b>SRF</b>	<p>En los procesos de desbaste con herramientas que no se utilizan en la dirección de mecanizado principal, se reduce el avance (profundidad de corte).</p> <p>Aproximación (<b>P</b>) para los ciclos de desbaste (<b>G810 y G820</b>): <b>P = ZT * SRF</b></p> <p>(<b>ZT</b>: aproximación determinada en el banco de datos tecnológico)</p>

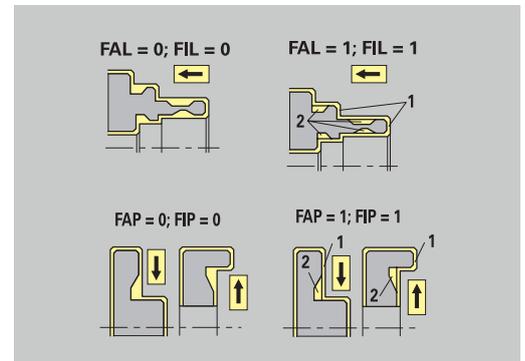


## Acabado

Acabado - estándar de herramienta

Selección de la herramienta:

- Preferiblemente se emplean herramientas de acabado estándares
- Si la herramienta de acabado estándar no puede mecanizar los elementos de forma giros libres (**forma FD**) y entalladuras (**forma E, F, G**), se omiten sucesivamente los elementos de formas. **TURN PLUS** intenta mecanizar el **contorno restante** de forma interactiva. Los elementos de forma omitidos se mecanizan después individualmente con una herramienta adecuada



## Estándar de herramienta

### Parámetro

- Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal **FALEW**
- Ángulo de la punta - interior/longitudinal **FILEW**
- Ángulo de ajuste - exterior/plano **FAPEW**
- Ángulo de la punta - interior/plano **FIPEW**

Acabado - estándar de mecanizado

## Estándar de mecanizado

### Parámetro

- Estándar/completo - exterior/longitudinal **FAL**
- Estándar/completo - interior/longitudinal **FIL**
- Estándar/completo - exterior/plano **FAP**
- Estándar/completo - interior/plano **FIP**

Mecanizado de las zonas del contorno en:

- Completo: **TURN PLUS** busca la herramienta óptima para mecanizar toda la zona del contorno
- Estándar:
  - Se realiza preferentemente con herramientas de acabado estándar. Los giros y tallados libres se mecanizan con la herramienta apropiada
  - Si la herramienta de acabado estándar no es apropiada para giros y tallados libres, **TURN PLUS** distingue entre mecanizados estándar y mecanizado de elementos formales
  - Si no la división en mecanizado estándar y de elementos formales no es efectivo, **TURN PLUS** conmuta a **mecanizado completo**

Acabado - tolerancias de herramienta

Para seleccionar la herramienta se tiene:

- Ángulo de ajuste **EW**:  $EW \geq mkw$  (**mkw**: ángulo del contorno ascendente)
- Ángulo de ajuste **EW** y ángulo de la punta **SW**:  $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Ángulo auxiliar **FNWT**:  $FNWT = NWmax - NWmin$

### Tolerancias de la herramienta

Parámetro	Significado
Tolerancia del eje auxiliar <b>FNWT</b>	Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta
Ángulo de corte libre <b>FFW</b>	Diferencia mínima contorno - corte auxiliar

Acabado - aproximación y salida

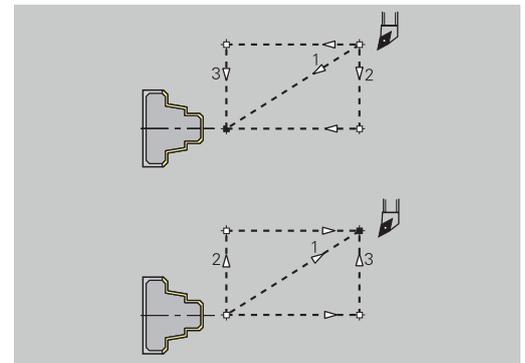
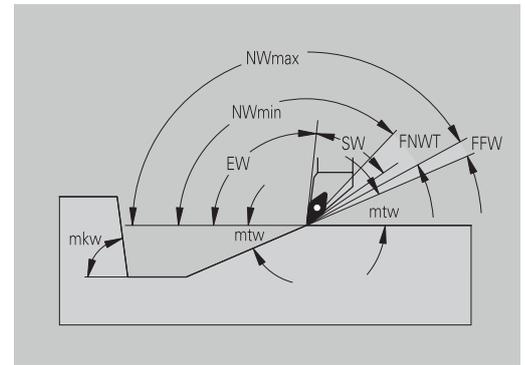
Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**G0**).

### Aproximación y salida

Parámetro
■ Aproximación acabado exterior <b>ANFA</b>
■ Aproximación acabado interior <b>ANFI</b>
■ Salida acabado exterior <b>ABFA</b>
■ Salida acabado interior <b>ABFI</b>

Estrategia de aproximación o de salida:

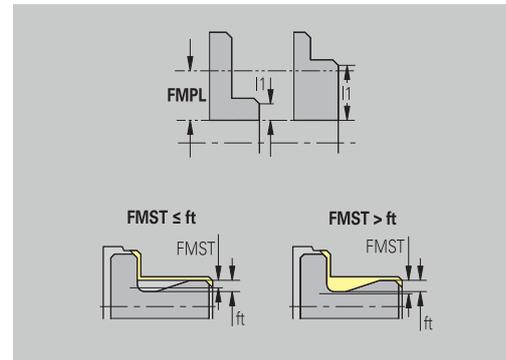
- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X



Acabado - análisis de mecanizado

**Análisis del mecanizado**

Parámetro	Significado
Longitud plana mínima <b>FMPL</b>	<p><b>TURN PLUS</b> revisa el elemento delantero del contorno exterior a acabar.</p> <p>Es válido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ sin contorno interior: siempre con corte transversal extra</li> <li>■ con contorno interior - <b>FMPL</b> <math>\geq</math> <b>I1</b>: sin corte transversal extra</li> <li>■ con contorno interior - <b>FMPL</b> <math>&lt;</math> <b>I1</b>: con corte transversal extra</li> </ul>
Profundidad de corte de acabado máxima <b>FMST</b>	<p><b>FMST</b> define la profundidad de penetración admisible para entalladuras no mecanizadas. El ciclo de acabado (<b>G890</b>) decide en base a estos parámetros si se mecanizan entalladuras (<b>forma E, F, G</b>) en el proceso de acabado del contorno.</p> <p>Es válido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FMST</b> <math>&gt;</math> <b>ft</b>: con tallado libre (<b>ft</b>: profundidad de tallado libre)</li> <li>■ <b>FMST</b> <math>\leq</math> <b>ft</b>: sin tallado libre</li> </ul>
Número de revoluciones en bisel o redondeo <b>FMUR</b>	<p>El avance se reduce, hasta que como mínimo se realizan los giros <b>FMUR</b> (evaluación: ciclo de acabado <b>G890</b>).</p>



Para FMPL es válido:

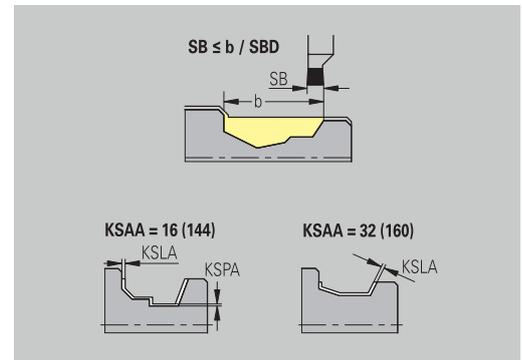
- El corte transversal extra se realiza de fuera hacia dentro
- La **desviación angular plana PWA** no influye en el análisis de los elementos transversales

## Los movimientos de aproximación / retirada de rebajes y contornos

Penetración de contorno - selección de herramientas

### Selección de la herramienta

Parámetro	Significado
Divisor de ancho de penetración <b>SBD</b>	<p>Si en el tipo de mecanizado penetración de contorno sólo existen elementos lineales, pero ningún elemento paralelo al eje en la base de la penetración, la selección de la herramienta se efectúa en base al <b>divisor de ancho de penetración SDB</b>.</p> <p><b><math>SB \leq b / SDB</math></b> (<b>SB</b>: ancho de la herramienta de profundizar; <b>b</b>: anchura del campo de mecanizado)</p>



Penetración de contorno -sobremedidas

### Sobremedida

Parámetro	Significado
Tipo de sobremedida <b>KSAA</b>	<p>Al campo de penetración a mecanizar se le pueden asignar demasías. Si están definidas demasías, se profundiza la garganta y en un segundo paso se realiza el acabado. Introducciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 16: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual</li> <li>■ 32: sobremedida equidistante - ninguna sobremedida individual</li> <li>■ 144: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual</li> <li>■ 160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales</li> </ul>
Equidistante o longitudinal <b>KSLA</b>	Sobremedida equidistante o longitudinal
Ninguna o plana <b>KSPA</b>	Sobremedida plano

- i**
- Las sobremedidas se tienen en cuenta en el tipo de mecanizado Profundización del contorno
  - Las penetraciones estandarizadas (**forma D, S, A**) se realizan completamente en una única operación. Una subdivisión en desbaste y acabado solo es posible en **DIN PLUS**

Penetración de contornos - aproximación y salida  
 Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**G0**).

**Aproximación y salida**

**Parámetro**

- Aproximación penetración exterior **ANESA**
- Aproximación penetración interior **ANESI**
- Salida penetración exterior **ABESA**
- Salida penetración interior **ABESI**
- Aproximación penetración de contornos exterior **ANKSA**
- Aproximación penetración de contornos interior **ANKSI**
- Salida penetración de contornos exterior **ABKSA**
- Salida penetración de contornos interior **ABKSI**

Estrategia de aproximación o de salida:

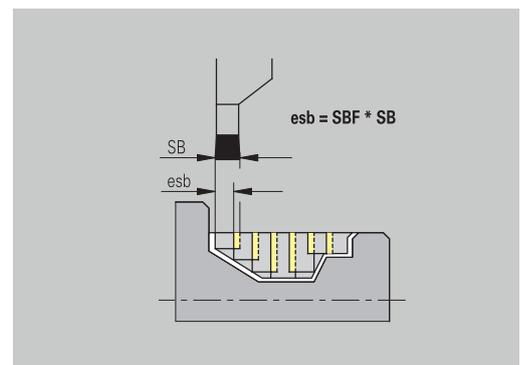
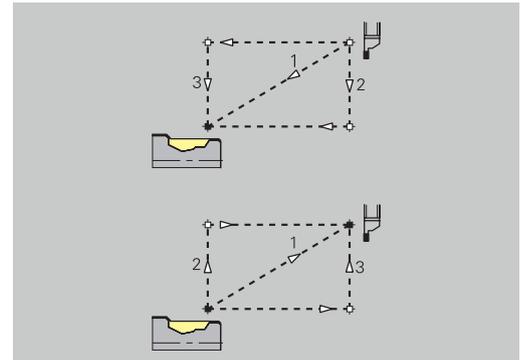
- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

Penetrar y penetración de contorno - mecanizado

Evaluación: **DIN PLUS**

**Mecanizado**

Parámetro	Significado
Factor de ancho de penetración <b>SBF</b>	Con <b>SBF</b> , se calcula el máximo desvío en los ciclos de penetración <b>G860</b> y <b>G866</b> : $esb = SBF * SB$ ( <b>esb</b> : ancho de profundización efectivo; <b>SB</b> : ancho de la herramienta de profundizar)



## Roscado

Roscado - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**G0**).

### Aproximación y salida

#### Parámetro

- Aproximación exterior - rosca **ANGA**
- Aproximación interior - rosca **ANGI**
- Salida exterior - rosca **ABGA**
- Salida interior - rosca **ABGI**

Estrategia de aproximación o de salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

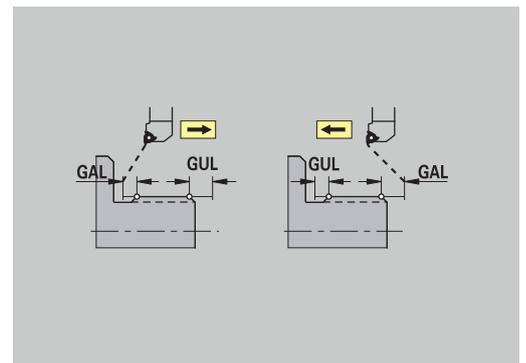
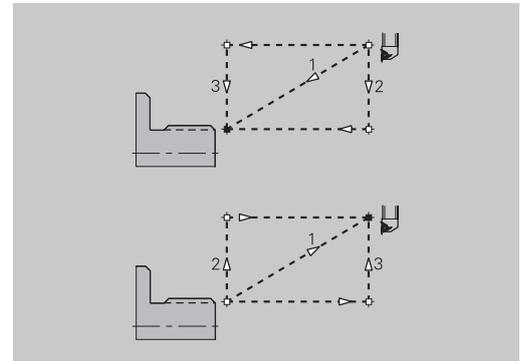
Torneado de roscas - mecanizado

## Mecanizado

Parámetro	Significado
Longitud de comienzo de rosca <b>GAL</b>	Recorrido inicial antes del comienzo de roscado.
Longitud de fin de rosca <b>GUL</b>	Recorrido de salida (sobrepaso) después del roscado



Cuando no se han programado como atributos, **GAL** y **GUL** se aceptan como atributos de roscado **Long. arranq. B** y **lg.m.en inercia P**.



**Medir**

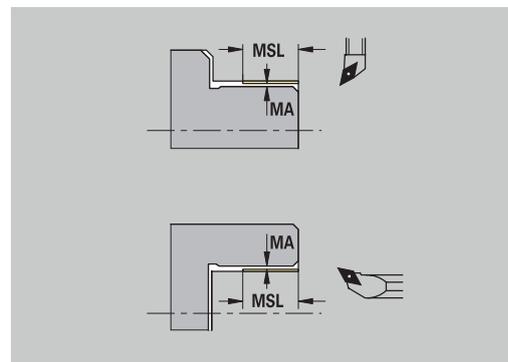
Medir - procedimiento de medición

Los parámetros de medición se asignan a los elementos de ajuste como atributo.

**Sistema de medición**

Parámetro	Significado
Contador de ciclos de medición <b>MC</b>	Indica en qué intervalos se debe medir.
Longitud de recorrido de medición en Z <b>MLZ</b>	Distancia Z para movimiento de salida
Longitud de recorrido de medición en X <b>MLX</b>	Distancia X para movimiento de salida
Sobremedida de medición <b>MA</b>	Sobremedida que aún existe en el elemento a medir.

Longitud del corte de medición **MSL**



## Taladrado

Taladrar - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**G0**).

### Aproximación y salida

#### Parámetro

- Aproximación superficie frontal **ANBS**
- Aproximación superficie envolvente **ANBM**
- Salida superficie frontal **ABGA**
- Salida superficie lateral **ABBM**

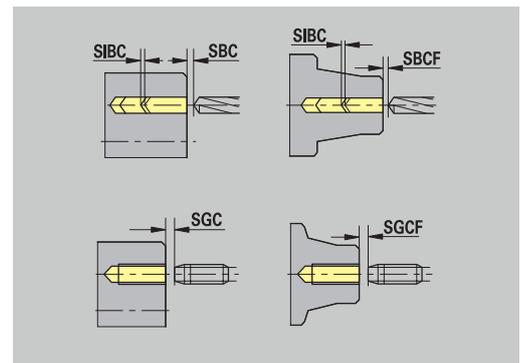
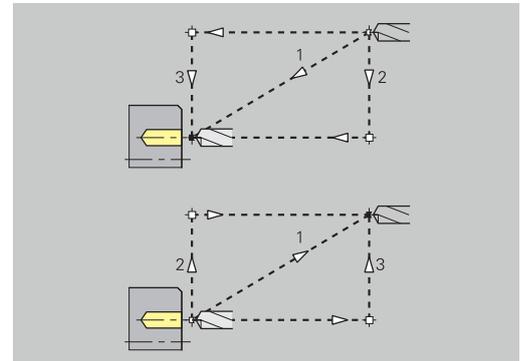
Estrategia de aproximación o de salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

Taladrar - distancias de seguridad

### Distancias de seguridad

Parámetro	Significado
Distancia de seguridad interna <b>SIBC</b>	Distancia de retroceso en el taladrado profundo ( <b>B</b> en <b>G74</b> )
Herramienta de taladrar accionada <b>SBC</b>	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas motorizadas
Herramienta de taladrar sin accionar <b>SBCF</b>	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas no motorizadas
Macho de roscar accionado <b>SGC</b>	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas motorizadas
Macho de roscar sin accionar <b>SGCF</b>	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas no motorizadas

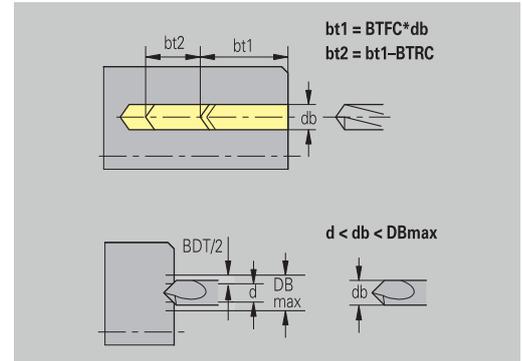


Taladrar - mecanizado

Los parámetros son válidos para el taladrado con el ciclo de taladrado profundo (G74).

**Mecanizado**

Parámetro	Significado
Factor de profundidad de taladrado <b>BTFC</b>	1: Profundidad de taladrado: <b>bt1 = BTFC * db</b> (db: diámetro de taladrado)
Reducción de la profundidad de taladrado <b>BTRC</b>	2. Profundidad de taladrado: <b>bt2 = bt1 - BTRC</b> El resto de niveles de taladrado se reducen correspondientemente
Tolerancia de diámetro del taladro <b>BDT</b>	Para seleccionar herramientas de taladrado (centrador, taladro de entrada, avellanador cónico, taladro de niveles, escariador cónico). <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro de taladrado: <b>DBmax = BDT + d</b> (DBmax: máximo diámetro de taladrado)</li> <li>■ Selección de herramienta: <b>DBmax &gt; DB &gt; d</b></li> </ul>



## Fresado

Fresado - sobremedidas

### Sobremedida

#### Parámetro

Sobremedida en la dirección de fresado **MEA**

Sobremedida en la dirección de aproximación **MZA**

Fresado - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**G0**).

### Aproximación y salida

#### Parámetro

- Aproximación superficie frontal **ANMS**
- Aproximación superficie envolvente **ANMM**
- Salida superficie frontal **ABMS**
- Salida superficie envolvente **ABMM**

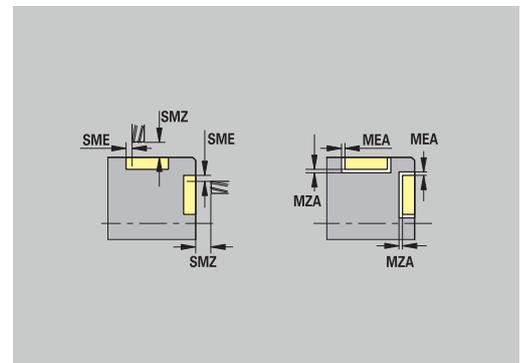
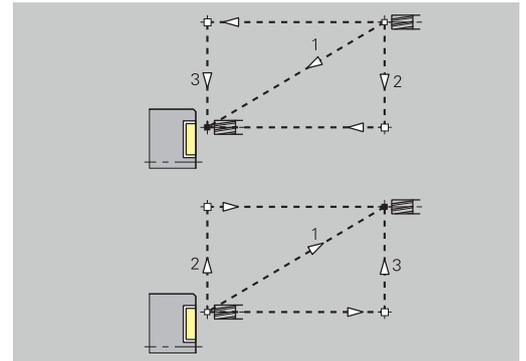
Estrategia de aproximación o de salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

Fresado – Distancias de seguridad

### Distancias de seguridad

Parámetro	Significado
Distancia de seguridad en la dirección de aproximación <b>SMZ</b>	Distancia entre la posición inicial y la arista superior del objeto a fresar
Distancia de seguridad en la dirección de fresado <b>SME</b>	Distancia entre el contorno de fresado y el flanco de fresado



### 11.3 Submodo de funcionamiento Transfer

El submodo de funcionamiento **Transfer**, se utiliza para crear copias de seguridad y para el intercambio de datos a través de redes o dispositivos USB. Cuando hablemos a partir de ahora de **archivos** nos referimos a programas, parámetros o datos de herramientas.

Es posible transferir los siguientes tipos de archivos:

- Programas (programas de ciclos, programassmart.Turn, programas principales y subprogramas DIN, descripciones de contornos ICP)
- Parámetro
- Datos de herramientas



La transferencia de capturas de pantalla (tecla **PRT SC**) se realiza en el apartado **Servicio**.

#### Protección de datos

HEIDENHAIN recomienda guardar periódicamente en un dispositivo externo los programas y datos de herramientas creados en el control numérico.

También debe crear una copia de seguridad de los parámetros. Dado que no se modifican con frecuencia, la copia de seguridad debe crearse solo en caso necesario.

#### Intercambio de datos con TNCremo

HEIDENHAIN ofrece como complemento al control numérico de la máquina el programa TNCremo para PC. Con este programa es posible acceder desde un PC a los datos del control.

#### Acceso externo



El fabricante de la máquina puede configurar las posibilidades de acceso externo. Rogamos consulte el manual de la máquina.

Con la softkey **Acceso externo**, se puede desbloquear o bloquear el acceso a través de la interfaz LSV2.

Permitir el acceso externo:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**

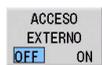


- ▶ Ajustar la softkey **Acceso externo** al valor **ON**.
- ▶ El control numérico permite el acceso a los datos a través de la interfaz LSV2

Bloquear el acceso externo:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Ajustar la softkey **Acceso externo** al valor **OFF**.
- ▶ El control numérico bloquea el acceso a los datos a través de la interfaz LSV2

## Conexiones

Las conexiones de comunicación pueden establecerse a través de una red (Ethernet) o con un dispositivo de almacenamiento de datos USB. La transmisión de datos se realiza a través de la interfaz **Ethernet** o de la **interfaz USB**.

- Red (a través de Ethernet): El control numérico soporta redes **SMB** (**S**erver **M**essage **B**lock, WINDOWS) y redes **NFS** (**N**etwork **F**ile **S**ervice)

**Información adicional:** "Puerto Ethernet ", Página 730

- Los dispositivos de almacenamiento de datos USB se conectan directamente al control numérico. El control numérico utiliza únicamente la primera partición en un dispositivo de almacenamiento de datos USB.

**Información adicional:** "Conexión USB", Página 671

### INDICACIÓN

**¡Atención: Peligro de colisión!**

**¡Atención: Peligro de pérdida de datos!**

Las redes no protegidas o bien no configuradas adecuadamente permiten el acceso no autorizado y no seguro a los datos del control numérico. A este respecto, se pueden modificar o borrar los programas NC y la configuración de la máquina. Además de la pérdida de datos, existe por este motivo un riesgo elevado de colisión.

- ▶ Exclusivamente las personas autorizadas permiten el acceso al control numérico a través de la red
- ▶ En caso necesario, desactivar el acceso externo en el modo de funcionamiento **Organización**
- ▶ Alternativamente, si es necesario proveer los datos de protección contra escritura

HEIDENHAIN recomienda adicionalmente efectuar copias de seguridad de los datos periódicamente.



Asimismo, se puede crear una nueva carpeta en una unidad de red o en un soporte de datos conectado por USB. Para ello, pulsar la softkey **Crear la carpeta de transferencia** e introducir un nombre para dicha carpeta.

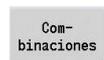
El control numérico muestra todas las conexiones activas en una ventana de selección. En el caso de que una carpeta contenga subcarpetas adicionales, también se pueden abrir y seleccionar.

Puede encontrar la configuración de la red en el menú HEROS.

**Información adicional:** "Ventana Ajustes de red", Página 731

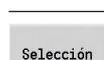
## Conexión USB

Establecer una conexión USB:

- 
  - ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
  - ▶ Conectar el dispositivo de almacenamiento USB a la interfaz USB del control numérico
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Transfer**. (solo con inicio de sesión)
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Combinaciones**
  - Se muestra el soporte de datos USB.
- 
  - ▶ Con las Softkeys puede desconectarse o conectarse de nuevo un dispositivo de almacenamiento USB

**i** Generalmente debería ser posible conectar la mayoría de los aparatos USB al control. En algunas circunstancias, por ejemplo con largos cableados entre el panel de control y ordenador principal, puede ocurrir que el control numérico no reconozca correctamente un dispositivo USB. En estos casos hay que utilizar otro tipo de aparato USB.

### Softkeys Conexión USB

Softkey	Significado
	Crea en el dispositivo de almacenamiento USB una carpeta con el nombre deseado
	Desconecta la conexión con el dispositivo de almacenamiento USB y lo prepara para su extracción
	Facilita el acceso a ficheros que no se hayan guardado de manera correcta en una carpeta de proyecto
	Activa la carpeta de proyecto previamente seleccionada con las teclas de cursor
	Vuelve al menú de Softkeys con las funciones de transferencia

## Opciones de la transmisión de datos

El control numérico gestiona programas DIN, subprogramas DIN, programas de ciclos y **Contornos ICP** en diferentes directorios. Con la selección del **grupo de programas** se conmuta automáticamente al directorio correspondiente.

Los parámetros y los datos de herramientas se guardan con el nombre de archivo introducido en la copia de seguridad en un archivo comprimido ZIP en la carpeta **para** o **tool** en el control numérico. Este archivo de copia de seguridad puede enviarse a continuación a una carpeta de proyecto en el lado homólogo.



- Si se han abierto archivos de programa en otro modo, estos no pueden sobrescribirse
- El acceso de lectura de datos de herramientas y parámetros es posible únicamente si en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** no se ha arrancado ningún programa.

Están disponibles las siguientes funciones de transferencia:

- **Programas:** enviar y recibir ficheros
- Crear, enviar y recibir **Backup parámetros**
- **Restaurar parámetros:** volver a leer la copia de seguridad de los parámetros
- Crear, enviar y recibir **Backup herrams.**
- **Restaurar herrams.:** volver a leer la copia de seguridad de las herramientas
- Crear y enviar **datos de servicio**
- Crear **copia de seguridad de los datos:** asegurar todos los datos en una carpeta de proyecto
- **Selección libre externa:** selecciona archivos de programas libremente desde un dispositivo de almacenamiento USB
- **Funciones auxiliares:** importar desde programas de ciclos y DIN del MANUALplus 4110, importar desde los datos de herramientas del CNC PILOT 4290

### Estructura de la carpeta - Organización de los archivos

Carpeta	Tipos de ficheros
\dxf	Dibujos en formato DXF
\gtb	Secuencia de mecanizado ( <b>TURN PLUS</b> )
\gti	Descripciones de contornos ICP: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>*.gmi</b> (contorno de torneado)</li> <li>■ <b>*.gmr</b> (contorno de la pieza en bruto)</li> <li>■ <b>*.gms</b> (superficie frontal del eje C)</li> <li>■ <b>*.gmm</b> (superficie lateral del eje C)</li> </ul>
\gtz	Programas de ciclos (submodo de funcionamiento <b>aprendiz.</b> ) <b>*.gmz</b>
\ncps	Programas DIN (Modo de funcionamiento <b>smart.Turn</b> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>*.nc</b> (programas principales)</li> <li>■ <b>*.ncs</b> (subprogramas)</li> </ul>
\para	Archivos de copia de seguridad de parámetros PA_*.zip (parámetros)
\table	Archivos de copia de seguridad de parámetros TA*.zip (tablas)
\tool	Archivos de copia de seguridad de herramientas TO*.zip (datos de herramientas y tecnológicos)
\pictures	Archivos de imágenes de subprogramas <b>*.bmp, *.png o *.jpg</b>
\data	Archivos de servicio Service*.zip

### Carpeta de proyecto para la transferencia

La transferencia de datos desde el control numérico a un dispositivo de almacenamiento de datos externo es posible únicamente en una carpeta de proyecto previamente creada. En cada carpeta de proyecto, los archivos se almacenan en idéntica estructura de carpeta que en el control numérico.

Las carpetas de proyecto pueden utilizarse solo directamente en la ruta de acceso a la red seleccionada o bien en el directorio raíz del dispositivo de almacenamiento USB.

## Transmisión de programas (archivos)

### Selección del grupo de programas



La transferencia de capturas de pantalla (tecla **PRT SC**) se realiza en el apartado **Servicio**.

Seleccionar el grupo de programas:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**

TRANSFER

- ▶ Pulsar la softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)

Com-  
binaciones

- ▶ Pulsar la softkey **Combinaciones**

Selección

- ▶ Seleccionar la carpeta de proyecto y luego pulsar la softkey **Selección** (USB)

Atrás

- ▶ Pulsar la softkey **Atrás**, para la selección de datos

Programas

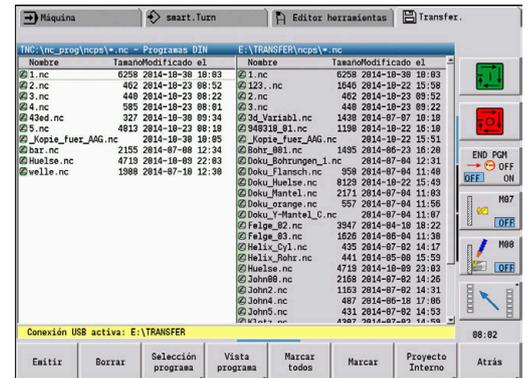
- ▶ Conmutar a transferencia de programa

Selección  
programa

- ▶ Abrir la selección de los tipos de programa

Programas  
DIN

- ▶ Pulsar la Softkey Programas DIN (u otros tipos de programa) para activar la transferencia



En la transferencia de trabajos automáticos, el control numérico transmite automáticamente los trabajos seleccionados con todos los programas principales y los subprogramas contenidos en los mismos.

**Softkeys para la selección de grupos de programas**

Softkey	Significado
Programas DIN	<b>*.nc</b> : programas principales DIN y smart.Turn. El submodo de funcionamiento <b>Transfer</b> . explora los programas para detectar subprogramas y propone transmitirlos junto con los programas principales.
Subprogr. DIN	<b>*.nc</b> : subprogramas DIN y smart.Turn. Las imágenes de ayuda también se transmiten.
Programas ciclo	<b>*.gmz</b> : Programas de ciclo. El submodo de funcionamiento <b>Transfer</b> . explora los programas para detectar subprogramas y <b>Contornos ICP</b> y propone transmitirlos junto con los programas principales.
Contornos ICP	<b>Contornos ICP</b> para programas de ciclos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>*.gmi</b> (contorno de torneado)</li> <li>■ <b>*.gmr</b> (contorno de la pieza en bruto)</li> <li>■ <b>*.gms</b> (superficie frontal del eje C)</li> <li>■ <b>*.gmm</b> (superficie lateral del eje C)</li> </ul>
Tip. fich. siguiente	Conmutar entre los tipos de archivo posibles. Aquí también se pueden seleccionar trabajos automáticos.
Selecc. libre Externa	Permite la libre selección de archivos de programa desde el dispositivo de almacenamiento USB, sin utilizar una carpeta de proyecto.
Másc. fich.	Enmascarado de los nombres de ficheros dentro del grupo de programa seleccionado.

## Selección del programa

El control numérico muestra en la ventana izquierda la lista de ficheros. En la ventana derecha se visualizan los ficheros almacenados en el dispositivo homólogo cuando está activada la conexión. Con las teclas de cursor se cambia entre la ventana izquierda y la ventana derecha.

Para seleccionar los programas, se coloca el cursor sobre el programa deseado y se pulsa la softkey **Marcar**, o se marcan todos los programas con la softkey **Marcar todos**.

Los programas marcados se identifican en color. Las marcas se eliminan volviendo a marcar.

El control numérico visualiza el tamaño del archivo y la hora de la última modificación del programa en la lista, si así lo permite la longitud del nombre del archivo.

Asimismo, en programas/subprogramas DIN se puede disponer de una vista del programa NC con la softkey **Vista programa**.

La transmisión de los archivos se inicia con la softkey **Emitir** o **Recibir**.

Durante la transmisión, el control numérico muestra en una ventana de transmisión la siguiente información:

- Nombre del programa que se está transfiriendo
- Si ya está disponible un archivo en el destino, el control numérico pregunta si se desea sobrescribir dicho archivo. En este caso, existe la posibilidad de activar la sobrescritura para todos los ficheros siguientes

Si en la transmisión, el control numérico ha constatado que existen archivos asociados a los datos transmitidos (subprogramas, **Contornos ICP**), se abre un diálogo con la posibilidad de listar y transmitir los archivos asociados.

## Softkeys para la selección de programa

Softkey	Significado
Marcar todos	Marca todos los archivos en la ventana actual
Marcar	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo
Vista programa	Abre un programa principal o subprograma DIN para leerlo

## Transmitir ficheros de proyecto

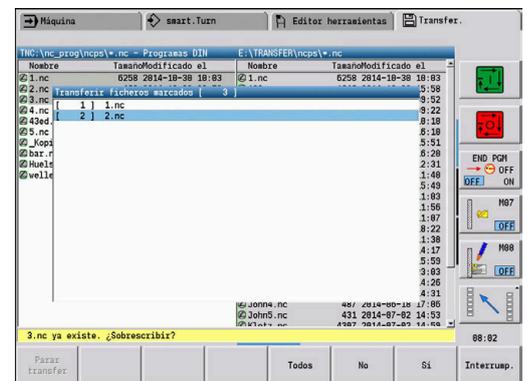
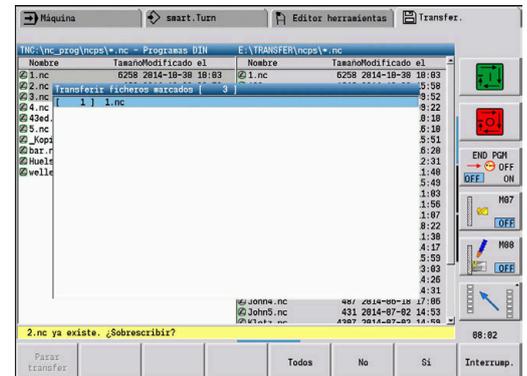
Si se desea transmitir ficheros de un proyecto, con la softkey **Proyecto** se puede abrir la administración de proyecto del control numérico y seleccionar el proyecto correspondiente.

**Información adicional:** "Gestión de proyecto", Página 194



Con la softkey **Proyecto Interno**, se pueden gestionar sus proyectos y transmitir la carpeta entera del proyecto.

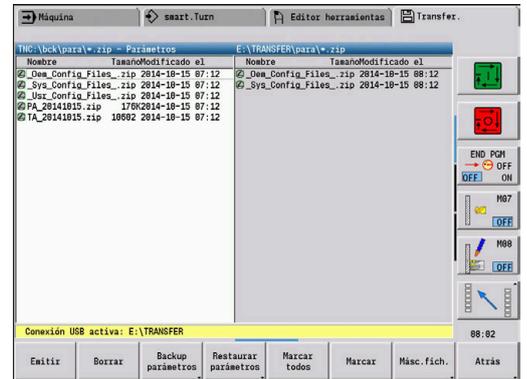
**Información adicional:** "Gestión de proyecto", Página 194



## Transferir parámetros

El menú de parámetros comprende las siguientes funciones:

- **Crear copia de seguridad de parámetros:** Los parámetros se guardan como ficheros ZIP y se depositan en el control numérico, ver "Crear copia de seguridad de los parámetros", Página 678
- **Enviar o recibir ficheros de copia de seguridad de los parámetros:** Transferir los ficheros ZIP a un disco externo o al control numérico, ver "Enviar o recibir ficheros de parámetros (copia de seguridad)", Página 678
- **Restaurar parámetros:** Restaurar en el control numérico la copia de seguridad guardada (solo para el fabricante)



## Menú Parámetros

Para abrir el menú de parámetros, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
- ▶ Pulsar la softkey **Transfer.**
- ▶ Pulsar la softkey **Parámetros**

## Parámetro softkeys

Softkey	Significado
Emitir	Enviar todos los ficheros marcados del control numérico al disco externo
Recibir	Recibir desde el disco externo todos los ficheros marcados
Borrar	Borrar todos los ficheros marcados (clave 123)
Backup parámetros	Guardar la copia de seguridad de los parámetros como carpeta ZIP (clave 123)
Restaurar parámetros	Restaurar en el control numérico los datos del fichero de copia de seguridad seleccionado (solo para el fabricante)
Marcar todos	Marcar todos los ficheros de la ventana actual
Marcar	Marcar el fichero en la posición del cursor o anular la marca
Másc. fich.	Abrir máscara de datos

### Crear copia de seguridad de los parámetros



La función Copia de seguridad de los parámetros requiere la clave 123.

También se pueden crear copias de seguridad de los parámetros sin conexión a un disco externo.

Con una copia de seguridad de parámetros se guardarán todos los parámetros y las tablas del control numérico excepto los datos de herramientas y tecnológicos.

Para crear una copia de seguridad de los parámetros, debe procederse de la forma siguiente:

Backup  
parámetros

- ▶ Pulsar la softkey **Backup parámetros**
- > El control numérico abre una ventana de superposición.
- ▶ Definir el nombre de la copia de seguridad en el campo **Nombre backup**

Iniciar  
Backup

- ▶ Pulsar la softkey **Iniciar Backup**
- > El control numérico crea la copia de seguridad de los parámetros y tablas como fichero ZIP separado y guarda los ficheros en la siguiente ruta:
  - Parámetros: TNC:/bck/para/PA\_\*.zip
  - Tablas: TNC:/bck/table/TA\_\*.zip

### Enviar o recibir ficheros de parámetros (copia de seguridad)

Si el control numérico está conectado a un soporte de datos externo, se pueden enviar y recibir ficheros de copia de seguridad de parámetros.

Para enviar ficheros de copia de seguridad de parámetros, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Marcar el fichero del explorador de ficheros de la izquierda

Emitir

- ▶ Pulsar la softkey **Emitir**
- > El control numérico transfiere los ficheros marcados al disco externo.

Para recibir ficheros de copia de seguridad de parámetros, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Marcar el fichero en el explorador de ficheros de la derecha

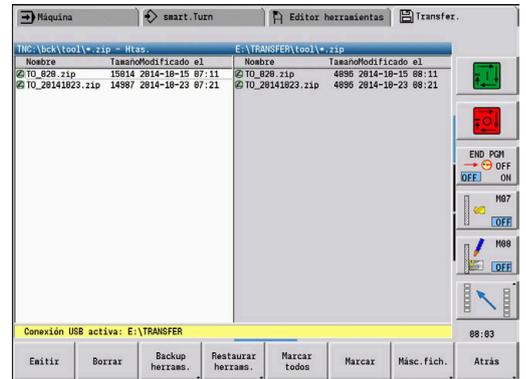
Recibir

- ▶ Pulsar la softkey **Recibir**
- > El control numérico transfiere los ficheros marcados desde el disco externo al control numérico.

### Transferir datos de herramienta

El menú de herramientas comprende las siguientes funciones:

- **Crear copia de seguridad de herramientas:** Los datos de herramienta se guardan como fichero ZIP y se depositan en el control numérico, ver "Generar backup herramientas", Página 680
- **Enviar o recibir ficheros de copia de seguridad de las herramientas:** Transferir los ficheros ZIP a un disco externo o al control numérico, ver "Enviar o recibir ficheros de copia de seguridad de las herramientas", Página 681
- **Restaurar parámetros:** Restaurar en el control numérico la copia de seguridad guardada, ver "Restaurar herrams.", Página 681



**i** Las funciones Copia de seguridad de herramientas y Restaurar herramientas necesitan la clave 123. También se pueden crear y restablecer copias de seguridad de las herramientas sin conexión a un disco externo.

### Menú Herramientas

Para abrir el menú de herramientas, debe procederse de la forma siguiente:

-  ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
-  ▶ Pulsar la softkey **Transfer.**
-  ▶ Pulsar la softkey **Htas.**

### Softkeys Herramientas

Softkey	Significado
	Enviar todos los ficheros marcados del control numérico al disco externo
	Recibir desde el disco externo todos los ficheros marcados
	Borrar todos los ficheros marcados (clave 123)
	Guardar la copia de seguridad de las herramientas como fichero ZIP (clave 123)
	Restablecer los datos del fichero de copia de seguridad seleccionado en el control numérico (clave 123)
	Marcar todos los ficheros de la ventana actual
	Marcar el fichero en la posición del cursor o anular la marca Después del marcado, el cursor luminoso se moverá a la siguiente posición.

Softkey	Significado
Másc. fich.	<p>Seleccionar tipo de fichero ZIP o HTT</p> <p>Los datos de herramienta también se pueden transferir directamente como fichero HTT (p. ej., desde un dispositivo de preajuste de herramientas).</p>

### Generar backup herramientas



Las funciones Copia de seguridad de herramientas y Restaurar herramientas necesitan la clave 123.

Con una copia de seguridad de herramientas se puede guardar una copia de seguridad de todas las herramientas o de las herramientas seleccionadas. Seleccionar la herramienta de la lista de herramientas o de la ocupación actual de la máquina.

Para crear una copia de seguridad de las herramientas, debe procederse de la forma siguiente:

Backup herrams.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Backup herrams.</b></li> <li>&gt; El control numérico abre una ventana de selección.</li> <li>▶ Definir el nombre de la copia de seguridad en el campo <b>Nombre backup</b></li> <li>▶ Definir el contenido de la copia de seguridad           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Htas.</b></li> <li>■ <b>Textos de herramientas</b></li> <li>■ <b>Datos tecnológicos</b></li> <li>■ <b>Palpadores</b></li> <li>■ <b>Portaútiles</b></li> </ul> </li> </ul>
Lista herram.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Lista de herramientas</b></li> <li>&gt; El control numérico muestra todas las herramientas definidas de la lista de herramientas.</li> </ul>
Herramientas en máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alternativamente, pulsar la softkey <b>Herramientas en máquina</b></li> <li>&gt; El control numérico muestra la ocupación actual de la máquina.</li> </ul>
Marcar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seleccionar las herramientas deseadas con la softkey <b>Marcar</b></li> </ul>
Selección aceptar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Selección aceptar</b></li> <li>&gt; El control numérico muestra las herramientas seleccionadas en el campo <b>Selección de la herramienta.</b></li> </ul>
Iniciar Backup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Iniciar Backup</b></li> <li>&gt; El control numérico genera la copia de seguridad como fichero ZIP y la guarda en la ruta: TNC:/bck/tool/TO_*.zip</li> </ul>

### Enviar o recibir ficheros de copia de seguridad de las herramientas

Si el control numérico está conectado a un soporte de datos externo, se pueden enviar y recibir ficheros de copia de seguridad de herramientas.

Para enviar ficheros de copia de seguridad de herramientas, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Marcar el fichero del explorador de ficheros de la izquierda



- ▶ Pulsar la softkey **Emitir**
- ▶ El control numérico transfiere los ficheros marcados al disco externo.

Para recibir ficheros de copia de seguridad de herramientas, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Marcar el fichero en el explorador de ficheros de la derecha



- ▶ Pulsar la softkey **Recibir**
- ▶ El control numérico transfiere los ficheros marcados desde el disco externo al control numérico.

### Restaurar herrams.

 Las funciones Copia de seguridad de herramientas y Restaurar herramientas necesitan la clave 123.

Se pueden restablecer ficheros de copia de seguridad de herramientas desde un soporte de datos externo o desde el control numérico. Se pueden seleccionar las herramientas y los datos que se van a transferir.

Para restablecer un fichero de copia de seguridad, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar el fichero de copia de seguridad que se va a restablecer



- ▶ Pulsar la softkey **Restaurar herrams.**
- ▶ El control numérico abre una ventana de selección.
- ▶ Definir el contenido para restaurar

- **Htas.**
- **Textos de herramientas**
- **Datos tecnológicos**
- **Palpadores**
- **Portaútiles**



- ▶ En caso necesario, pulsar la softkey **Lista de herramientas**
- ▶ El control numérico muestra todas las herramientas de la copia de seguridad.



- ▶ Si es necesario, seleccionar las herramientas deseadas con la softkey **Marcar**

Selección  
aceptar

- ▶ En caso necesario, pulsar la softkey **Selección aceptar**
- El control numérico muestra las herramientas seleccionadas en el campo **Selección de la herramienta**.

Iniciar  
Restore

- ▶ Pulsar la softkey **Iniciar Restore**
- El control numérico acepta los datos seleccionados.

## Crear archivos de servicio

Los archivos de servicio contienen diferentes información de logfile (archivo registro), que el departamento de soporte técnico puede utilizar para localizar errores y fallos. Toda la información importante se agrupa en un registro de datos de archivos de servicio en forma de archivo ZIP.

Ruta y nombre de fichero de los ficheros de la copia de seguridad: \data\SERVICEx.zip ("x" designa un número correlativo)

El control numérico genera el fichero de servicio siempre con el número **1**. Los ficheros ya existentes se renombran a los números **2 – 5**. Un fichero ya existente con el número **5** se borra.

La copia de seguridad de los ficheros de servicio comprende los pasos siguientes:

- **Crear ficheros de servicio:** la información se agrupa en un fichero ZIP y se almacena en el control numérico.
- **Enviar archivos de servicio**

### Selección de archivos de servicio

Los ficheros de servicio se pueden crear también sin que exista conexión con el soporte de datos externo.

Crear archivos de servicio:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**

TRANSFER

- ▶ Pulsar la softkey **Transfer**. (solo con inicio de sesión)

Servicio

- ▶ Pulsar la softkey **Servicio técnico**

### Softkeys para la transferencia de ficheros de servicio

Softkey	Significado
Emitir	Enviar todos los archivos marcados del control numérico al dispositivo homólogo
Borrar	Borrar todos los archivos marcados previa consulta de confirmación (solo con inicio de sesión)
Selección TNC:	Seleccionar el directorio principal del TNC, p. ej., para transferir capturas de pantalla creadas previamente (tecla <b>PRT SC</b> )
Marcar todos	Marca todos los archivos en la ventana actual
Marcar	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo
Crear ficheros servicio	Creación de un registro de datos de copia de seguridad de servicio en forma de fichero ZIP

### Guardar ficheros de servicio

Guardar ficheros de servicio:

- Crear ficheros servicio
  - ▶ Pulsar la softkey **Crear servicio**
  - ▶ Introducir el nombre del fichero en el que se almacenará el fichero de servicio
- memoriz.
  - ▶ Pulsar la softkey **Guardar**

### Crear copia de seguridad de datos

Una copia de seguridad de los datos comprende los pasos siguientes:

- Copiar los ficheros de programa en la carpeta de proyecto.
  - Programas principales NC
  - Subprogramas NC (con imágenes)
  - Programas de ciclos
  - Contornos ICP
- Crear una copia de seguridad de parámetros y copiar todos los archivos de copia de seguridad desde las carpetas **para** y **table** a las carpetas del proyecto. (PA\_Backup.zip, TA\_Backup.zip)
- Crear una copia de seguridad de herramientas y copiar todas las copias de seguridad de herramientas desde la carpeta **tool** a las carpetas de proyecto (TO\_Backup.zip).
- Los archivos de servicio **no** se crean ni se copian

### Selección de Copia de seguridad de datos

Puede crearse una copia de seguridad de los datos aun cuando no exista conexión con el dispositivo de almacenamiento de datos externo.

Crear copia de seguridad de datos:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Pulsar la softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)



- ▶ Pulsar la softkey **Backup datos**

### Softkeys para la transferencia de la copia de seguridad de datos

Softkey	Significado
	Inicia la copia de seguridad de datos en una carpeta de proyecto completa



- Los ficheros ya existentes se sobrescriben sin consulta previa
- La copia de seguridad de los datos puede cancelarse con la softkey **Interrump.**. Se termina la creación de copia de seguridad parcial iniciada

## Importar programas NC de controles numéricos anteriores

Los formatos de programa de los controles numéricos anteriores MANUALplus 4110 y CNC PILOT 4290 se diferencian del formato del MANUALplus 620 y del CNC PILOT 640. No obstante, los programas de los controles de generaciones anteriores se pueden adaptar al control nuevo con el convertidor de programa. Dicho convertidor forma parte del control numérico. Donde posible, el convertidor realiza automáticamente las adaptaciones necesarias.

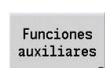
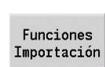
Resumen de los programas NC que se pueden convertir:

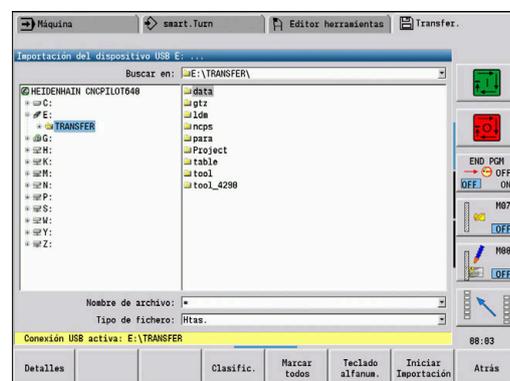
- MANUALplus 4110
  - Programas de ciclos
  - Descripciones de contornos ICP
  - Programas DIN
- CNC PILOT 4290: programas DIN-PLUS

**No** se pueden convertir los programas TURN PLUS del CNC PILOT 4290.

### Importar Programas NC del soporte de datos conectado

Importar programas NC:

- |   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seleccionar el modo de funcionamiento <b>Organización</b></li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulsar la softkey <b>Transfer.</b> (solo con inicio de sesión)</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abrir el menú con la softkey <b>Funciones auxiliares</b></li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abrir el menú con la softkey <b>Funciones Importación</b></li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Selección de programas de ciclos o Contornos ICP del MANUALplus 4110 (*.gtz)</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alternativamente, selección de programas DIN del MANUALplus 4110 (*.nc/ *.ncs)</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alternativamente, selección de programas del CNC PILOT 4290 (*.nc/ *.ncs)</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Con las teclas del cursor, seleccionar el directorio, luego cambiar a la ventana derecha pulsando la tecla <b>ENT</b>.</li> <li>▶ Seleccionar el programa NC que se debe convertir con la tecla cursor</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alternativamente, seleccionar todos los programas NC</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Iniciar el filtro de importación para convertir el y/o los programas al formato del control numérico</li> </ul>   |



**i** El nombre de los programas de ciclo, descripciones de contorno ICP, programas DIN y subprogramas DIN recibe el prefijo **CONV\_...**  
Adicionalmente, el control numérico adapta la extensión e importa los programas NC al directorio correcto.

### Conversión de programas de ciclos

MANUALplus 4110 y MANUALplus 620 o CNC PILOT 640 cuentan con diferentes conceptos para la gestión de herramientas, los datos tecnológicos, etc.

Asimismo, los ciclos del MANUALplus 620 o del CNC PILOT 640 reconocen más parámetros que los ciclos del MANUALplus 4110.

Hay que observar los siguientes puntos:

- **Llamada de herramienta:** la utilización del número de herramienta depende de si se trata de un **programa Multifix** (número de herramienta de dos dígitos) o de un **programa de Revólver** (número de herramienta de cuatro dígitos)
  - Número de herramienta de dos dígitos: el número de herramienta se utiliza como **ID**, y como número de herramienta se registra **T1**
  - Número de herramienta de cuatro dígitos (Tddpp): los primeros dos dígitos del número de herramienta (dd) se utilizan como **ID**, y los últimos dos (pp) como número **T**
- **Aproximar el punto de cambio de herramienta:** el conversor introduce en **punto cambio de herr G14** el ajuste **sin eje**. En el 4110, este parámetro no se utiliza
- **Distancia de seguridad:** el conversor introduce en el parámetro **Ajustes generales** distancias de seguridad definidas en los campos **Distancia de seguridad G47... SCI... SCK**
- Las **funciones auxiliares M** se utilizan sin modificaciones
- **Acceso a Contornos ICP:** en la llamada a Contornos ICP, el convertidor añade el prefijo **CONV\_...**
- **Llamada de ciclos DIN:** En la llamada de un ciclo DIN, el convertidor añade el prefijo **CONV\_...**

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Los programas NC convertidos pueden comprender contenido convertido erróneamente (depende de la máquina) o contenido no convertido. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Adaptar los programas NC convertidos al control numérico en cuestión
- ▶ Comprobar el programa NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** con ayuda del gráfico

### Conversión de programas DIN

En lo que concierne a los programas DIN, además de los conceptos diferentes en la gestión de las herramientas, los datos tecnológicos, etc., es preciso considerar la descripción de contorno y la programación de variables.

Para la conversión de programas DIN del MANUALplus 4110 se deben observar los siguientes puntos:

- **Llamada a la herramienta:** la utilización del número de herramienta depende de si se trata de un **programa Multifix** (número de herramienta de dos dígitos) o de un **programa de Revólver** (número de herramienta de cuatro dígitos)
- **Desplazamiento al punto de cambio de herramienta:** El convertidor anota en: **punto de cambio de herramienta G14** el ajuste **sin eje**. En el 4110, este parámetro no se utiliza
- **Descripción de la pieza en bruto:** Una descripción de la pieza en bruto **G20** y **G21** del 4110 se convierte en una **PZA.BR. AUX.** en el control numérico
- **Descripciones de contornos:** En los programas 4110, después de los ciclos de mecanizado viene la descripción de contorno. Durante la conversión, la descripción de contorno se convierte en una **PZA.BR. AUX.**. Entonces, el ciclo correspondiente en la sección **MECANIZACION** hace referencia a este contorno auxiliar
- **Programación de variables:** el acceso de variables a los datos de herramientas, las cotas de máquina, las correcciones **D**, los datos de parámetros y los sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar
- Las **funciones auxiliares M** se utilizan sin modificaciones
- **Pulgadas o métrico:** El convertidor no puede determinar el sistema de medida del programa 4110. Por ello, tampoco se realiza una anotación en el programa destino. Esto lo deberá efectuar el usuario

Para la conversión de programas DIN del CNC PILOT 4290 se deben observar los siguientes puntos:

- **Llamada a la herramienta** (comandos **T** de la sección **REVOLVER**):
  - Los comandos **T** que contienen una referencia al banco de datos de herramientas se utilizan sin modificaciones (ejemplo: T1 ID"342-300.1")
  - Los comandos **T** que contienen datos de herramienta no se pueden convertir
- **Programación de variables:** el acceso de variables a los datos de herramientas, las cotas de máquina, las correcciones **D**, los datos de parámetros y los sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar
- **Las funciones M** se utilizan sin modificaciones
- **Nombre de subprogramas externos:** En la llamada de un subprograma externo, el convertidor añade el prefijo **CONV\_...**

**i** Si el programa DIN contiene elementos no convertibles, se registra la frase NC correspondiente en forma de comentario. A este comentario se antepone la indicación **WARNUNG (AVISO)**. Según su posición, el comando no convertible se incluye en la línea de comentario o la frase NC no convertible sigue al comentario.

### INDICACIÓN

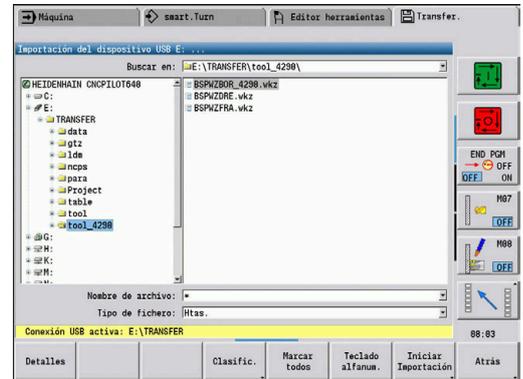
#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Los programas NC convertidos pueden comprender contenido convertido erróneamente (depende de la máquina) o contenido no convertido. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Adaptar los programas NC convertidos al control numérico en cuestión
- ▶ Comprobar el programa NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** con ayuda del gráfico

### Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290

El formato de la lista de herramientas del CNC PILOT 4290 se diferencia del formato del MANUALplus 620 y del CNC PILOT 640. Con el convertidor de programa se pueden adaptar los datos de herramienta al nuevo control numérico.



### Importar datos de herramienta del soporte de datos conectado

Importar datos de herramienta:

- 
  - ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)
- 
  - ▶ Abrir el menú con la softkey **Funciones auxiliares**
- 
  - ▶ Abrir el menú con la softkey **Funciones Importación**
- 
  - ▶ Pulsar la softkey **Htas.**
- 
  - ▶ Con las teclas del cursor, seleccionar el directorio, luego cambiar a la ventana derecha pulsando la tecla **ENT**.
- 
  - ▶ Seleccionar los datos de herramienta mediante la tecla de Cursor
- 
  - ▶ Alternativamente, marcar todos los datos de la herramienta
- 
  - ▶ Activar el filtro de importación para la conversión

Para cada fichero importado, el control numérico genera una tabla con la denominación CONV\_\*.HTT. Con la ayuda de la función Restore, se puede acceder a la misma si se ajusta la máscara de fichero al tipo de fichero **\*.htt**.

## 11.4 Service-Pack

Cuando se requieren modificaciones o ampliaciones del software de control, su fabricante de máquina le pone a disposición un Service-Pack. Generalmente, el Service-Pack se instala con un lápiz de memoria USB de 1 GB (o mayor). El software necesario para el Service-Pack se encuentra en el fichero **setup.zip**. Este fichero se guardará en el lápiz USB.

## Instalar Service-Pack

Durante la instalación del Service-Pack, el control se apagará. Por eso deberá finalizar la edición de los programas NC, etc. antes de iniciar el proceso.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Antes de la instalación de un Service-Pack, el control numérico no efectúa ninguna copia de seguridad automática de los datos. Las interrupciones de corriente u otros problemas pueden afectar a la instalación del Service-Pack. Si ello es el caso, los datos podrían quedar corruptos de modo irreversible o podrían borrarse.

- ▶ Antes de la instalación de un Service-Pack, efectuar una copia de seguridad de los datos.

Instalar Service-Pack:

- ▶ Conectar el lápiz USB



- ▶ Cambiar al modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Pulsar la softkey **Clave**



- ▶ Introducir el código de seguridad 231019
- ▶ Pulsar la Softkey **UPDATE DATA** (conmutar a la barra de Softkeys si no se visualiza la Softkey)



- ▶ Pulsar la softkey **CARGAR**



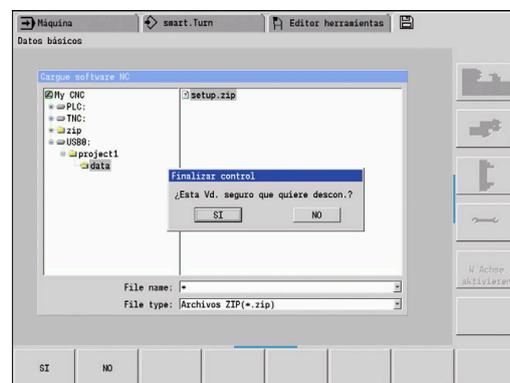
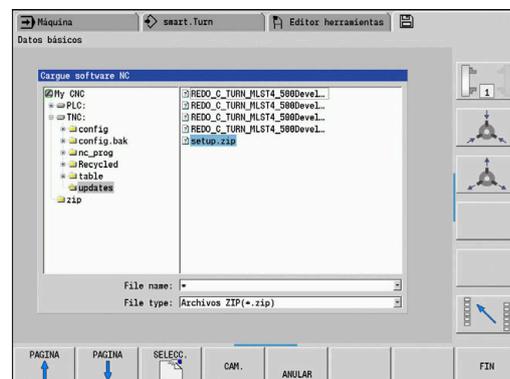
- ▶ Pulsar la softkey **CAM.** para poder seleccionar el directorio en la ventana izquierda



- ▶ Pulsar la softkey **FICHEROS** para poder seleccionar el fichero en la ventana derecha



- ▶ Situar el cursor en el fichero **setup.zip**
- ▶ Pulsar la softkey **SELECC.**
- ▶ El control numérico comprueba si se puede utilizar el Service-Pack para el software actual del control numérico.
- ▶ Confirmar la consulta de seguridad **¿Esta Vd. seguro que quiere descon.?**
- ▶ El programa de actualización se inicia
- ▶ Seleccionar el idioma (alemán o inglés)
- ▶ Efectuar la actualización



Tras concluir el proceso de actualización, el control numérico se reinicia automáticamente.



# 12

**Funciones HEROS**

## 12.1 Remote Desktop Manager (Opción #133)

### Introducción

Con el **Remote Desktop Manager** es posible visualizar en la pantalla del control numérico los ordenadores externos conectados por Ethernet y manejarlos mediante el control numérico. Además pueden activarse específicamente programas en HEROS o visualizarse páginas web de un servidor externo.

Como ordenador Windows, HEIDENHAIN le ofrece el IPC 6641. Se pueden iniciar y manejar aplicaciones basadas en Windows directamente desde el control numérico mediante el ordenador Windows IPC 6641.

- **Windows Terminal Service (RemoteFX):** Presenta en el control numérico el escritorio de un ordenador Windows remoto
- **VNC:** conexión a un ordenador externo. Presenta en el control numérico el escritorio de un ordenador Windows, Apple o Unix remoto
- **Apagado/Reinicio de un ordenador:** Configurar el apagado automático de un ordenador Windows
- **WEB:** Uso únicamente por parte de especialistas autorizados.
- **SSH:** Utilización únicamente por parte de especialistas autorizados
- **XDMCP:** Utilización únicamente por parte de especialistas autorizados
- **Conexión definida por el usuario:** Uso exclusivo de especialistas autorizados



HEIDENHAIN garantiza el funcionamiento de una conexión entre HEROS 5 y el IPC 6641.

No se garantizan las combinaciones y conexiones discrepantes.

## Configurar conexión - Windows Terminal Service (RemoteFX)

### Configurar ordenador externo

**i** Para una conexión con el Windows Terminal Service no se precisa ningún software adicional para el ordenador externo.

Configurar el ordenador externo como sigue, p. ej., en el sistema operativo Windows 7:

- ▶ Seleccione mediante la barra de tareas la opción del menú **Panel de control** tras pulsar el botón de Inicio de Windows.
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Sistema y seguridad**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Sistema**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuración de Acceso remoto**
- ▶ En el panel **Asistencia remota**, activar la función **Permitir una conexión de Asistencia remota con este ordenador**
- ▶ En el panel **Escritorio remoto**, activar la función **Permitir las conexiones desde equipos que ejecuten cualquier versión de Escritorio remoto**
- ▶ Confirmar los ajustes con **Aceptar**

### Configurar el control numérico

Configure el control numérico como sigue:

- ▶ Abrir el **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Remote Desktop Manager**
- ▶ El control numérico abre la ventana superpuesta **Selec. sist operativo servidor**.
- ▶ Seleccionar el sistema operativo deseado
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Otro Windows
- ▶ Pulsar **OK**
- ▶ El control numérico abre la ventana superpuesta **Editar conexión**.
- ▶ Definir ajustes de conexión

Ajuste	Significado	Introducción
Nombre de la conexión	<p>Nombre de la conexión en el <b>Remote Desktop Manager</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> El nombre de la conexión puede contener los siguientes caracteres:  A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e  f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _  Si se edita una conexión existente, el control numérico elimina automáticamente todos los caracteres no permitidos del nombre.</p> </div>	Obligatorio
Reinicio después de terminar la conexión:	<p>Procedimiento con la conexión finalizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reiniciar siempre</li> <li>■ Reiniciar nunca</li> <li>■ Siempre después de error</li> <li>■ Preguntar después de error</li> </ul>	Obligatorio
Inicio automático al realizar el inicio de sesión	Establecimiento automático de la conexión al iniciar el control numérico	Obligatorio
Añadir a favoritos	<p>Icono de la conexión en la barra de tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Clic sencillo del botón izquierdo del ratón</li> <li>&gt; El control numérico cambia la conexión en el escritorio.</li> <li>▶ Clic sencillo del botón derecho del ratón</li> <li>&gt; El control numérico muestra el menú de conexión.</li> </ul>	Obligatorio
Arrastrar al siguiente espacio (Workspace)	<p>Número del escritorio para la conexión, estando reservado el escritorio 0 para el software NC</p> <p>La configuración predeterminada es el tercer escritorio</p> <p>Seleccionar Escritorio 1 como superficie de trabajo para la conexión</p>	Obligatorio
Liberador memoria de masas USB	Permitir el acceso a la memoria de almacenamiento USB conectada	Obligatorio
Private connection	Solo el creador puede ver y utilizar la conexión	Obligatorio
Contador	<p>Nombre de host o dirección IP del ordenador externo</p> <p>HEIDENHAIN recomienda el siguiente ajuste para IPC(6641):  <b>IPC6641.machine.net</b></p> <p>Para ello debe asignarse al IPC en el sistema operativo Windows el nombre de Host <b>IPC6641</b>.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> A este respecto tiene gran importancia el código <b>.machine.net</b>.  Al introducir <b>.machine.net</b>, el control numérico busca automáticamente en la interfaz Ethernet <b>X116</b> y no en la interfaz <b>X26</b>, lo que acorta el tiempo de acceso.</p> </div>	Obligatorio
Nombre de usuario	Nombre del usuario	Obligatorio
Contraseña	Contraseña del usuario	Obligatorio
Dominio Windows	Dominio del ordenador externo	Opcional

Ajuste	Significado	Introducción
<b>Modo de pantalla completa o Tamaño de ventana definido por usuario</b>	Tamaño de la ventana de conexión	Obligatorio
<b>Ampliaciones multimedia</b>	<p>Posibilita la aceleración del Hardware al grabar Vídeos Para determinados formatos es ineludiblemente necesario el Fluendo Codec Pack de pago, p. ej. Para ficheros MP4</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  La instalación de software adicional la realiza el fabricante de la máquina.         </div>	Opcional
<b>Intro Touch screen</b>	Posibilita el manejo de aplicaciones y sistemas Multitouch	Opcional
<b>Encriptación</b>	<p>Establece la encriptación apropiada para el sistema Windows seleccionado</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Al activar la función <b>Encriptación</b> se deben retirar las entradas <b>-sec-tls -sec-nla</b> del campo de introducción <b>Opciones adicionales</b>. En caso de problemas debe realizarse un intento de conexión con función desactivada. Un análisis únicamente es posible con la ayuda de los ficheros de registro de Windows.         </div>	Obligatorio
<b>Profundidad de color</b>	Ajuste para la visualización del sistema externo en el control numérico	Obligatorio
<b>Teclas con efecto local</b>	<p>Shortcuts para la conexión ulterior automática de las conexiones activas y de las superficies de trabajo (Workspaces o Desktops)</p> <p>Ajuste por defecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Super_R</b> corresponde a la tecla DIADUR derecha y realiza las conmutaciones ulteriores entre las conexiones activas</li> <li>■ <b>F12</b> conmuta entre las superficies de trabajo</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  En la pantalla táctil del MANUALplus 620 puede seleccionarse la superficie de trabajo mediante el teclado táctil.         </div> <p>A este respecto son posibles las adaptaciones de los ajustes por defecto o entrada adicionales</p>	Obligatorio
<b>Tiempo máx. de conexión (seg.)</b>	<p>Tiempo de espera para la conexión</p> <p>La superación del tiempo corresponde a una conexión interrumpida</p>	Obligatorio
<b>opciones adicionales</b>	<p>Utilización únicamente por parte de especialistas autorizados</p> <p>Líneas de mando adicionales con parámetros de transferencia</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Al activar la función <b>Encriptación</b> se deben retirar las entradas <b>-sec-tls -sec-nla</b> del campo de introducción <b>Opciones adicionales</b>.         </div>	Obligatorio

Ajuste	Significado	Introducción
<b>Dispositivos USB aceptados</b>	<p>Paso de los equipos USB conectados al control numérico en el ordenador Windows, p. ej. Ratón 3D para el manejo de programas CAD.</p> <p>Para ello, en el ordenador Windows es ineludiblemente necesario el software Eltima EveUSB.</p> <div data-bbox="507 577 1321 707" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p> Todos los equipos USB pasados, durante la conexión con el ordenador Windows, no están disponibles en el control numérico.</p></div>	Opcional

HEIDENHAIN recomienda utilizar una conexión RemoteFX para conectar el IPC 6641.

Con RemoteFX no se refleja, como con VNC, la pantalla del ordenador externo, sino que se abre un escritorio propio para él. El escritorio activo en el ordenador externo en el momento en el que se establece la conexión se bloqueará y se cerrará la sesión del usuario. De esta forma está descartado un manejo desde dos lugares.

## Configurar conexión - VNC

### Configurar ordenador externo

**i** Para una conexión con VNC se precisa un software VNC adicional para el ordenador externo.  
Instalar y configurar el servidor VNC, p. ej., el servidor TightVNC, antes de la configuración del control numérico.

- ▶ Abrir el **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Remote Desktop Manager**
- > El control numérico abre el **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Pulsar **Nueva conexión**
- ▶ Pulsar **VNC**
- > El control numérico abre la ventana superpuesta **Editar conexión**.
- ▶ Definir ajustes de conexión

Ajuste	Significado	Introducción
<b>Nombre de conexión:</b>	Nombre de la conexión en el <b>Remote Desktop Manager</b>	Obligatorio
	<p><b>i</b> El nombre de la conexión puede contener los siguientes caracteres: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - Si se edita una conexión existente, el control numérico elimina automáticamente todos los caracteres no permitidos del nombre.</p>	
<b>Reinicio después de terminar la conexión:</b>	Procedimiento con la conexión finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reiniciar siempre</li> <li>■ Reiniciar nunca</li> <li>■ Siempre después de error</li> <li>■ Preguntar después de error</li> </ul>	Obligatorio
<b>Inicio automático al realizar el inicio de sesión</b>	Establecimiento automático de la conexión al iniciar el control numérico	Obligatorio
<b>Añadir a favoritos</b>	Icono de la conexión en la barra de tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Clic sencillo del botón izquierdo del ratón</li> <li>&gt; El control numérico cambia la conexión en el escritorio.</li> <li>▶ Clic sencillo del botón derecho del ratón</li> <li>&gt; El control numérico muestra el menú de conexión.</li> </ul>	Obligatorio

Ajuste	Significado	Introducción
<b>Arrastrar al siguiente espacio (Workspace)</b>	Número del escritorio para la conexión, estando reservados los escritorios 0 y 1 para el software NC La configuración predeterminada es el tercer escritorio	Obligatorio
<b>Liberador memoria de masas USB</b>	Permitir el acceso a la memoria de almacenamiento USB conectada	Obligatorio
<b>Private connection</b>	Solo el creador puede ver y utilizar la conexión	Obligatorio
<b>Calculadora</b>	Nombre de host o dirección IP del ordenador externo. En la configuración recomendada del IPC 6641 se indica la dirección IP 192.168.254.3	Obligatorio
<b>Nombre de usuario:</b>	Nombre del usuario que debe registrarse	Obligatorio
<b>Contraseña</b>	Contraseña para la conexión con el servidor VNC	Obligatorio
<b>Modo de pantalla completa o Tamaño ventana definido por usuario:</b>	Tamaño de la ventana de conexión	Obligatorio
<b>Permitir más conexiones (share)</b>	Acceso al servidor VNC permitir también otras conexiones VNC	Obligatorio
<b>Únicamente vista(viewonly)</b>	En modo Visualización, no se puede controlar el ordenador externo	Obligatorio
Entradas en el apartado <b>Ampliada Opciones</b>	Utilización únicamente por parte de especialistas autorizados	Opcional

La pantalla del ordenador externo se refleja directamente mediante VNC. El escritorio activo en el ordenador externo no se bloquea automáticamente.

Además, con una conexión VNC, es posible apagar por completo el ordenador externo mediante el menú de Windows. Ya que el ordenador puede reiniciarse sin necesitar conexión, entonces este debe apagarse y encenderse de nuevo.

## Apagar o reiniciar un ordenador externo

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Si el ordenador externo no se apaga correctamente, algunos datos podrían dañarse o borrarse.

- ▶ Configurar el apagado automático del ordenador Windows.

Configúrese el control numérico como sigue:

- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Remote Desktop Manager**
- > El control numérico abre el **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Pulsar **Nueva conexión**
- ▶ Pulsar **Apagado/Reinicio de un ordenador**
- > El Control numérico abre la ventana de superposición **Editar conexión**.
- ▶ Definir ajustes de conexión

Ajuste	Significado	Introducción
Nombre de conexión:	Nombre de la conexión en el <b>Remote Desktop Manager</b>	Obligatorio
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> El nombre de la conexión puede contener los siguientes caracteres:  A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c  d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  –  Si se edita una conexión existente, el control numérico elimina automáticamente todos los caracteres no permitidos del nombre.</p> </div>	
Reinicio después de terminar la conexión:	No es necesario para esta conexión	-
Inicio automático al realizar el inicio de sesión	No es necesario para esta conexión	-
Añadir a favoritos	Icono de la conexión en la barra de tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Clic sencillo del botón izquierdo del ratón</li> <li>&gt; El control numérico cambia la conexión en el escritorio.</li> <li>▶ Clic sencillo del botón derecho del ratón</li> <li>&gt; El control numérico muestra el menú de conexión.</li> </ul>	Obligatorio
Arrastrar al siguiente espacio (Workspace)	No está activo para esta conexión	-
Liberador memoria de masas USB	No es práctico para esta conexión	-
Private connection	Solo el creador puede ver y utilizar la conexión	Obligatorio
Calculadora	Nombre de host o dirección IP del ordenador externo. En la configuración recomendada del IPC 6641 se indica la dirección IP 192.168.254.3	Obligatorio
Nombre de usuario	Nombre de usuario con el que se realizará la conexión	Obligatorio
Contraseña	Contraseña para la conexión con el servidor VNC	Obligatorio
Dominio Windows:	Dominio del ordenador de destino si es necesario	Opcional
Tiempo máx. de espera (seg.):	Al apagar del control numérico, este ordena el apagado del ordenador Windows. Antes de mostrar el mensaje <b>Ahora puede Vd. desconectar.</b> , el control numérico espera <b>&lt;Timeout&gt;</b> segundos. En este tiempo, el control numérico comprueba si el ordenador Windows sigue siendo accesible (puerto 445). Si el ordenador Windows se desconecta antes de que transcurran <b>&lt;Timeout&gt;</b> segundos, no se esperará más.	Obligatorio
Tiempo de espera adicional:	Tiempo de espera, después de que el ordenador Windows ya no sea accesible. Las aplicaciones Windows pueden retardar el apagado del PC tras el cierre del puerto 445.	Obligatorio

Ajuste	Significado	Introducción
<b>Forzar</b>	Todos los programas en el ordenador Windows cierran, incluso aunque haya diálogos abiertos. Si <b>Forzar</b> no está activado, Windows esperará hasta 20 segundos. De este modo se retrasa el apagado o el ordenador Windows se desconecta antes de que se apague Windows.	Obligatorio
<b>Arrancar de nuevo</b>	Reiniciar el ordenador Windows.	Obligatorio
<b>Realizar después de reinicio</b>	Reinicie el ordenador Windows cuando el control numérico se reinicie. Solo tiene efecto al reiniciar el control numérico utilizando el icono de apagado abajo a la derecha en la barra de tareas o al reiniciar por la modificación de los ajustes del sistema (p. ej., ajustes de red).	Obligatorio
<b>Realizar después de apagado</b>	Desconexión del ordenador Windows mientras el control numérico se está apagando (sin reinicio). Este es el caso normal. En ese caso, la tecla <b>END</b> ya no activará un reinicio.	Obligatorio
Entradas en el apartado <b>Ampliada Opciones</b>	Utilización únicamente por parte de especialistas autorizados	Opcional

## Iniciar y finalizar la conexión

Tras haber configurado una conexión, dicha conexión se visualiza como icono en la ventana del **Remote Desktop Manager**. Si se marca una conexión, se pueden seleccionar las opciones de menú **Iniciar conexión** y **La conexión finalizará**.

Cuando el escritorio de la conexión externa o el ordenador externo está activo, todas las entradas de ratón y teclado alfanumérico se transmitirán allí.

Todas las conexiones se deshacen automáticamente cuando se apaga el sistema operativo HEROS 5. Sin embargo, tener en cuenta que aquí únicamente se deshace la conexión, pero el ordenador externo o el sistema externo no se apaga automáticamente.

**Información adicional:** "Apagar o reiniciar un ordenador externo", Página 700

Se puede cambiar como sigue entre el tercer desktop y la superficie del control numérico:

- Con la tecla DIADUR derecha en el teclado alfabético
- Por la barra de tareas
- Con la ayuda de una tecla de modos de funcionamiento

## Exportar e importar conexión

Mediante las funciones **Exportar conexiones** e **Importar conexiones**, se puede hacer una copia de seguridad y restaurar las conexiones del **Remote Desktop Manager**.



Para establecer y editar conexiones públicas con la gestión de usuarios activa es necesario el rol HEROS.SetShares. Los usuarios que no cuenten con este rol pueden iniciar y finalizar conexiones públicas, pero solo importar, crear y editar conexiones privadas.

Para exportar una conexión, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir el **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Remote Desktop Manager**
- > El control numérico abre el **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Seleccionar la conexión deseada
- ▶ Seleccionar el símbolo de flecha hacia la derecha en la barra de menús
- > El control numérico abre un menú de selección.
- ▶ Seleccionar **Exportar conexiones**
- > El control numérico abre una ventana de transición.
- ▶ Definir el nombre del fichero guardado
- ▶ Seleccionar carpeta de destino
- ▶ Seleccionar **Guardar**
- > El control numérico guarda los datos de la conexión con el nombre definido en la ventana superpuesta.

Para importar una conexión, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Seleccionar el símbolo de flecha hacia la derecha en la barra de menús
- > El control numérico abre un menú de selección.
- ▶ Seleccionar **Importar conexiones**
- > El control numérico abre una ventana de transición.
- ▶ Seleccionar un fichero
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- > El control numérico crea la conexión con el nombre original que se haya definido en **Remote Desktop Manager**.

## Conexiones privadas

Mediante la gestión de usuarios, cada usuario puede establecer conexiones privadas. Una conexión privada solo puede ser vista y utilizada por el usuario que la ha creado.



- Si se establecen conexiones privadas antes de activar la gestión de usuarios, estas ya no podrán utilizarse después de activar la gestión de usuarios.  
Deben modificarse las conexiones privadas antes de activar la gestión de usuarios en conexiones públicas, o exportarse las conexiones.
- Para establecer y editar conexiones públicas es necesario HEROS.SetShares. Los usuarios que no cuenten con este permiso pueden iniciar y finalizar conexiones públicas, pero solo importar, crear y editar conexiones privadas.  
**Información adicional:** "Definición de roles",  
Página 757

Para crear una conexión privada, es necesario seguir las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Remote Desktop Manager**
- > El control numérico abre el **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Seleccionar **Nueva conexión**
- ▶ Seleccionar la conexión deseada, p. ej. **Apagado/Reinicio de un ordenador**
- > El control numérico abre la ventana superpuesta **Editar conexión**.
- ▶ Definir ajustes de conexión
- ▶ Seleccionar **Private connection**
- ▶ Pulsar **OK**
- > El control numérico establece una conexión privada.

El control numérico identifica las conexiones privadas con un símbolo:

Símbolo	Significado
	Conexión pública
	Conexión privada

Se puede crear una copia de seguridad de forma sencilla mediante la función **Exportar conexiones**.

**Información adicional:** "Exportar e importar conexión", Página 703

Si la gestión de usuarios está activa, el control numérico guarda las conexiones privadas en el directorio **HOME:** del usuario. Si crea una copia de seguridad con la función HEROS **Copia de seguridad NC/PLC**, el control numérico también copiará las conexiones privadas. Se puede seleccionar si el control numérico realiza una copia de seguridad del directorio **HOME:** para el usuario actual o para todos los usuarios.

## 12.2 Herramientas adicionales para ITCs

Con las siguientes herramientas adicionales se pueden realizar ajustes para las pantallas táctiles de los ITCs conectados.

Los ITCs son PCs de la industria sin memoria propia y, por lo tanto, sin sistema operativo propio. Estas características distinguen a los ITCs de los IPCs.

Los ITCs se emplean en muchas máquinas grandes, p. ej. como clones del control propiamente dicho.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
La visualización y las funciones de los ITCs y IPCs conectados las define y configura el fabricante de la máquina.

Herramienta adicional	Aplicación
ITC Calibration	Calibración de 4 puntos
ITC Gestures	Configuración del control de gestos
Configuración de la pantalla táctil del ITC	Selección de la sensibilidad al tacto



Las herramientas adicionales para los ITCs las ofrece el Control numérico en la barra de tareas únicamente en los ITCs conectados.

Con la ayuda de la herramienta adicional **ITC Calibration** se ajusta la posición del puntero del ratón visualizado, con la posición del contacto real de su dedo.

Una calibración con la herramienta adicional **ITC Calibration** es recomendable en los casos siguientes:

- tras una sustitución de la pantalla táctil
- en caso de modificación de la posición de la pantalla táctil (error de paralaje debido a que ha variado el ángulo de visión)

La calibración comprende los pasos siguientes::

- ▶ Arrancar la herramienta adicional en el Control numérico con la ayuda de la barra de tareas
- > El ITC abre la superficie de calibración con cuatro puntos de contacto en las esquinas de la pantalla
- ▶ Tocar consecutivamente los cuatro puntos de contacto visualizados
- > Tras completar con éxito la calibración, el ITC cierra la superficie de calibración

Con la ayuda de la herramienta adicional **ITC Gestures**, el constructor de la máquina configura el control de gestos de la pantalla táctil.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
¡Esta función solo se puede emplear de acuerdo con el constructor de la máquina!

Con la ayuda de la herramienta adicional **ITC Touchscreen Configuration**, se selecciona la sensibilidad al tacto de la pantalla táctil.

El ITC ofrece las siguientes posibilidades de selección:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

De modo estándar emplear el ajuste **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Si con dicho ajuste hay dificultades trabajando con guantes, seleccionar el ajuste **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Si la pantalla táctil del ITC no está protegida contra salpicaduras de agua, seleccionar el ajuste **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Con ello se evita que el ITC interprete que las gotas de agua son toques realizados con el dedo

La configuración comprende los pasos siguientes:

- ▶ Arrancar la herramienta adicional en el Control numérico con la ayuda de la barra de tareas
- > El ITC abre una ventana superpuesta con tres puntos de selección
- ▶ Seleccionar la sensibilidad al tacto
- ▶ Pulsar la superficie de conmutación **OK**
- > El ITC cierra la ventana superpuesta

## 12.3 Window-Manager



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina determina el rango funcional y el comportamiento del Window-Manager.

En el control numérico está disponible el Window-Manager Xfce. Xfce es una aplicación estándar para sistemas operativos basados en UNIX, con la que puede gestionarse una interfaz gráfica de usuario. Con el Window-Manager, se dispone de las siguientes funciones:

- Visualización de la barra de tareas para conmutar entre las diferentes aplicaciones (pantallas)
- Gestión de un Desktop adicional, en el que pueden ejecutarse aplicaciones especiales del fabricante de la máquina
- Control del punto principal entre las aplicaciones del software NC y las del fabricante de la máquina
- Las ventanas de superposición (ventanas "Pop-Up") se pueden modificar tanto en tamaño como en posición. También es posible cerrarlas, restaurarlas y minimizarlas



El control numérico mostrará un asterisco en parte superior izquierda de la pantalla si una aplicación del Windows-Manager o el mismo Windows-Manager ha causado un error. En este caso hay que sustituir el Windows-Manager y solucionar el problema. Observe también el manual de la máquina.

### Resumen de la barra de tareas

En la barra de tareas se pueden seleccionar diferentes tareas mediante el ratón.

El Control numérico pone a disposición las tareas siguientes:

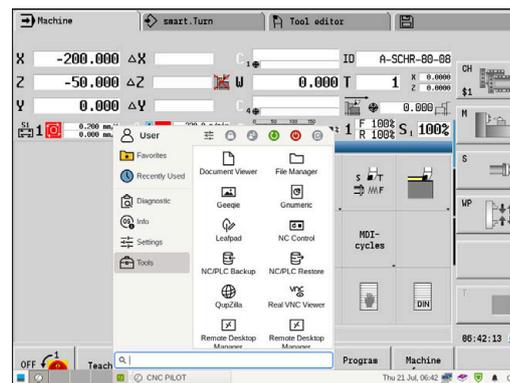
- Tarea 1: modo de funcionamiento activo de la máquina
- Tarea 2: modo de programación activo
- Tarea 3: aplicaciones del fabricante de la máquina (disponibles como opciones)
- Tarea 4: Visualización y control remoto de las unidades de cálculo externas (Opción #133) o aplicaciones del constructor de la máquina (disponibles como opciones)

Además, en la barra de tareas también se pueden seleccionar otras aplicaciones iniciadas paralelamente con el software del control numérico, p. ej. **TNCguide**.



Todas las aplicaciones abiertas, a la derecha del icono HEIDENHAIN verde, se pueden desplazar a voluntad entre las zonas de trabajo, con la tecla izquierda del ratón pulsada.

Mediante el icono verde HEIDENHAIN, con un clic de ratón se puede iniciar un menú con información para realizar ajustes o iniciar aplicaciones.



Campo	Función
Línea superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nombre de usuario <b>Información adicional:</b> "Current User", Página 772</li> <li>■ Ajuste específico de usuario</li> <li>■ Bloquear pantalla Solo con la gestión de usuarios activa</li> <li>■ Cambiar usuario Solo con la gestión de usuarios activa</li> <li>■ Reiniciar</li> <li>■ Apagar</li> <li>■ Cerrar sesión Solo con la gestión de usuarios activa <b>Información adicional:</b> "Cambiar de usuario o cerrar sesión", Página 770</li> </ul>
Navegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Favoritos</li> <li>■ Última vez que se utilizó</li> </ul>
Diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>GSmartControl:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>HeLogging:</b> Realizar ajustes para archivos de diagnóstico internos</li> <li>■ <b>HeMenu:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>perf2:</b> Grado de utilización del procesador y del proceso</li> <li>■ <b>Portscan:</b> Comprobar las conexiones activas <b>Información adicional:</b> "Portscan", Página 712</li> <li>■ <b>Portscan OEM:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>Terminal:</b> Introducir y ejecutar las órdenes de la consola</li> <li>■ <b>TNCdiag:</b> Evalúa la información de estado y de diagnóstico de los componentes HEIDENHAIN, haciendo hincapié en los servoaccionamientos, y la procesa gráficamente</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Si se desea utilizar <b>TNCdiag</b>, es necesario ponerse en contacto con el fabricante. </div>

Campo	Función
Configuraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Screensaver</b>: Configurar el barrido de pantalla <b>Información adicional</b>: "Protector de pantalla con bloqueo", Página 770</li> <li>■ <b>Current User</b> <b>Información adicional</b>: "Current User", Página 772</li> <li>■ <b>Date/Time</b>: Ajustar fecha y hora</li> <li>■ <b>Firewall</b>: Configurar el firewall <b>Información adicional</b>: "Firewall", Página 722</li> <li>■ <b>HePacketManager</b>: Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>HePacketManager Custom</b>: Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>Language/Keyboards</b>: Seleccionar el idioma del diálogo del sistema y versión del teclado; el control numérico sobrescribe el ajuste del idioma del diálogo del sistema al arrancar con el ajuste de idioma del parámetro de máquina <b>CfgDisplayLanguage</b> (n.º 101300)</li> <li>■ <b>Network</b>: Configuración de red del control numérico <b>Información adicional</b>: "Puerto Ethernet ", Página 730</li> <li>■ <b>OEM Function Users</b>: Editar usuario con función del fabricante <b>Información adicional</b>: "Usuarios de función de HEIDENHAIN", Página 756</li> <li>■ <b>PKI Admin</b>: Gestionar los certificados del control numérico</li> <li>■ <b>Printer</b>: Configurar y gestionar impresora <b>Información adicional</b>: "Printer", Página 715</li> <li>■ <b>SELinux</b>: Ajustar el software de seguridad para sistemas operativos basados en Linux <b>Información adicional</b>: "Software de seguridad SELinux", Página 741</li> <li>■ <b>Shares</b>: Conectar y gestionar unidades de red externas <b>Información adicional</b>: "Ajustes para las unidades de red", Página 739</li> <li>■ <b>UserAdmin</b>: Configurar la gestión de usuarios <b>Información adicional</b>: "Configurar la gestión de usuarios", Página 743</li> <li>■ <b>VNC</b>: Realizar ajuste para softwares externos, que p. ej. intervienen en trabajos de mantenimiento en el control numérico (<b>V</b>irtual <b>N</b>etwork <b>C</b>omputing) <b>Información adicional</b>: "VNC", Página 716</li> <li>■ <b>WindowManagerConfig</b>: Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> </ul>
Info	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Sobre HeROS</b>: Abrir la información sobre el sistema operativo del control numérico</li> <li>■ <b>Por Xfce</b>: Abrir la información sobre Window Manager</li> </ul>

Campo	Función
Tools	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Desconexión:</b> Salir del control numérico <b>Información adicional:</b> "Cambiar de usuario o cerrar sesión", Página 770</li> <li>■ <b>Captura de pantalla:</b> Realizar una captura de pantalla</li> <li>■ <b>Gestor de ficheros:</b> Solo para técnicos autorizados</li> <li>■ <b>Visor de documentos:</b> Visualizar e imprimir archivos, p. ej. archivos PDF</li> <li>■ <b>Geeqie:</b> Abrir, gestionar e imprimir los gráficos</li> <li>■ <b>Gnumeric:</b> Abrir, editar e imprimir las tablas</li> <li>■ <b>Leafpad:</b> Abrir y editar archivos de texto</li> <li>■ <b>NC Control:</b> Iniciar o detener el software NC independientemente del sistema operativo</li> <li>■ <b>NC/PLC Backup:</b> Crear una copia de seguridad <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 719</li> <li>■ <b>NC/PLC Restore:</b> Restablecer una copia de seguridad <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 719</li> <li>■ <b>QupZilla:</b> Navegador web alternativo para manejo táctil</li> <li>■ <b>Real VNC Viewer:</b> Realizar ajuste para software externos que, p. ej., intervienen en trabajos de mantenimiento del control numérico (Virtual Network Computing)</li> <li>■ <b>Remote Desktop Manager</b> (opción #133) <b>Información adicional:</b> "Remote Desktop Manager (Opción #133)", Página 694</li> <li>■ <b>Ristretto:</b> Abrir gráficos</li> <li>■ <b>Secure Remote Access:</b> Iniciar y finalizar el mantenimiento remoto</li> <li>■ <b>TNCguide:</b> Llamar al sistema de ayuda</li> <li>■ <b>TouchKeyboard:</b> Abrir el teclado para manejo táctil</li> <li>■ <b>Navegador web:</b> Iniciar el navegador web</li> <li>■ <b>Xarchiver:</b> Descomprimir o comprimir una carpeta</li> </ul>
Búsqueda	Búsqueda de texto para funciones individuales

## Portscan

Mediante la función PortScan se pueden buscar cíclicamente o manualmente todos los puertos-listas-TCP y UDP abiertos, entrantes en el sistema. Todos los Puertos encontrados se comparan con Whitelists. Si el Control numérico encuentra un puerto no incluido en la lista, muestra una correspondiente ventana de transición.

**Menú HEROS Diagnostic** contiene las aplicaciones **Portscan** y **Portscan OEM**. **Portscan OEM** únicamente se puede ejecutar tras la introducción de la clave del constructor de la máquina.

La función **Portscan** busca todos los puertos de las listas TCP y UDP abiertos en el sistema y los compara con cuatro Whitelists depositadas en el sistema:

- Whitelists internas del sistema **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** y **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist para puertos de funciones específicas de la máquina, como p. ej. para aplicaciones Python, aplicaciones externas: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist para puertos de funciones específicas del cliente: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Cada Whitelist contiene, por cada entrada, el tipo de puerto (TCP/UDP), el número del puerto, el programa que presta servicio, así como comentarios opcionales. Si la función Portscan automática está activa, únicamente pueden estar abiertos los puertos listados en las Whitelists, los puertos no listados activan una ventana de aviso.

El resultado del escaneo se registra en un fichero de registro (LOG:/portscan/scanlog y LOG:/portscan/scanlogevil), y se visualiza si en una de las whitelists se han encontrado puertos no listados.

### Iniciar el Portscan manualmente

Para iniciar manualmente el Portscan debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla **Información adicional:** "Window-Manager", Página 708
- ▶ Pulsar la superficie de conmutación HEIDENHAIN verde para abrir el menú JH
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Diagnóstico**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Portscan**
- ▶ El Control numérico abre la ventana de superposición **HEROS Portscan**.
- ▶ Pulsar la superficie de conmutación **Start**

### Iniciar Portscan cíclicamente

Para iniciar cíclicamente el Portscan de forma automática debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón HEIDENHAIN verde para abrir el **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Diagnóstico**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Portscan**
- ▶ El control numérico abre la ventana de superposición **HeRos PortScan**.
- ▶ Pulsar la superficie de conmutación **Automatic update on**
- ▶ Ajustar el intervalo de tiempo con el regulador deslizante

## Remote Service

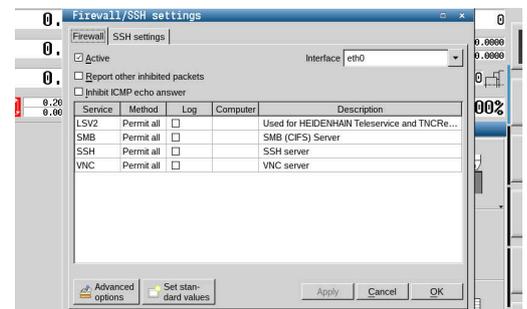
Junto con la Remote Service Setup Tool, el TeleService de HEIDENHAIN ofrece la posibilidad de establecer conexiones punto a punto codificadas entre un ordenador de servicio postventa y una máquina.

Para posibilitar al Control numérico HEIDENHAIN la comunicación con el servidor HEIDENHAIN, el control numérico debe estar conectado a Internet.

En el estado básico, el firewall del control numérico bloquea todas las conexiones entrantes y salientes. Por este motivo, para la duración de la sesión de servicio postventa deben adaptarse los ajustes de firewall o desactivarse el firewall.

### Preparar el Control numérico

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón HEIDENHAIN verde para abrir el **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Firewall**
- El control numérico abre el diálogo **Configuraciones del cortafuegos**.
- ▶ Desactivar el firewall desmarcando la opción **Activo** en la pestaña **Firewall**
- ▶ Pulsar la superficie de conmutación **Apply** para guardar los ajustes
- ▶ Pulsar el botón **OK**
- El Firewall está desactivado.



**i** No olvidar volver a activar el firewall una vez finalizada la sesión de servicio postventa.

### **i** Alternativa a desactivar el Firewall

El telediagnóstico mediante el PC-Software TeleService utiliza el servicio **LSV2**, por lo cual este servicio debe permitirse en los ajustes de Firewall.

Las siguientes variaciones respecto a los ajustes estándar de Firewall son necesarias:

- ▶ Ajustar el método en **Permitir algunos** para el servicio **LSV2**
- ▶ En la columna **Calculadora**, introducir el nombre del ordenador de servicio posventa

A este respecto se garantiza la seguridad del acceso mediante los ajustes de red. La seguridad de la red recae en la responsabilidad del fabricante de la máquina o del respectivo administrador de red.

### Instalación automática de un certificado de sesión

En una instalación de software NC se instala automáticamente en el control numérico un certificado actual de validez limitada en el tiempo. Una instalación, incluso en forma de una actualización, únicamente la podrá ejecutar un técnico de servicio postventa del constructor de la máquina.

### Instalación manual de un certificado de sesión

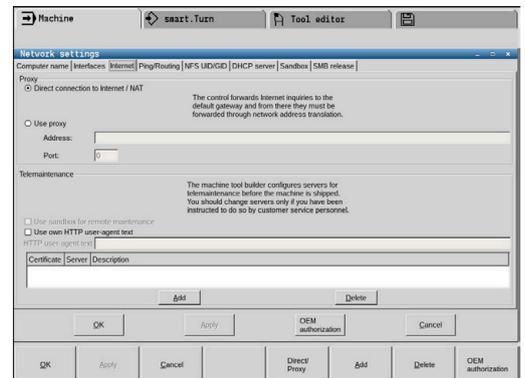
Si en el control numérico no está instalado ningún certificado de sesión válido, deberá instalarse un nuevo certificado. Explicar al empleado del servicio postventa cual certificado precisa. Éste también proporciona, dado el caso, un fichero de certificado válido.

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón HEIDENHAIN verde para abrir el **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Network**
- ▶ El control numérico abre el diálogo **Ajustes de red**.
- ▶ Cambiar a la pestaña **Internet**. El fabricante configura los ajustes del campo **Telemantenimiento**.
- ▶ Pulsar el botón **Añadir**
- ▶ En el menú de selección, seleccionar el fichero
- ▶ Pulsar la superficie de conmutación **Abrir**
- ▶ El certificado se abre.
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**
- ▶ Dado el caso, el Control numérico debe arrancarse de nuevo para incorporar los ajustes.

### Iniciar la sesión de servicio postventa

Para iniciar la sesión de servicio postventa debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón HEIDENHAIN verde para abrir el **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Diagnóstico**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **RemoteService**
- ▶ Introducir la **Clave de sesión** del fabricante



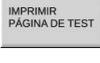
## Printer

Con la función **Printer** se puede añadir y gestionar una impresora al **Menú HEROS**.

### Abrir los ajustes Printer

Para abrir los ajustes de la impresora, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón HEIDENHAIN verde para abrir el **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Printer**
- > El control numérico abre el diálogo **Heros Printer Manager**.

Softkey	Función	Significado
	<b>Crear</b>	Instalar impresora
	<b>MODIFICAR</b>	Modificar las propiedades de la impresora seleccionada
	<b>COPIAR</b>	Crear copia de la impresora seleccionada En principio, la copia tiene las mismas propiedades que la impresora copiada. Es útil si se va a imprimir en formato vertical y horizontal en la misma impresora.
	<b>BORRAR</b>	Borrar la impresora seleccionada
	<b>HACIA ARRIBA</b>	Seleccionar impresora
	<b>HACIA ABAJO</b>	
	<b>ESTADO</b>	Mostrar la información de estado de la impresora seleccionada
	<b>IMPRIMIR PÁGINA DE PRUEBA</b>	Imprimir la hoja de prueba en la impresora seleccionada



La impresora conectada debe ser compatible con PostScript.

## VNC

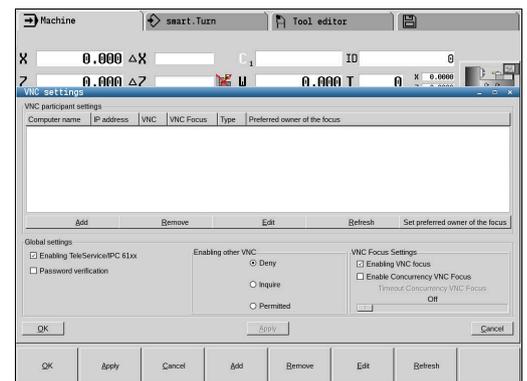
Con la función **VNC** se configura el comportamiento de los diferentes participantes en el VNC. Forma parte de ello, p. ej. el manejo mediante softkeys, ratón y teclado alfabético.

El control numérico ofrece las posibilidades siguientes:

- Lista de clientes permitidos (dirección IP o nombre)
- Contraseña para la conexión
- Opciones adicionales del servidor
- Ajustes adicionales para adjudicación del foco



Rogamos consulte el manual de la máquina. El desarrollo de la adjudicación del foco en varios participantes o unidades de manejo depende de la configuración y de la situación del manejo de la máquina. El fabricante de la máquina debe habilitar esta función.



**Abrir Ajustes VNC**

Para abrir **Ajustes VNC**, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón HEIDENHAIN verde para abrir el **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**
- ▶ Selección de la opción de menú **VNC**
- > El control numérico abre la ventana superpuesta **Ajustes VNC**.

El control numérico ofrece las posibilidades siguientes:

- Añadir: Nuevo participante o usuario del VNC
- Retirar: Borra el participante seleccionado. Únicamente es posible con participante registrados manualmente.
- Editar: Editar la configuración del participante seleccionado
- Actualizar: Actualiza la vista. Necesario en los intentos de conexión mientras el diálogo está abierto.

**Ajustes VNC**

Diálogo	Opción	Significado
Ajustes de participantes VNC	Nombre de ordenador	Dirección IP o nombre del ordenador
	VNC	Conexión del participante con el usuario del VNC
	Foco VNC	El participante participa en la adjudicación del foco
	Tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manual Participante registrado manualmente</li> <li>■ Rechazado A este participante no se le permite la conexión</li> <li>■ Posibilitar TeleService y participante IPC mediante conexión de TeleService</li> <li>■ DHCP Otro ordenador que recibe una dirección IP de este ordenador</li> </ul>
Aviso Firewall		Advertencias e instrucciones, si debido a los ajustes del firewall del control numérico el protocolo VNC no está autorizado para todos los participantes VNC <b>Información adicional:</b> "Firewall", Página 722.
Ajustes globales	Habilitar RemoteAccess e IPC	La conexión está siempre permitida
	Verificación contraseña	El participante debe verificarse mediante contraseña. Si esta opción está activa, debe introducirse la contraseña al incorporar la conexión.

Diálogo	Opción	Significado
Facilitar otros VNC	<b>Denegar</b>	Por principio quedará bloqueado el acceso para todos los demás participantes de VNC.
	<b>Preguntar</b>	En el intento de conexión se abre un diálogo correspondiente.
	<b>Permitir</b>	Por principio, todos los demás participantes de VNC están permitidos.
Ajustes del foco VNC	<b>Facilitar foco VNC</b>	Posibilita la adjudicación del foco para este sistema. Por lo demás no hay ninguna adjudicación del foco centralizada. En el ajuste por defecto, el propietario del foco entrega de forma activa el foco haciendo clic sobre el símbolo del foco. Por lo tanto, cada participante puede obtener el foco, después de haberlo desbloqueado, haciendo clic sobre el símbolo del foco en el participante correspondiente.
	<b>Facilitar foco VNC no bloqueador</b>	En el ajuste por defecto, el propietario del foco entrega de forma activa el foco haciendo clic sobre el símbolo del foco. Por lo tanto, cada participante puede obtener el foco, después de haberlo desbloqueado, haciendo clic sobre el símbolo del foco en el participante correspondiente. Con adjudicación del foco no bloqueante, cada participante puede obtener el foco en todo momento sin tener que esperar al desbloqueo del propietario actual del foco.
	<b>Límite de tiempo foco VNC concurrente</b>	Límite de tiempo en el que el propietario actual del foco puede contradecir la retirada del foco o impedir la entrega del foco. Si un participante pide el foco, se abre para todos los participantes un diálogo con el que se puede denegar el cambio de foco.
Símbolo del foco		Estado actual del foco VNC en el participante correspondiente: otro participante tiene foco. El ratón y el teclado alfabético están bloqueados.
		Estado actual del foco VNC en el participante correspondiente: El participante actual tiene foco. Se pueden realizar introducciones.
		Estado actual del foco VNC en el participante correspondiente: Consulta en el propietario del foco sobre entrega del foco a otro participante. El ratón y el teclado alfabético están bloqueados hasta que el foco esté adjudicado inequívocamente.

Con el ajuste **Facilitar foco VNC no bloqueador**, aparece una ventana superpuesta. Con este diálogo puede evitarse la transferencia del foco al participante que lo pide. Si no se produce, una vez transcurrido el límite de tiempo cambia el foco al participante que lo pide.



Activar la casilla de verificación **Facilitar foco VNC** solo en combinación con los equipos especialmente diseñados de HEIDENHAIN, p. ej. con un ordenador industrial ITC.

## Backup y Restore

Con las funciones **NC/PLC Backup** y **NC/PLC Restore** se pueden proteger y restablecer carpetas individuales o el disco completo del **TNC**. Se pueden guardar las copias de seguridad localmente, depositándose en una unidad de red y también en un soporte de datos USB.

El programa de Backup produce un fichero \*. **tncbck**, que también puede ser procesado por la PC-Tool TNCbackup (Componente de TNCremo). El programa Restore puede restablecer estos ficheros así como también los programas TNCbackup existentes. Al elegir un fichero \*. tncbck en el gestor de ficheros del Control numérico, se inicia automáticamente el programa **NC/PLC Restore**.

La protección y el restablecimiento se subdivide en varios pasos. Con las Softkeys **ADELANTE** y **ATRÁS** se puede navegar entre los pasos. Las acciones específicas para un paso se muestran selectivamente como Softkeys.

### Abrir NC/PLC Backup o NC/PLC Restore

Para abrir la función, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón HEIDENHAIN verde para abrir el **Menú HEROS**
- ▶ Selección de la opción de menú **Tools**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **NC/PLC Backup** o **NC/PLC Restore**
- > El Control numérico abre la ventana de superposición.

### Proteger datos

Para hacer una copia de seguridad (Backup) de los datos del control numérico, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **NC/PLC Backup**
- ▶ Seleccionar tipo
  - Hacer una copia de seguridad de la unidad de disco **TNC:**
  - Proteger el árbol de carpetas: Selección del directorio a proteger en la gestión de ficheros
  - Proteger la configuración de máquina (únicamente para el constructor de la máquina)
  - Backup completo (únicamente para el constructor de la máquina)
  - Comentario: Comentario libremente elegible para el Backup
- ▶ Con la Softkey **ADELANTE**, seleccionar el paso siguiente
- ▶ Dado el caso, detener el Control numérico con la Softkey **DETENER SOFTWARE NC**
- ▶ Definir las reglas de conexión
  - Emplear las reglas preajustadas
  - Escribir algunas reglas en la tabla
- ▶ Con la Softkey **ADELANTE**, seleccionar el paso siguiente
- > El Control numérico crea una lista de los ficheros que se protegen.
- ▶ Comprobar lista. Dado el caso, revocar ficheros
- ▶ Con la Softkey **ADELANTE**, seleccionar el paso siguiente
- ▶ Introducir el nombre del fichero de copia de seguridad
- ▶ Seleccionar ruta de almacenamiento
- ▶ Con la Softkey **ADELANTE**, seleccionar el paso siguiente
- > El Control numérico crea el fichero de copia de seguridad.
- ▶ Confirmar con la Softkey **OK**
- > El Control numérico cierra la protección e inicia de nuevo el Software NC.

**Restablecer datos****INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de pérdida de datos!**

Durante la restauración de datos (función Restore), todos los datos existentes se sobrescribirán sin solicitar confirmación. Antes de la restauración de datos, el control numérico no realizará ninguna copia de seguridad. Las interrupciones de corriente u otros problemas pueden afectar a la restauración de datos. Si ello es el caso, los datos podrían quedar corruptos de modo irreversible o podrían borrarse.

- ▶ Antes de restaurar datos, proteger los datos existentes mediante una copia de seguridad

Para restablecer los datos (Restore), hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **NC/PLC Restore**
- ▶ Seleccionar el archivo que deba restablecerse
- ▶ Con la Softkey **ADELANTE**, seleccionar el paso siguiente
- > El Control numérico crea una lista de los ficheros que se restablecen.
- ▶ Comprobar lista. Dado el caso, revocar ficheros
- ▶ Con la Softkey **ADELANTE**, seleccionar el paso siguiente
- ▶ Dado el caso, detener el Control numérico con la Softkey **DETENER SOFTWARE NC**
- ▶ Descomprimir fichero
- > El Control numérico restablece los ficheros.
- ▶ Confirmar con la Softkey **OK**
- > El Control numérico arranca de nuevo el Software NC.

## 12.4 Firewall

### Aplicación

El control numérico ofrece la posibilidad de instalar un firewall para la interfaz de red primaria del control numérico y, en caso necesario, un sandbox. Puede configurarse de forma que el tráfico de red entrante se pueda bloquear o se muestre un mensaje en función del remitente y del servicio.

No es posible iniciar el firewall para la interfaz secundaria del control numérico, la red de la máquina.

Cuando se activa el firewall, el control numérico lo indica con un símbolo en la parte inferior derecha de la barra de tareas. En función del grado de seguridad con el que se haya activado el Firewall, dicho símbolo cambia y proporciona información sobre el nivel de los ajustes de seguridad.

Símbolo	Significado
	El firewall no proporciona protección alguna aunque esté activado conforme a la configuración.  Esto ocurre cuando, p. ej., en la configuración de la interfaz de red se utiliza una dirección IP dinámica, pero el servidor DHCP todavía no ha asignado una.
	El firewall se ha activado con un grado de seguridad medio.
	El firewall se ha activado con un grado de seguridad elevado  Todos los servicios están bloqueados, excepto SSH.



Su experto en redes debería comprobar y, en caso necesario, modificar los ajustes estándar.

### Configuración del Firewall

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Elegir la opción **Activo** para activar el firewall
- ▶ Pulsar el botón **Poner Valores defect**
- ▶ Aceptar los cambios con la función **Usar**.
- ▶ Cerrar el diálogo con la función **OK**

## Ajustes del Firewall

Ajuste	Significado
Activo	Activar o desactivar el firewall
Interfaz	<p>Seleccionar interfaz</p> <p>La selección del interfaz <b>eth0</b> se corresponde generalmente con la X26 del ordenador principal MC, <b>eth1</b> se corresponde con X116.</p> <p>Las interfaces se pueden comprobar en los ajustes de red de la pestaña Interfaces. En unidades de ordenador principal con dos interfaces Ethernet, para la segunda, no primaria, de modo estándar el servidor DHCP para la red de máquinas está activo. Con este ajuste, el Firewall para <b>eth1</b> no puede activarse, ya que la existencia simultánea de un Firewall y de un servidor DHCP queda excluida.</p>
Comunicar otros paquetes bloqueados	<p>Activar el firewall con un grado de seguridad elevado</p> <p>Todos los servicios están bloqueados, excepto SSH.</p>
Bloquear respuesta de eco de ICMP	Si esta opción está activada, el control numérico deja de responder a una petición PING.

Ajuste	Significado
Servicio	<p>En esta columna figura la denominación abreviada de los servicios que se han configurado con este diálogo. Tanto si los servicios se han autoiniciado como si no, no es relevante para la configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DNC</b> identifica el servicio que proporciona el servidor DNC para aplicaciones externas mediante el protocolo RPC, que se desarrollaron con la ayuda del RemoTools SDK (puerto 19003)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  Encontrará información adicional en el manual RemoTools SDK.     </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LDAPS</b> contiene el servidor en el que se guardan los datos de usuario y la configuración de la gestión de usuarios.</li> <li>■ <b>LSV2</b> contiene la funcionalidad para <b>TNCremo</b>, TeleService y otras PC-Tools de HEIDENHAIN (Puerto 19000)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  Si la gestión de usuarios está activa, únicamente se podrán establecer conexiones de red seguras a través de SSH. El control numérico bloquea automáticamente las conexiones LSV2 mediante las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuario.        Con los parámetros de máquina <b>allowUnsecureLsv2</b> (n.º 135401) y <b>allowUnsecureRpc</b> (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos <b>CfgDncAllowUnsecur</b> (135400).     </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SMB</b> se refiere a las conexiones SMB entrantes, si en el NC se ha generado una autorización de ventana Las conexiones SMB salientes (es decir, si no se ha autorizado ninguna ventana en el control numérico) no pueden evitarse</li> <li>■ <b>SSH</b> designa el protocolo SecureShell (puerto 22). Mediante dicho protocolo SSH, a partir de HEROS 504 puede desarrollarse de una forma segura LSV2 estando activa la gestión de usuarios  <b>Información adicional:</b> "Autenticación del usuario de aplicaciones externas", Página 763</li> <li>■ El protocolo <b>VNC</b> implica el acceso al contenido de la pantalla. Si se bloquea este servicio, tampoco se podrá acceder al contenido de la pantalla (p. ej., <b>Captura de pantalla</b>) con los programas de Teleservice de HEIDENHAIN. Si este servicio está bloqueado, en el diálogo de configuración del protocolo VNC de HEROS el control numérico muestra un aviso que indica que el protocolo <b>VNC</b> está bloqueado en el firewall</li> </ul>
Método	<p>Configurar accesibilidad</p> <p>En <b>Método</b> se puede configurar si el servicio es accesible:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Prohibir todos</b>, nadie puede acceder</li> <li>■ <b>Permitir todos</b>, todos los usuarios pueden acceder</li> <li>■ <b>Permitir algunos</b>, solo algunos usuarios pueden acceder</li> </ul> <p>Si se elige <b>Permitir algunos</b>, se debe indicar el ordenador al que se permite el acceso al servicio correspondiente. Si en <b>Ordenador</b> no se introduce nada, al guardar la configuración, el control numérico activa automáticamente el ajuste <b>Prohibir todos</b>.</p>
Protocolizar	<p>Si <b>Protocolizar</b> está activo, el control numérico emite un mensaje <b>rojo</b> si se ha bloqueado un paquete de red para este servicio. Si se ha aceptado un paquete de red para este servicio, el control numérico muestra un mensaje azul.</p>

Ajuste	Significado
Ordenador	<p>Si en <b>Método</b> se ha seleccionado el ajuste <b>Permitir algunos</b>, debe introducirse aquí el ordenador.</p> <p>Los ordenadores se pueden indicar mediante la dirección IP o un nombre de host. Para introducir varios ordenadores, separarlos con una coma. Si se utiliza un nombre de host, el control numérico comprueba al cerrar o guardar el diálogo si dicho nombre puede traducirse en una dirección IP. Si no es el caso, el control numérico muestra un mensaje de error y el diálogo no se cierra.</p> <p>Si se indica un nombre de host válido, cada vez que se arranque el control numérico, el nombre de host se traducirá en una dirección IP. Si se modifica la dirección IP de un ordenador registrado con su nombre de host, puede que sea necesario reiniciar el control numérico o modificar formalmente la configuración del firewall. A continuación, el control numérico utiliza en el firewall la nueva dirección IP para un nombre de host.</p>
Opciones ampliadas	Dichos ajustes se efectúan únicamente por parte de especialistas de red.
Ponga valores por defecto	Restablecer los ajustes de los valores estándar recomendados por HEIDENHAIN

## 12.5 Software para transmisión de datos

### Aplicación

Con el software TNCremo, HEIDENHAIN ofrece una posibilidad de vincular un PC con Windows con un control numérico HEIDENHAIN y transferir datos.

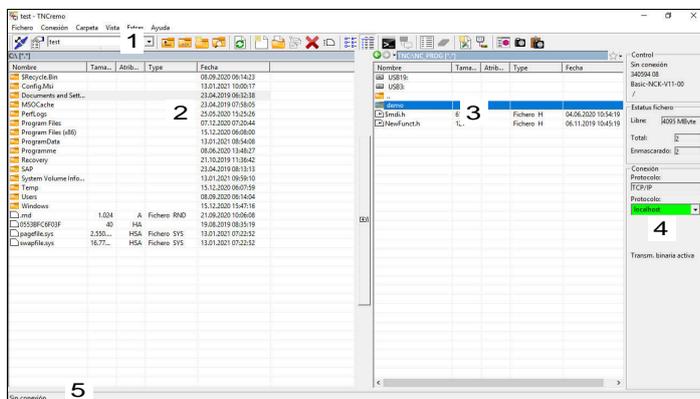
### Condiciones

Condiciones del sistema para TNCremo:

- Sistema operativo del PC:
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB de memoria de usuario en el PC
- 15 MB de memoria libre en el PC
- Una interfaz serie libre o conexión a la red en el control numérico

## Descripción de la función

El software de transmisión de datos TNCremo comprende las áreas siguientes:



- 1 Barra de herramientas  
En esta área se encuentran las funciones más importantes de TNCremo.
- 2 Lista de ficheros del PC  
En esta área, TNCremo muestra todas las carpetas y ficheros de la unidad de disco conectada, p. ej. el disco duro de un PC con Windows o una memoria USB.
- 3 Lista de ficheros del control  
En esta área, TNCremo muestra todas las carpetas y ficheros de la unidad de disco del control numérico conectada.
- 4 Indicación de estado  
En la indicación de estado, TNCremo muestra información sobre la conexión actual.
- 5 Estado de conexión  
El estado de conexión muestra si actualmente está activa una conexión.



Para información adicional, véase el sistema de ayuda integrado de TNCremo.

La función de ayuda contextual del software TNCremo puede abrirse con la tecla **F1**.

## Instalar TNCremo

Para instalar TNCremo en un PC debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Iniciar el programa de instalación SETUP.EXE con el Explorador
- ▶ Seguir las instrucciones de la rutina de instalación

### Iniciar TNCremo

Para iniciar TNCremo con Windows 10 debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Pulsar la tecla de Windows
- ▶ Seleccionar la carpeta HEIDENHAIN
- ▶ Seleccionar TNCremo
  - o
- ▶ Hacer doble clic sobre el icono de escritorio TNCremo

### Configurar la conexión

Antes de conectar con el control numérico se debe configurar la conexión.

Una conexión se configura de la siguiente forma:

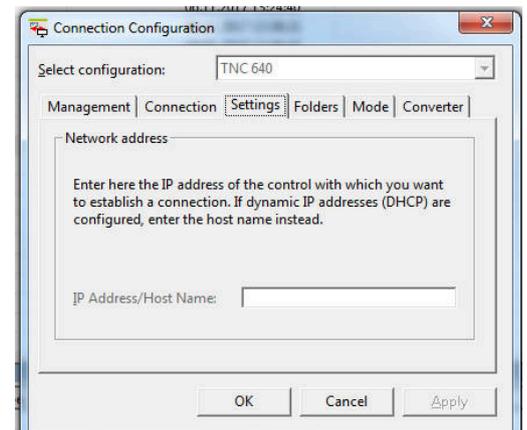


- ▶ Seleccionar la función **Registrar configuración**
- > TNCremo abre la ventana **Configuración de la conexión**.
- ▶ Seleccionar la pestaña **Administración**
- ▶ Seleccionar la función **Nuevo...**
- > TNCremo abre la ventana **Nueva configuración**.
- ▶ Introducir el nombre de la conexión
- ▶ Seleccionar **OK**
- > TNCremo abre automáticamente la pestaña **Conexión**.
- ▶ Seleccionar **Tipo de conexión**



Si se emplea el tipo de conexión predeterminado se produce una conexión de red (TCP/IP) a través de la interfaz Ethernet.

- ▶ Seleccionar la pestaña **Ajustes**
- ▶ Introducir **Dirección IP/nombre de host** del control numérico
- ▶ Seleccionar **OK**
- > TNCremo guarda la configuración.

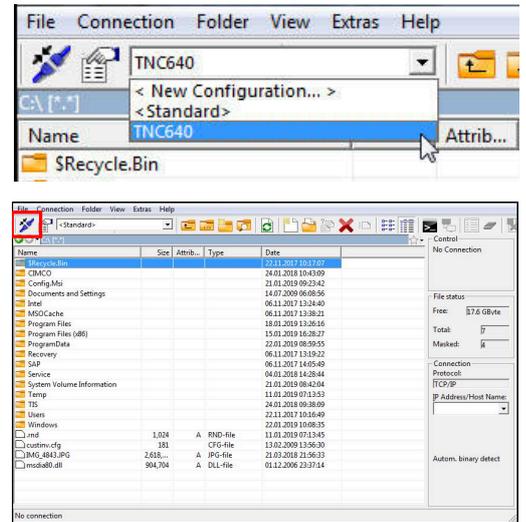


### Establecer una conexión con el control numérico

Si se ha configurado una conexión, se puede conectar el PC con el control numérico.

La conexión con el control numérico se establece de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar en el menú de selección la conexión configurada
  - ▶ Seleccionar la función **Establecer conexión**
  - ▶ Se establece la conexión con el control numérico.



### Cambiar de unidad de disco

Se puede conmutar la unidad de disco del PC o del control numérico mostrada en TNCremo.

La unidad de disco mostrada se cambia de la forma siguiente:

- ▶ Seleccionar lista de ficheros del PC o del control numérico
  - ▶ Seleccionar la función **cambiar unidad de disco / carpeta**
  - ▶ TNCremo abre una ventana de superposición
  - ▶ Seleccionar en el menú de selección la unidad de disco deseada
  - ▶ Seleccionar **OK**
  - ▶ TNCremo muestra la unidad de disco seleccionada.



### Notas

- Si la gestión de usuarios está activa, únicamente se podrán establecer conexiones de red seguras a través de SSH. El control numérico bloquea automáticamente las conexiones LSV2 mediante las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuario.

Con los parámetros de máquina **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

- La versión actual del software TNCremo puede descargarse de forma gratuita de **Página principal de HEIDENHAIN**.

## 12.6 Puerto Ethernet

### Introducción

Para conectar el control numérico como cliente a la red propia, este viene equipado de forma estándar con una interfaz Ethernet.

El control numérico transfiere datos mediante la interfaz Ethernet con los siguientes protocolos:

- **CIFS** (common internet file system) o **SMB** (server message block)  
En estos protocolos, el control numérico es compatible con las versiones 2, 2.1 y 3.
- **NFS** (network file system)  
En este protocolo, el control numérico es compatible con las versiones 2 y 3.



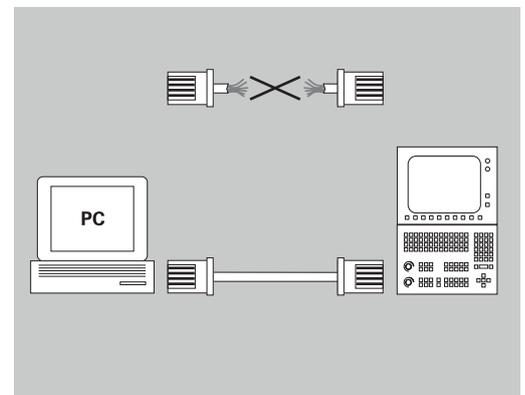
- Los datos y el control numérico deben protegerse operando las máquinas en una red segura.
- Para evitar vulneraciones de la seguridad, deben utilizarse preferentemente las versiones actuales de los protocolos **SMB** y **NFS**.

### Posibilidades de conexión

Se puede conectar la interfaz Ethernet del control numérico a la red propia mediante la conexión **RJ45** o directamente a un PC. Ambas conexiones están separadas galvánicamente de la electrónica del control.



- La longitud de cable máxima entre el control numérico y un nodo depende de la calidad del cable, de su tipo de revestimiento y del tipo de red.
- Si se conecta el control numérico directamente a un PC, debe emplearse un cable cruzado.
- Se recomienda que un especialista en redes configure el control numérico.
- Es preciso tener en cuenta que el control numérico debe reiniciar automáticamente si se modifica su dirección IP.



## Icono de conexión Ethernet

Símbolo	Significado
	<p>Conexión Ethernet</p> <p>El control numérico muestra el icono en la parte inferior derecha de la barra de tareas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Resumen de la barra de tareas", Página 708</p> <p>Si se pulsa el icono, el control numérico abrirá una ventana superpuesta. La ventana superpuesta contiene las siguientes funciones e información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Redes conectadas           <ul style="list-style-type: none"> <li>La conexión de red se puede interrumpir. Al seleccionar el nombre de la red se puede volver a establecer la conexión.</li> </ul> </li> <li>■ Redes disponibles</li> <li>■ Conexiones VPN           <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente sin función</li> </ul> </li> </ul>

## Ventana Ajustes de red

En la ventana **Ajustes de red** se definen los ajustes del puerto Ethernet del control numérico.



Se recomienda que un especialista en redes configure el control numérico.

Para abrir la ventana **Ajustes de red**, siga los siguientes pasos:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón verde HEIDENHAIN
- > El control numérico abre el menú HEROS.
- ▶ Seleccionar **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Network**
- > El control numérico abre la ventana **Ajustes de red**.



- Se recomienda reiniciar el control numérico después de llevar a cabo modificaciones en los ajustes de red.
- El sistema operativo HEROS gestiona la ventana **Ajustes de red**. Para cambiar el idioma de los diálogos HEROS, el control numérico debe reiniciarse.

## Pestaña Estado

La pestaña **Estado** contiene los siguientes ajustes e información:

Campo	Información o ajuste
Campo	El control numérico muestra el nombre con el que se visualiza el control numérico en la red de la empresa. El nombre se puede modificar.
<b>Default Gateway</b>	El control numérico muestra el gateway por defecto y la interfaz de Ethernet utilizada.
<b>Usar proxy</b>	Se puede definir la <b>dirección</b> y el <b>puerto</b> de un servidor proxy en la red.

Campo	Información o ajuste
<b>Interfaces</b>	<p>El control numérico muestra un resumen de las interfaces Ethernet disponibles. Si no existe ninguna conexión a la red, la tabla aparece vacía.</p> <p>En la tabla, el control numérico muestra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nombre</b>, p. ej. <b>eth0</b></li> <li>■ <b>Conexión</b>, p. ej. <b>X26</b></li> <li>■ <b>Estado de conexión</b>, p. ej. <b>CONNECTED</b></li> <li>■ <b>Nombre de configuración</b>, p. ej. <b>DHCP</b></li> <li>■ <b>Dirección</b>, p. ej. <b>10.7.113.10</b></li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Pestaña Interfaces", Página 733</p>
<b>DHCP Clients</b>	<p>El control numérico muestra un resumen de los equipos que han obtenido una IP dinámica en la red de la máquina. Si no existen conexiones a otros componentes de red de la red de la máquina, la tabla estará vacía.</p> <p>En la tabla, el control numérico muestra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nombre</b> Nombre de host y estado de conexión del equipo</li> <li>El control numérico muestra los siguientes estados de conexión: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verde: conectado</li> <li>■ Rojo: sin conexión</li> </ul> </li> <li>■ <b>Dirección IP</b> Dirección IP dinámica adjudicada al equipo</li> <li>■ <b>Dirección MAC</b> Dirección física del equipo</li> <li>■ <b>Tipo</b> Tipo de conexión</li> <li>El control numérico muestra los siguientes tipos de conexión: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TFTP</b></li> <li>■ <b>DHCP</b></li> </ul> </li> <li>■ <b>válido hasta</b> Momento hasta el cual la dirección IP es válida sin renovarla</li> </ul> <p>El fabricante puede llevar a cabo ajustes en estos equipos. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p>

### Pestaña Interfaces

En la pestaña **Interfaces**, el control numérico muestra las interfaces Ethernet disponibles.

La pestaña **Interfaces** contiene los siguientes ajustes e información:

Columna	Información o ajuste
<b>Nombre</b>	El control numérico muestra el nombre de las interfaces Ethernet. La conexión se puede activar o desactivar mediante un interruptor.
<b>Conexión</b>	El control numérico muestra el número de conexiones de red.
<b>Estado de conexión</b>	<p>El control numérico muestra el estado de conexión de la interfaz Ethernet.</p> <p>Son posibles los siguientes estados de conexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CONNECTED</b> Conectado</li> <li>■ <b>DISCONNECTED</b> Conexión interrumpida</li> <li>■ <b>CONFIGURING</b> La dirección IP se obtiene del servidor</li> <li>■ <b>NOCARRIER</b> No hay cables disponibles</li> </ul>
<b>Nombre de configuración</b>	<p>Puede ejecutar las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seleccionar el perfil para la interfaz Ethernet En el ajuste básico hay dos perfiles disponibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN</b>: Ajustes estándar de interfaz para una red empresarial estándar</li> <li>■ <b>MachineNet</b>: Ajustes de la segunda interfaz Ethernet opcional para configurar la red de máquinas</li> </ul> </li> <li>■ Reconectar la interfaz Ethernet con <b>Reconnect</b></li> <li>■ Editar el perfil seleccionado</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Ventana Urejanje omrežne povezave", Página 736</p>

El control numérico ofrece las siguientes funciones adicionales:

- **Poner Valores defect**

El control numérico abre una ventana de transición. Los perfiles disponibles en el ajuste básico y los perfiles exportados por el usuario se pueden importar y activar.

**Información adicional:** "Exportar e importar el perfil de red",  
Página 735

- **Nombre de configuración**

Se pueden añadir, editar o eliminar perfiles de la conexión de red.

El control numérico solo es compatible con el tipo de conexión **Ethernet**.

**Información adicional:** "Ventana Urejanje omrežne povezave",  
Página 736

### **Pestaña Servidor DHCP**

Mediante la pestaña **Servidor DHCP**, el fabricante puede configurar en el control numérico un servidor DHCP en la red de la máquina.

Mediante este servidor, el control numérico puede establecer conexiones con otros componentes de la red de la máquina, p. ej., con ordenadores industriales.

Rogamos consulte el manual de la máquina.

### **Pestaña Ping/Routing**

En la pestaña **Ping/Routing** se puede comprobar la conexión de red.

La pestaña **Ping/Routing** contiene los siguientes ajustes e información:

<b>Campo</b>	<b>Información o ajuste</b>
<b>Ping</b>	<p><b>Dirección:Puerto y Dirección:</b></p> <p>Para comprobar la conexión de red se puede introducir la dirección IP del ordenador y, en caso necesario, el número de puerto.</p> <p>Introducción: cuatro valores numéricos separados por puntos, en caso necesario, un número de puerto separado por dos puntos, p. ej. <b>10.7.113.10:22</b></p> <p>Alternativamente, también se puede introducir el nombre del ordenador cuya conexión se quiere comprobar.</p> <p>Iniciar y finalizar la comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Botón <b>Iniciar</b>: Iniciar la comprobación El control numérico muestra la información de estado en el campo "Ping".</li> <li>■ Botón <b>Parar</b>: Detener el test</li> </ul>
<b>Routing</b>	<p>El control numérico muestra información de estado del sistema operativo sobre el Routing actual para los administradores de red.</p>

### Pestaña Activación de SMB

La pestaña **Activación de SMB** solo se incluye en combinación con el puesto de programación VBox.

Si la casilla de verificación está activa, el control numérico desbloquea apartados o particiones protegidos mediante clave para el explorador del PC Windows utilizado, p. ej. **PLC**. La casilla de verificación solo se puede activar o desactivar mediante la clave del fabricante.

En **TNC VBox Control Panel** se selecciona en la pestaña **NC-Share** una letra de unidad de disco para visualizar la partición seleccionada y, a continuación, conectar la unidad de disco con **Connect**. El host muestra las particiones del puesto de programación.



**Información adicional:** Puesto de programación para controles numéricos de fresado

La documentación se descarga junto con el software del puesto de programación.

### Exportar e importar el perfil de red

Para exportar un perfil de red, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la ventana **Ajustes de red**
- ▶ Seleccionar **Konfiguration exportieren**
- > El control numérico abre una ventana con opciones de introducción.
- ▶ Seleccionar perfil de red deseado
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico guarda el perfil de red en la carpeta **TNC:/etc/sysconfig/net**.



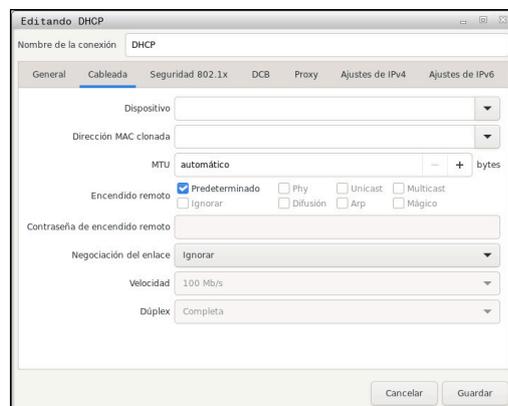
Los perfiles **DHCP** y **eth1** no se pueden exportar.

Para importar un perfil de red exportado, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la ventana **Ajustes de red**
- ▶ Seleccionar la pestaña **Interfaces**
- ▶ Seleccionar **Poner Valores defect**
- > El control numérico abre una ventana con opciones de introducción.
- ▶ Seleccionar **Usuario**
- ▶ Seleccionar perfil de red deseado
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico abre una ventana con una pregunta de seguridad.
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico importa y activa el perfil de red seleccionado.
- ▶ En caso necesario, reiniciar el control numérico

## Ventana Urejanje omrežne povezave

En la ventana **Urejanje omrežne povezave**, el control numérico muestra el nombre de la conexión de red en la parte superior. El nombre se puede modificar.



### Pestaña General

La pestaña **General** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Conectar automáticamente con prioridad</b>	Si se utilizan varios perfiles, aquí se puede utilizar la prioridad para definir un orden de conexión. El control numérico conecta la red con mayor prioridad de forma preferente. Introducción: <b>-999...999</b>
<b>Todos los usuarios deben conectarse a esta red</b>	Aquí se puede desbloquear la red seleccionada para todos los usuarios.
<b>Conectarse automáticamente a la VPN</b>	Actualmente sin función
<b>Conexiones medidas</b>	Actualmente sin función

### Pestaña Cableada

La pestaña **Cableada** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Dispositivo</b>	Aquí se puede seleccionar la interfaz Ethernet. Si no se selecciona una interfaz Ethernet, este perfil se podrá utilizar para todas las interfaces Ethernet. Se puede elegir en una ventana de selección
<b>Dirección MAC clonada</b>	Actualmente sin función
<b>MTU</b>	Aquí se puede definir el tamaño máximo del paquete en bytes. Introducción: <b>Automático, 1...10000</b>
<b>Encendido remoto</b>	Actualmente sin función

Ajuste	Significado
<b>Contraseña de encendido remoto</b>	Actualmente sin función
<b>Negociación del enlace</b>	<p>Aquí se deben configurar los ajustes de la conexión Ethernet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ignorar</b> Mantener la configuración actual del equipo.</li> <li>■ <b>Automático</b> Los ajustes de velocidad y los ajustes dúplex se configuran automáticamente para la conexión.</li> <li>■ <b>Manual</b> Configurar ajustes de velocidad y ajustes dúplex manualmente para la conexión.</li> </ul> <p>Elegir mediante ventana de selección</p>
<b>Velocidad</b>	<p>Aquí se deben configurar los ajustes de velocidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>10 Mb/s</b></li> <li>■ <b>100 Mb/s</b></li> <li>■ <b>1 Gb/s</b></li> <li>■ <b>10 Gb/s</b></li> </ul> <p>Solo al seleccionar <b>Negociación del enlace Manual</b></p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p>
<b>Dúplex</b>	<p>Aquí se deben configurar los ajustes dúplex:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mitad</b></li> <li>■ <b>Completa</b></li> </ul> <p>Solo al seleccionar <b>Negociación del enlace Manual</b></p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p>

**Pestaña Seguridad 802.1x**

Actualmente sin función

**Pestaña DCB**

Actualmente sin función

**Pestaña Proxy**

Actualmente sin función

**Pestaña Ajustes de IPv4**

La pestaña **Ajustes de IPv4** incluye los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Método</b>	<p>Aquí se debe seleccionar un método de conexión de red:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Automático (DHCP)</b> Si la red utiliza un servidor DHCP para asignar direcciones IP</li> <li>■ <b>Sólo direcciones automáticas (DHCP)</b> Si la red utiliza un servidor DHCP para asignar direcciones IP, pero se utiliza un servidor DNS para asignarlas manualmente</li> <li>■ <b>Manual</b> Asignar manualmente la dirección IP</li> <li>■ <b>Sólo enlace local</b> Actualmente sin función</li> <li>■ <b>Compartida con otros equipos</b> Actualmente sin función</li> <li>■ <b>Desactivado</b> Desactivar IPv4 para esta conexión</li> </ul>
<b>Direcciones estáticas adicionales</b>	<p>Aquí se pueden añadir direcciones IP estáticas que se configuran además de las direcciones IP asignadas automáticamente.</p> <p>Solo con <b>Método Manual</b></p>
<b>Servidores DNS adicionales</b>	<p>Aquí se pueden añadir direcciones IP de los servidores DNS que se utilizarán para resolver nombres de ordenadores.</p> <p>Cuando haya varias direcciones IP, se separan mediante comas.</p> <p>Solo con <b>Método Manual</b> y <b>Sólo direcciones automáticas (DHCP)</b></p>
<b>Dominios de búsqueda adicionales</b>	<p>Aquí se pueden añadir dominios utilizados por los nombres de ordenador.</p> <p>Cuando haya varios dominios, se separan mediante comas.</p> <p>Solo con <b>Método Manual</b></p>
<b>ID del cliente DHCP</b>	Actualmente sin función
<b>Requiere dirección IPv4 para que esta conexión se complete</b>	Actualmente sin función

#### Pestaña Ajustes de IPv6

Actualmente sin función

## Ajustes para las unidades de red



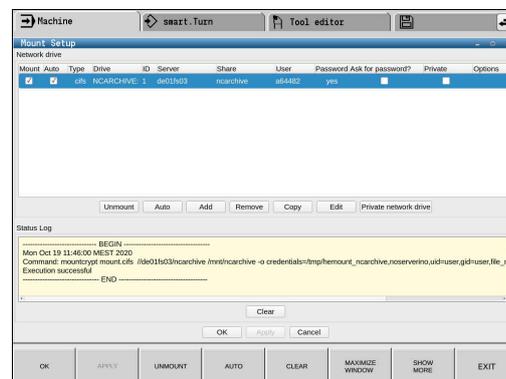
Se recomienda que un especialista en redes configure el control numérico.

Para abrir los ajustes de las unidades de red, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Abrir la barra de tareas situada en el borde inferior de la pantalla
- ▶ Pulsar el botón verde HEIDENHAIN
- El control numérico abre el menú HEROS.
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Settings**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Shares**
- El control numérico abre el diálogo **Mount Setup**.

En el campo **Unidad de red** de la ventana **Instalar Mount**, el control numérico muestra una lista de todas las unidades de red definidas y el estado de cada unidad de disco.

En el apartado **Status log**, el control numérico muestra la información de estado y los mensajes de error.



Icono	Significado
<b>Conectar</b>	Conectar la unidad de red Si la conexión está activa, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna <b>Mount</b> .
<b>Separar</b>	Cortar la conexión de la unidad de red
<b>Auto</b>	Conectar la unidad de red automáticamente al iniciar el control numérico Si la conexión es automática, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna <b>Auto</b> .
<b>Añadir</b>	Definir nueva unidad de red
<b>Eliminar</b>	Borrar unidad de red existente
<b>Copiar</b>	Copiar unidad de red
<b>Mecanizar</b>	Editar unidad de red
<b>Vaciar</b>	Borrar el contenido del apartado <b>Status log</b>
<b>Unidad de red privada</b>	Unidad de red específica del usuario con gestión de usuarios activa Si la conexión es específica del usuario, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna <b>particular</b> .

### Añadir unidad de red

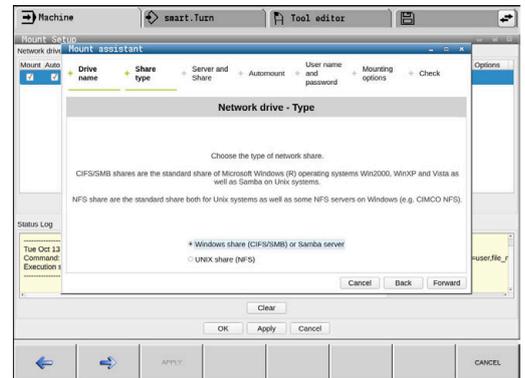
Condiciones para la conexión de la unidad de red:

- Conexión con la red
- El control numérico debe llegar al servidor en la red
- Los datos de acceso y la ruta de la unidad de disco son conocidos

Nombre del servidor o dirección IP de la unidad de red

Las opciones se introducen sin espacios en blanco, solo separados mediante comas.

nfsvers=2



## 12.7 Software de seguridad SELinux

**SELinux** es una ampliación para sistemas operativos basados en Linux. **SELinux** es un software de seguridad adicional conforme a Mandatory Access Control (MAC) y protege el sistema contra la ejecución de procesos o funciones no autorizados y, por tanto, contra virus y otros programas maliciosos.

MAC quiere decir que cada acción debe permitirse explícitamente, en caso contrario, el control numérico no las ejecutará. El software sirve como protección adicional para la restricción de acceso normal bajo Linux. Esto solo se autorizará si las funciones estándar y los controles de acceso de **SELinux** permiten la ejecución de determinados procesos.

**i** La instalación SELinux del control numérico está preparada de tal forma que solo se ejecutarán los programas que se hayan instalado con software NC de HEIDENHAIN. Otros programas pueden ejecutarse con la instalación estándar.

Para regular el control de acceso de **SELinux** en HEROS 5, hacer lo siguiente:

- El control numérico solo ejecutará aplicaciones que se hayan instalado con software NC
- Los ficheros que guardan relación con la seguridad del software (ficheros del sistema de **SELinux**, ficheros Boot de HEROS 5 etc.), solamente podrán ser modificados por programas seleccionados explícitamente
- Los ficheros creados por otros programas, por principio no pueden ejecutarse.
- Los soportes de datos USB pueden deseleccionarse
- Existen únicamente dos procesos en los que se permite ejecutar nuevos ficheros:
  - El arranque de una actualización de software de HEIDENHAIN puede reemplazar o modificar ficheros de sistema.
  - Iniciar la configuración de SELinux: normalmente, el fabricante protege la configuración de **SELinux** con contraseña, tener en cuenta el manual de instrucciones de la máquina

**i** HEIDENHAIN recomienda activar **SELinux** porque supone una protección adicional contra accesos externos.

## 12.8 Gestión de usuarios

### Introducción



Rogamos consulte el manual de la máquina.

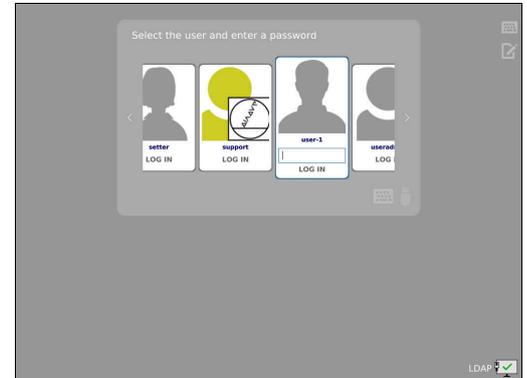
Algunas áreas de la gestión de usuarios las configura el fabricante de la máquina.

El control numérico se suministra con la gestión de usuarios inactiva. A este estado se le denomina **Legacy-Mode**. En el **Legacy-Mode**, el comportamiento del control numérico es como el comportamiento de las versiones de Software antiguas sin gestión de usuarios.

La utilización de la gestión de usuarios no es obligatoria, sin embargo, para la implantación de un sistema de seguridad IT es ineludible.

La gestión de usuarios aporta una contribución a las siguientes áreas de seguridad, basándose en los requisitos de la familia de normas IEC 62443:

- Seguridad de la aplicación
- Seguridad de la red
- Seguridad de la plataforma



Con la gestión de usuarios se obtiene la posibilidad de determinar usuarios con diferentes derechos de acceso:

Para el almacenamiento de los datos de usuario se dispone de las variantes siguientes:

- **Base de datos local LDAP**
  - Utilización de la gestión de usuarios en un único control numérico
  - Creación de un servidor LDAP central para varios controles numéricos
  - Exportar un fichero de configuración de servidor LDAP, si la base de datos exportada debe ser empleada por varios controles numéricos

**Información adicional:** "Base de datos local LDAP",  
Página 747

- **LDAP en otro ordenador**
    - Importar un fichero de configuración de servidor LDAP
- Información adicional:** "LDAP en otro ordenador",  
Página 747

- **Registro en dominio Windows**
    - Integración de la gestión de usuarios en varios controles numéricos
    - Utilización de diferentes roles en diferentes controles numéricos
- Información adicional:** "Registro en dominio Windows",  
Página 748



Es posible un funcionamiento en paralelo entre dominios de Windows y base de datos LDAP.

## Configurar la gestión de usuarios

**i** Si se ha establecido una conexión privada mediante **Remote Desktop Manager** antes de activar la gestión de usuarios, estas conexiones ya no estarán disponibles cuando se active la gestión de usuarios.  
Debe crearse una copia de seguridad de las conexiones privadas antes de activar la gestión de usuarios.  
**Información adicional:** "Remote Desktop Manager (Opción #133)", Página 694

El control numérico se suministra con la gestión de usuarios inactiva. Este estado se conoce como **Legacy-Mode**.

Se deberá configurar la gestión de usuarios antes de poder utilizarla.

### Llamar a la gestión de usuarios

Para llamar la gestión de usuarios, siga las siguientes indicaciones:

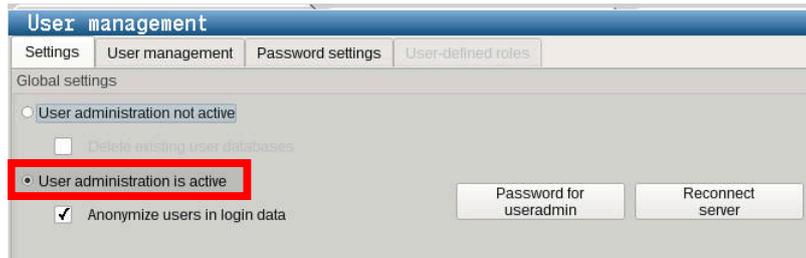
- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **UserAdmin**
- > El control numérico abre la ventana **Gestión de usuarios**.

**i** Existe la posibilidad de abandonar la ventana **Gestión de usuarios** tras cada paso parcial de la configuración.  
Si se abandona la ventana **Gestión de usuarios** tras la activación, el control numérico pide una vez que se haga un reinicio.

### Activar la gestión de usuarios

Para activar la gestión de usuarios, proceder del modo siguiente:

- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Pulsar la softkey **Gestión de usuarios activa**
- > El control numérico muestra el mensaje **Falta la contraseña para el usuario 'useradmin'**.



La función **Anonimizar usuario en datos de acceso** sirve para la protección de datos y, como estándar, está activa. Si esta función está activada, los datos de los usuarios se anonimizan en los respectivos registros de datos del control numérico.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de transmisión de datos!

Si se desactiva la función **Anonimizar usuario en datos de acceso**, los datos de usuario se visualizan personalizados en datos de registro completos del control numérico.

En el caso de un servicio postventa y en otras transferencias de datos de registro, para el contratante existe la posibilidad de ver los datos de usuario. Es su responsabilidad garantizar que existan las normas de protección de datos necesarias para este caso.

- ▶ Mantener o reactivar el estado activo de la función **Anonimizar usuario en datos de acceso**

### Desactivar la Gestión de usuarios

Solo se permite desactivar la gestión de usuario con los siguientes usuarios de función:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Para desactivar la Gestión de usuarios, proceder de la siguiente forma:

- ▶ Registrar el usuario de función correspondiente
- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar **Gestión de usuarios inactiva**
- ▶ En caso necesario, anclar **Borrar la base de datos de usuario disponible** para borrar todos los usuarios configurados y los directorios específicos de los usuarios



- ▶ Pulsar la softkey **APLICAR**



- ▶ Pulsar la softkey **Finalizar**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Es necesario reiniciar el sistema.**
- ▶ Seleccionar **Sí**
- ▶ El control numérico activa un reinicio.

### Establecer useradmin

Tras la primera activación de la gestión de usuarios se debe crear el usuario de función **useradmin**.

El usuario **useradmin** es comparable con el administrador local de un sistema Windows.

Para crear el usuario **useradmin**, proceder del modo siguiente:

- ▶ Seleccionar la **Contraseña para useradmin**
- ▶ El control numérico abre la ventana de transición **Contraseña del usuario 'useradmin'**.
- ▶ Establecer una contraseña para el usuario **useradmin**
- ▶ Seleccionar **Establ. nueva contr.**
- ▶ El control numérico muestra el mensaje **Se han modificado los ajustes y la contraseña para 'useradmin'**.



Por motivos de seguridad, las contraseñas deben poseer las características siguientes:

- Por lo menos ocho caracteres
- Letras, números y caracteres especiales
- Las palabras y secuencias de caracteres relacionados, p. ej. Ana o 123

Si se utilizan caracteres especiales, debe tenerse en cuenta la distribución del teclado. HEROS está basado en un teclado de EUA y el software NC en un teclado HEIDENHAIN. Se pueden configurar teclados externos.

La cuenta **useradmin** ofrece el siguiente alcance funcional:

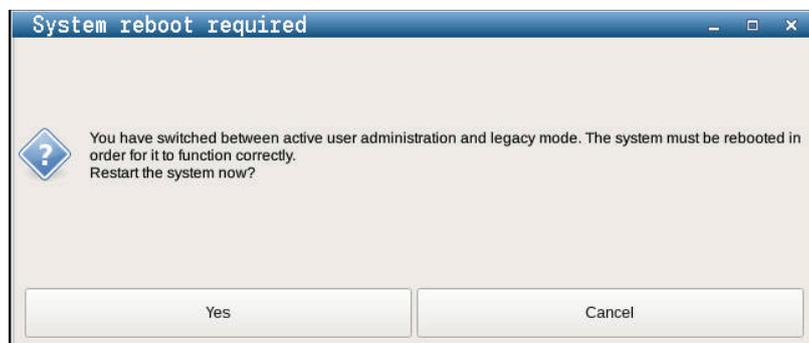
- Crear bases de datos
- Adjudicar datos de contraseña
- Activar base de datos LDAP
- Exportar fichero de configuración de servidor LDAP
- Importar fichero de configuración de servidor LDAP
- Acceso de emergencia en caso de destrucción de la base de datos de usuarios
- Modificar a posteriori el enlace de base de datos
- Desactivar la gestión de usuarios

**i** El usuario **useradmin** obtiene automáticamente el rol HEROS.Admin, lo que permite gestionar usuarios en la gestión de usuarios, siempre que se conozca la contraseña de la base de datos LDAP. El usuario **useradmin** es uno de los usuarios de función predefinidos por HEIDENHAIN. Los usuarios de función no pueden ni añadir ni borrar roles. HEIDENHAIN recomienda conceder a más de una persona el acceso a una cuenta con el rol HEROS.Admin. De este modo se puede garantizar que las necesarias modificaciones en la gestión de usuarios también se puedan realizar en ausencia del administrador.

### Configurar base de datos

Para configurar la base de datos debe procederse del modo siguiente:

- ▶ Seleccionar base de datos para el almacenamiento de los datos de usuario
- ▶ Configurar base de datos
- ▶ Pulsar la softkey **APLICAR**
- ▶ Pulsar la softkey **FIN**
- > El control numérico abre la ventana **Es necesario reiniciar el sistema.**
- ▶ Reiniciar el sistema con **Sí**
- > El control numérico se reiniciará.



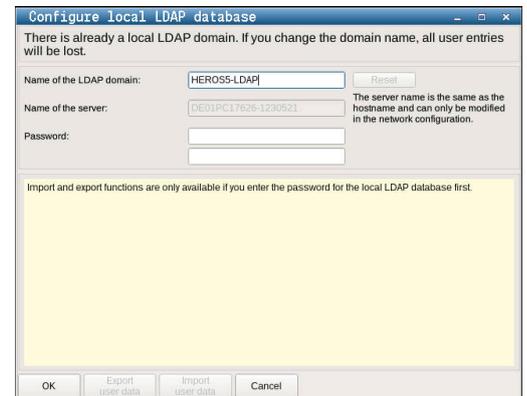
## Base de datos local LDAP

Antes de poder emplear la función **Base de datos local LDAP**, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- La gestión de usuarios está activa
- El usuario **useradmin** está configurado

Debe procederse del modo siguiente para configurar una **Base de datos local LDAP**:

- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la función **Base de datos de usuarios LDAP**
- El control numérico desbloquea la zona en gris para editar la base de datos de usuarios LDAP.
- ▶ Seleccionar la función **Base de datos local LDAP**
- ▶ Seleccionar la función **Configurar**
- El control numérico abre la ventana **Configurar base de datos local LDAP**.
- ▶ Introducir el nombre del **dominio LDAP**
- ▶ Introducir la contraseña
- ▶ Repetir contraseña
- ▶ Pulsar la softkey **OK**
- El control numérico cierra la ventana **Configurar base de datos local LDAP**.



**i** Antes de comenzar la edición de la gestión de usuarios, el control numérico solicita la contraseña de la base de datos LDAP local.

Las contraseñas no pueden ser triviales y únicamente serán conocidas por los administradores.

**Información adicional:** "Crear más usuarios", Página 751

**i** Si cambia el nombre de Host o el nombre de Domain del control numérico, deben configurarse nuevas bases de datos LDAP locales.

## LDAP en otro ordenador

### Condiciones

Antes de poder emplear la función **LDAP en otro ordenador**, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- La gestión de usuarios está activa
- El usuario **useradmin** está configurado
- Se ha configurado una base de datos LDAP en la red de la empresa
- Un fichero de configuración de servidor de una base de datos LDAP debe depositarse en el control numérico o en un PC en la red
- El PC con el fichero de configuración existente está en funcionamiento
- El PC con el fichero de configuración existente está accesible en la red

### Preparar el fichero de configuración del servidor

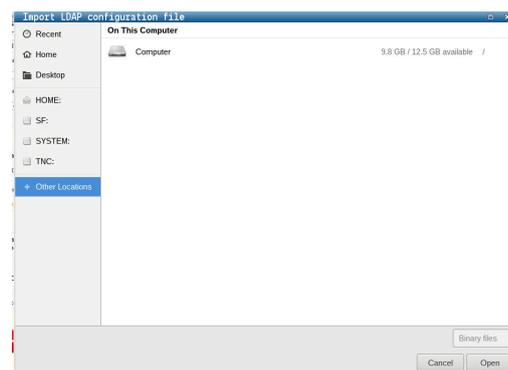
Para proporcionar un fichero de configuración de servidor de una base de datos LDAP, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la función **Base de datos de usuarios LDAP**
- > El control numérico desbloquea la zona en gris para editar la base de datos de usuarios LDAP.
- ▶ Seleccionar la función **Base de datos local LDAP**
- ▶ Seleccionar la función **Exp. conf. serv.**
- > El control numérico abre la ventana **Exportar fichero de configuración LDAP**.
- ▶ Introducir el nombre del fichero de configuración de servidor en el campo de nombre
- ▶ Guardar el fichero en la carpeta deseada
- > El fichero de configuración del servidor se ha exportado con éxito.

### Utilizar base de datos LDAP en otro ordenador

Proceder del modo siguiente para emplear la función **LDAP en otro ordenador**:

- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la función **Base de datos de usuarios LDAP**
- > El control numérico desbloquea la zona en gris para editar la base de datos de usuarios LDAP.
- ▶ Seleccionar la función **LDAP en otro ordenador**
- ▶ Seleccionar la función **Imp. conf. serv.**
- > El control numérico abre la ventana **Importar fichero de configuración LDAP**.
- ▶ Seleccionar el fichero de configuración existente
- ▶ Seleccionar **FICHERO**
- ▶ Pulsar la softkey **APLICAR**
- > El fichero de configuración se ha importado



## Registro en dominio Windows

### Condiciones

Antes de poder emplear la función **Registro en dominio Windows**, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- La gestión de usuarios está activa
- El usuario **useradmin** está configurado
- En la red existe un Windows active Domain Controller
- Se puede acceder a la contraseña del Domain Controller
- Acceso a la interfaz de usuario del Domain Controller en caso necesario, con un IT-Admin
- El Domaincontroller está accesible en la red

### Configurar Registro en dominio Windows

Para configurar la función **Registro en dominio Windows** debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la función **Registro en dominio Windows**
- ▶ Seleccionar la función **Buscar dominio**



Con la función **Configurar**, se pueden determinar diferentes ajustes en la conexión:

- Seleccionar con la casilla de verificación **Proyectar SIDs sobre UIDs de Unix** si la SID de Windows se va a proyectar automáticamente sobre la UID de Unix
- Con la casilla de verificación **Utilizar LDAPs**, seleccionar entre las LDAP o las LDAP seguras. Con las LDAP, definir si la conexión segura verifica un certificado o no
- Definir un grupo especial de usuarios Windows a los que se quiera restringir el acceso a este control numérico
- Adaptar la unidad de organización en la que se guardan los nombres de rol HEROS
- Modificar el prefijo para, p. ej., gestionar usuarios de diferentes talleres. Se pueden modificar todos los prefijos antepuestos a un nombre de rol HEROS, p. ej., HEROS-Halle1 y HEROS-Halle2
- Modificar los caracteres de separación dentro de los nombres de rol HEROS

- ▶ Pulsar la softkey **APLICAR**
- > El control numérico abre la ventana **Iniciar conexión con el dominio**.



Con la función **Unidad de organización cuenta del ordenador** se puede registrar en qué unidad de organización ya existente se crea el acceso p. ej.

- ou=Steuerungen
- cn=computers

Sus datos deben concordar con las particularidades del dominio. Los conceptos no son intercambiables.

- ▶ Introducir el nombre de usuario del Domaincontroller
- ▶ Introducir la contraseña del Domaincontroller
- > El control numérico vincula el dominio Windows encontrado.
- > El control numérico comprueba si en el dominio están creados como grupos todos los roles necesarios.

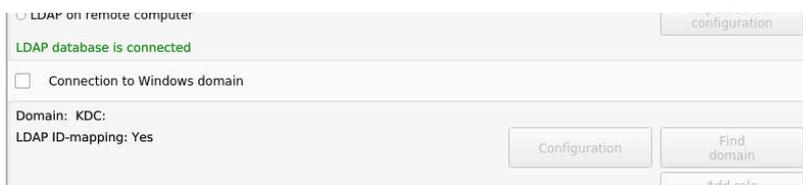


Si en el dominio no se han aplicado todavía todos los roles necesarios como grupos, el control numérico emite un aviso de advertencia.

Si el control numérico emite un aviso de advertencia, ejecutar una de las dos posibilidades:

- ▶ Pulsar la softkey **Completar definición de roles**
  - Seleccionar la función **Añadir**  
Aquí se pueden introducir los roles directamente en el dominio.
  - Seleccionar la función **Exportar**  
Aquí pueden emitirse los roles externamente a un fichero en formato .ldif.

> Todos los roles necesarios se aplican en el dominio como grupos.



### Crear grupos

Para crear grupos correspondientes a los diferentes roles, se dispone de las posibilidades siguientes:

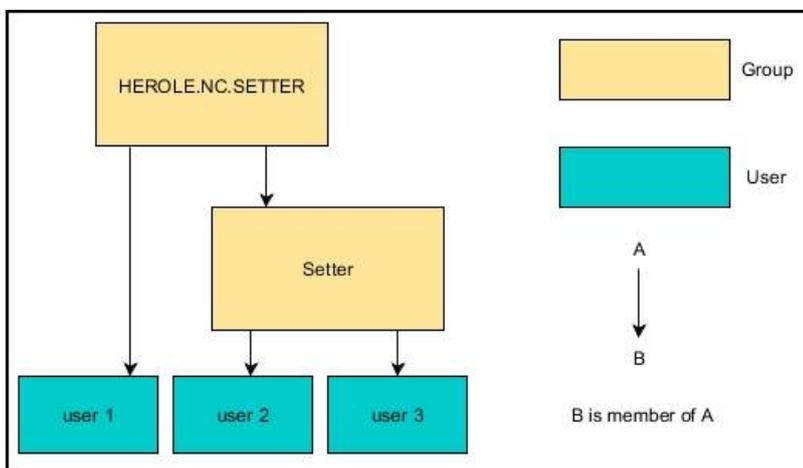
- Automáticamente al ingresar en el dominio Windows, indicando un usuario con derechos de Administrador
- Leer fichero de Import en formato .ldif en el servidor Windows

El administrador de Windows se deben añadir manualmente usuarios a los roles (Security Groups) en el controlador de dominio (Domain Controller).

En el siguiente apartado hay dos ejemplos de cómo el administrador de Windows puede organizar la estructura de los grupos.

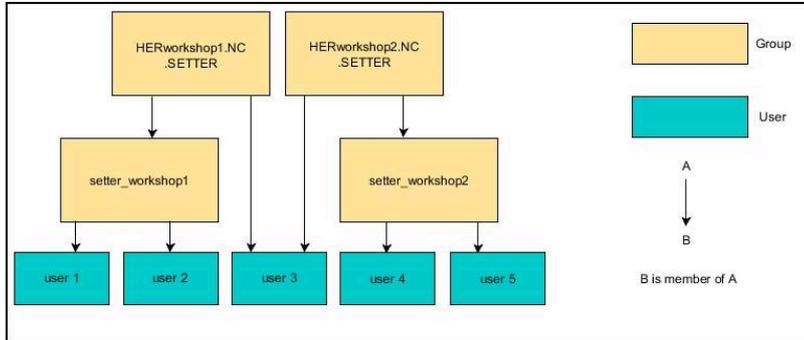
### Ejemplo 1

El usuario es miembro directa o indirectamente del grupo correspondiente:



**Ejemplo 2:**

Los usuarios de las diferentes áreas (talleres) son miembros en grupos con prefijo diferente:

**Crear más usuarios**

Antes de guardar usuarios adicionales, deben darse las siguientes condiciones:

- La gestión de usuarios está configurada
- Se ha seleccionado y configurado la base de datos LDAP



La pestaña **Administrar usuarios** tiene una función únicamente en las siguientes bases de datos:

- **Base de datos local LDAP**
- **LDAP en otro ordenador**

En **Registro en dominio Windows** se deben configurar los usuarios en el dominio Windows.

**Información adicional:** "Registro en dominio Windows",  
Página 748

**Abrir pestaña Administrar usuarios**

Para gestionar usuarios, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la pestaña **Administrar usuarios**
- ▶ Pulsar la softkey **EDITAR ON**
- > El control numérico solicita, en caso necesario, que se introduzca la contraseña de la base de datos de usuarios.
- > Tras introducir la contraseña, el control numérico abre el menú **Administrar usuarios**.

Existe la posibilidad de editar usuarios existentes y de crear nuevos usuarios.

### Establecer nuevo usuario

Un nuevo usuario se crea del modo siguiente:

- ▶ Pulsar la softkey **Establecer nuevo usuario**
- > El control numérico abre una ventana para la creación de usuarios.
- ▶ Introducir el nombre de usuario
- ▶ Introducir la contraseña para el usuario



El usuario debe cambiar la contraseña al iniciar sesión por primera vez.

**Información adicional:** "Iniciar sesión en la gestión de usuarios", Página 768

- ▶ Opcionalmente, crear una descripción para el usuario
- ▶ Pulsar la softkey **Añadir rol**
- ▶ Seleccionar los roles correspondientes del usuario en la ventana de selección

**Información adicional:** "Definición de roles", Página 757

- ▶ Pulsar la softkey **Añadir**



En el menú se dispone de dos softkeys adicionales:

- **Añadir login externo**

añade, p. ej., Remote.HEROS.Admin en lugar de HEROS.Admin.

El rol se desbloquea únicamente para el registro remoto en el sistema.

- **Añadir login local**

añade, p. ej., Local.HEROS.Admin en lugar de HEROS.Admin.

El rol se desbloquea únicamente para el registro local en la pantalla del control numérico.

- ▶ Pulsar la softkey **CERRAR**
- > El control numérico cierra una ventana para la creación de usuarios.
- > Pulsar la softkey **OK**
- ▶ Pulsar la softkey **APLICAR**
- > El control numérico acepta las modificaciones.
- ▶ Pulsar la softkey **FINAL**
- > El control numérico cierra la gestión de usuarios.



Si no se ha reiniciado el control numérico después de configurar la base de datos, el control numérico solicitará un reinicio para poder aplicar los cambios.

**Información adicional:** "Configurar la gestión de usuarios", Página 743

### Añadir imágenes de perfil

Opcionalmente, también se pueden asignar imágenes a los usuarios. Para ello se dispone de **Imagen estándar de usuario**: de HEIDENHAIN. Se pueden subir imágenes propias al control numérico en formato JPEG o PNG. A continuación se pueden emplear dichos ficheros de imagen como imagen de perfil.

Las imágenes de perfil se añaden de la siguiente forma:

- ▶ Registrar usuarios con el rol HEROS.Admin p. ej. **useradmin**  
**Información adicional:** "Iniciar sesión en la gestión de usuarios", Página 768
- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la pestaña **Administrar usuarios**
- ▶ Pulsar la softkey **Editar usuario**
- ▶ Pulsar la softkey **Cambiar imagen**
- ▶ Seleccionar en el menú la imagen deseada
- ▶ Pulsar la softkey **Sel. imagen**
- ▶ Pulsar la softkey **OK**
- ▶ Pulsar la softkey **APLICAR**
- ▶ El control numérico acepta las modificaciones.



También se pueden insertar imágenes de perfil inmediatamente después de crear el usuario.

### Ajustes de contraseña de la Gestión de usuarios

Los usuarios con el rol HEROS.Admin tienen la posibilidad de fijar, en la pestaña **Ajustes de contraseña**, los requisitos exactos de las contraseñas de usuario.

**Información adicional:** "Derechos", Página 761

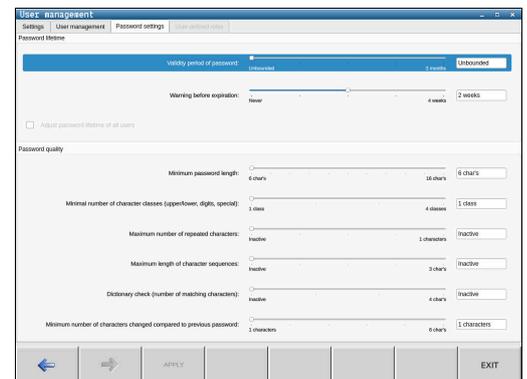


Si en la creación de contraseña no se cumplen los requisitos definidos, el control numérico emitirá un mensaje de error.

Para llamar a la pestaña **Ajustes de contraseña**, proceder del modo siguiente:

- ▶ Registrar usuario con el rol HEROS.Admin
- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar pestaña **Ajustes de contraseña**
- ▶ Pulsar la softkey **EDITAR ON**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Introducir contraseña de la base de datos LDAP**.
- ▶ Introducir la contraseña
- ▶ El control numérico desbloquea la pestaña **Ajustes de contraseña** para el mecanizado.

El control numérico ofrece la posibilidad de configurar requisitos exigidos a las contraseñas de usuario mediante diferentes parámetros.



Para modificar parámetros, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Llamar a la pestaña **Ajustes de contraseña**
- ▶ Seleccionar los parámetros deseados
- > El control numérico identifica en azul el parámetro seleccionado.
- ▶ Definir en la escala el parámetro seleccionado
- > El control numérico muestra el parámetro seleccionado en la ventana de visualización.



- ▶ Pulsar la softkey **APLICAR**
- > El control numérico acepta la modificación.

Están disponibles los siguientes parámetros:

#### **Duración de la contraseña**

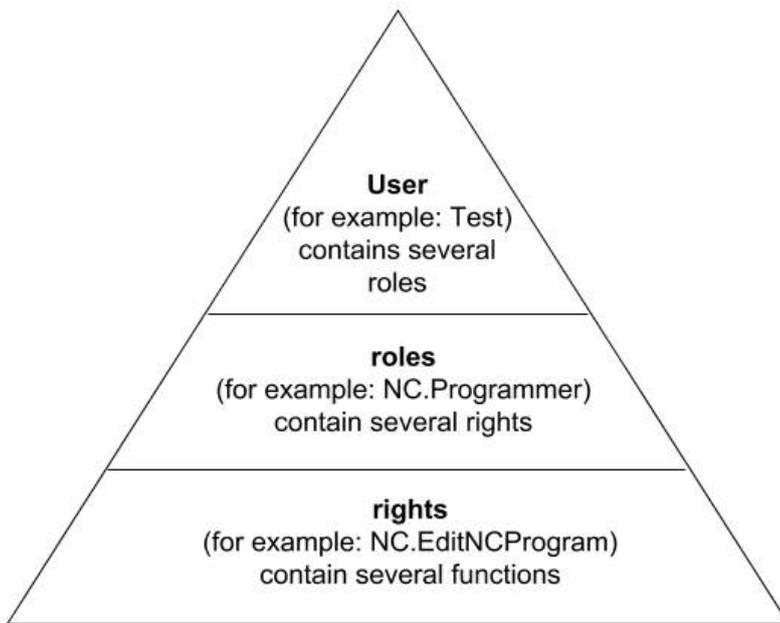
- **Duración de validez de contraseña:**  
Indica el intervalo de tiempo de utilización de la contraseña.
- **Advertencia antes del proceso:**  
A partir del instante definido emite una advertencia sobre la expiración de la contraseña.

#### **Calidad de contraseña**

- **Longitud mínima de contraseña:**  
Indica la longitud mínima de la contraseña.
- **Cant. mín. de tipos de caract. (may./min., números, caracteres esp.):**  
Indica la cantidad mínima de las diferentes clases de caracteres en la contraseña.
- **Cantidad máxima de repeticiones de caracteres:**  
Indica la cantidad máxima de caracteres iguales, empleados consecutivamente, en la contraseña.
- **Longitud máxima de secuencias de caracteres:**  
Indica la longitud máxima de secuencias de caracteres empleadas en la contraseña, p. ej. 123.
- **Verificación diccionario (cant. coincidencias de caracteres):**  
Comprueba en la contraseña las palabras empleadas e indica el número de caracteres interrelacionados permitidos.
- **Cantidad mínima de caracteres cambiados de la antigua contraseña:**  
Indica en cuantos caracteres se debe diferenciar la nueva contraseña de la antigua.

## Derechos de acceso

La gestión de usuarios se basa en la gestión de derechos Unix. Los accesos al control numérico se controlan mediante derechos.



En la gestión de usuarios se distingue entre los conceptos siguientes:

- Usuario
- balanceo
- Derechos

### Roles

Los roles se componen de un compendio de derechos que cubren un determinado rango funcional del control numérico.

- **Roles de sistema operativo:**
- **Roles de operario NC:**
- **Roles de fabricante de máquina (PLC):**

### Derechos

Los permisos consisten en un resumen de funciones que cubren una sección del control numérico, p. ej. editar tablas de herramientas.

- Derechos HEROS
- Derechos NC
- Permisos PLC (fabricante)

Si un usuario obtiene varios roles, obtendrán la suma de todos los derechos contenidos en los mismos.



Prestar atención a que cada uno de los usuarios haya obtenido los derechos de acceso necesarios. Los derechos de acceso resultan de las actividades que el usuario ejecuta en el control numérico.

## Usuarios de función de HEIDENHAIN

Los usuarios de función de HEIDENHAIN son usuarios predefinidos, que se crean automáticamente al activar la Gestión de usuarios. Los usuarios de función no se pueden modificar.

Al suministrar el control numérico, HEIDENHAIN proporciona cuatro usuarios de función distintos.

- **oem**

El usuario de función **oem** es para el constructor de la máquina. Mediante **oem** se puede acceder a la unidad de disco **PLC**: del control numérico.

- **Usuarios de función del constructor de la máquina**



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina puede divergir de los usuarios preestablecidos por HEIDENHAIN.

Los usuarios de función del constructor de la máquina ya pueden estar activos en el **Legacy-Mode** y reemplazar a claves.

Mediante la introducción de claves o contraseñas, que reemplazan a claves, se tiene la posibilidad de desbloquear temporalmente derechos de usuarios de función **oem**.

**Información adicional:** "Current User", Página 772

- **sys**

Con el usuario de función **sys** se puede acceder a la unidad de disco **SYS**: del control numérico. Este usuario con función se reserva para el servicio postventa de HEIDENHEIN.

- **user**

En el **Legacy-Mode**, al iniciar el control numérico se registra automáticamente en el sistema el usuario con función **user**. Con la gestión de usuarios activa **user** no tiene ninguna función. El usuario **user** registrado no puede cambiarse estando en **Legacy-Mode**.

- **useradmin**

El usuario de función **useradmin** se crea automáticamente al activar la Gestión de usuarios. Con **useradmin** se puede configurar y editar la gestión de usuarios.

## Definición de roles

HEIDENHAIN compendia varios derechos para tareas individuales, en roles. Hay diferentes roles predefinidos con los que se pueden asignar permisos a los usuarios. Las tablas siguientes contienen los derechos individuales de los diferentes roles.

**i** Cada usuario debe contener como mínimo un rol del ámbito del sistema operativo y del ámbito de la programación.

Un rol puede desbloquearse alternativamente para el registro local o para el registro remoto. Un acceso local es un acceso directo desde la pantalla del control numérico. Un acceso remoto (DNC) es una conexión a través de SSH.

Por consiguiente, los derechos de un usuario pueden depender del acceso mediante el cual el usuario maneja el control numérico.

Si un rol solo está desbloqueado para el acceso local, se añade Local. al nombre del rol, p. ej. Local.HEROS.Admin en lugar de HEROS.Admin.

Si un rol solo está desbloqueado para el acceso remoto, se añade Remote. al nombre del rol, p. ej. Remote.HEROS.Admin en lugar de HEROS.Admin.

Ventajas de la clasificación en roles:

- Administración más simple
- Diferentes derechos entre diferentes versiones de Software del control numérico y diferentes fabricantes de máquina son compatibles entre sí.

**i** Diferentes aplicaciones requieren accesos a diferentes interfaces. Además de los derechos para diferentes funciones y programas auxiliares, si es necesario, el Administrador debe configurar también derechos para las interfaces que se precisan. Estos permisos se encuentran en **Roles de sistema operativo**.

**i** Los contenidos siguientes pueden variar en las siguientes versiones de Software del control numérico:

- Nombre de derechos HEROS
- Grupos Unix
- GID

## Roles de sistema operativo:

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
HEROS.RestrictedUser	Rol de un usuario con nivel mínimo de derechos en el sistema operativo.		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.MountShares</li> <li>■ HEROS.Printer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mnt</li> <li>■ lp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 332</li> <li>■ 9</li> </ul>
HEROS.NormalUser	Rol de un usuario normal con derechos de sistema operativo restringidos.		
	Este rol contiene los derechos del rol RestrictedUser y, además, los derechos siguientes:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.SetShares</li> <li>■ HEROS.ControlFunctions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mntcfg</li> <li>■ ctrlfct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 331</li> <li>■ 337</li> </ul>
HEROS.LegacyUser	Como <b>Legacy-Mode</b> el comportamiento se corresponde, en el sistema operativo del control numérico, con el comportamiento de las versiones de Software antiguas sin gestión de usuarios. La gestión de usuarios sigue estando activa		
	Este rol contiene los derechos del rol NormalUser y, además, los derechos siguientes:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.BackupUsers</li> <li>■ HEROS.PrinterAdmin</li> <li>■ HEROS.ReadLogs</li> <li>■ HEROS.SWUpdate</li> <li>■ HEROS.SetNetwork</li> <li>■ HEROS.SetTimezone</li> <li>■ HEROS.VMSharedFolders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ userbck</li> <li>■ lpadmin</li> <li>■ logread</li> <li>■ swupdate</li> <li>■ netadmin</li> <li>■ tz</li> <li>■ vboxsf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 334</li> <li>■ 16</li> <li>■ 342</li> <li>■ 338</li> <li>■ 333</li> <li>■ 330</li> <li>■ 1000</li> </ul>
HEROS.LegacyUser-NoCtrlfct	Este rol define los permisos en el inicio de sesión remoto si la gestión de usuarios está desactivada, p. ej. mediante SSH. El control numérico asigna este rol automáticamente.		
	Este rol comprende los permisos del rol LegacyUser, excepto el siguiente:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.ControlFunctions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ctrlfct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 337</li> </ul>
HEROS.Admin	Este rol permite, entre otras cosas, la configuración de la unidad de red y de la gestión de usuarios.		
	Este rol contiene los derechos del rol <b>LegacyUser</b> y, además, los derechos siguientes:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.UserAdmin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ useradmin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 336</li> </ul>

## Roles de operario NC:

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
NC.Operator	Este rol permite la ejecución de programas NC		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Este rol contiene derechos para la programación NC.		
	Este rol contiene los derechos del rol Operator y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Este rol permite la edición de la tabla de puestos.		
	Este rol contiene los derechos del rol Programmer y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Este rol permite todas las funciones NC, incluida la configuración de inicio de programa NC temporizado.		
	Este rol contiene los derechos del rol Setter y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Como <b>Legacy-Mode</b> el comportamiento se corresponde, en la programación NC del control numérico, con el comportamiento de las versiones de software antiguas sin gestión de usuarios. La gestión de usuarios sigue estando activa. El <b>Legacy-User</b> posee los mismos derechos que AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Este rol permite la utilización de funciones especiales del editor de NC y de tablas.		
	■ Funciones especiales de la programación de parámetros Q y modificación de la cabecera de la tabla		
	Sustitución para código <b>555343</b>		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	El rol permite el arranque de programa NC desde una aplicación externa.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

**Roles de fabricante de máquina (PLC):**

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
PLC.ConfigureUser	Este rol contiene los derechos del código <b>123</b> .		
	■ NC.ConfigUserAdv	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
PLC.ServiceRead	Este rol permite el acceso de lectura para trabajos de mantenimiento. Con este rol se puede mostrar información de diagnóstico		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina puede adaptar los roles PLC

En la adaptación de los **Roles de fabricante de máquina (PLC)**: realizada por el fabricante, pueden variar los siguientes contenidos:

- Nombre de los roles
- Número de roles
- Modo de funcionamiento de los roles

## Derechos

La tabla siguiente contiene todos los derechos listados individualmente.

### Derechos:

Nombre de derechos HEROS	Descripción
HEROS.Printer	Transferencia de datos a impresora de red
HEROS.PrinterAdmin	Alineación de impresora de red
NC.OPModeManual	Funciones en el modo de funcionamiento <b>Máquina:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ejecutar las macros del fabricante</li> <li>■ Menú <b>TSF</b></li> <li>■ <b>aprendiz.</b></li> </ul>
NC.OPModeMDi	Funciones en el modo de funcionamiento <b>Máquina:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclos MDI</li> <li>■ Ciclos DIN</li> <li>■ Funciones M</li> </ul>
NC.OpModeProgramRun	Funciones en el modo de funcionamiento <b>Máquina: Secuencia programa</b>
NC.SetupProgramRun	Funciones en el modo de funcionamiento <b>Máquina:</b> Palpación
NC.ScheduleProgramRun	Permiso no asignado
NC.EditNCProgram	Editar programas NC
NC.EditToolTable	Edición de datos de herramienta <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Editar tabla de herramientas</li> <li>■ Editar tabla del portaherramientas</li> <li>■ Editar tabla tecnológica</li> </ul>
NC.EditPocketTable	Editar la tabla de posición
NC.EditPresetTable	Funciones en el modo de funcionamiento <b>Máquina:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definir valores de ejes</li> <li>■ Borrar offset</li> </ul>
NC.EditPalletTable	Permiso no asignado
NC.SetupDrive	Ejecutar ajuste del offset para ejes analógicos
NC.ApproveFsAxis	Confirmar posición de verificación de ejes seguros
NC.EditNCProgramAdv	Permiso no asignado
NC.EditTableAdv	Permiso no asignado
HEROS.SetTimezone	Ajuste de fecha y hora, zona y sincronización horaria a través de NTP y menú HEROS.
HEROS.SetShares	Configuración de unidades de red, que están vinculadas con el control
HEROS.MountShares	Vincular y desvincular unidades de red con el control
HEROS.SetNetwork	Configuración de la red y ajustes relevantes para la seguridad de los datos
HEROS.BackupUsers	Seguridad de datos en el control numérico de todos los usuarios configurados en el control
HEROS.BackupMachine	Seguridad de datos y restablecimiento de toda la configuración de máquina
HEROS.UserAdmin	Configuración de la gestión de usuarios en el control numérico Esto contiene la creación, borrado y configuración de usuarios locales
HEROS.ControlFunctions	

Nombre de derechos HEROS	Descripción
	Función de control del sistema operativo <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funciones auxiliares como p. ej el arranque y la parada del Software NC.</li> <li>■ Telemantenimiento</li> <li>■ Funciones de diagnóstico secundarias p. ej. datos de registro</li> </ul>
HEROS.SWUpdate	Instalación de actualizaciones del Software para el control numérico
HEROS.VMSharedFolders	Acceso a la carpeta general de una máquina virtual Relevante solo para operación de una estación de programación dentro de una máquina virtual
NC.RemoteProgramRun	Arranque de programa NC desde una aplicación externa, p. ej. mediante la interfaz DNC
NC.ConfigUserAdv	Acceso de configuración a los contenidos que se han desbloqueado mediante el código <b>123</b>
NC.Data.AccessServiceRead	Acceso de lectura a los datos de servicio durante los trabajos de mantenimiento

### Activar Login aut.

Con la función **Login aut.**, el control numérico inicia sesión automáticamente con un usuario seleccionado durante el proceso de arranque y sin introducir una contraseña.

De este modo, al contrario de lo que sucede en el **Legacy-Mode**, se pueden restringir los permisos de un usuario sin introducir una contraseña.

Además, para los permisos secundarios, el control numérico requiere introducir una autenticación.

Para activar **Login aut.**, deben darse las siguientes condiciones:

- La gestión de usuarios está configurada
- Se ha creado el usuario para **Login aut.**

Para activar la función **Login aut.**, hacer lo siguiente:

- ▶ Llamar a la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la pestaña **Configuraciones**
- ▶ Pulsar la softkey **Ajustes globales**
- ▶ Marcar **Activar el login automático**
- > El control numérico abre una ventana de selección de usuarios.
  - ▶ Seleccionar Usuario
  - ▶ Introducir la contraseña del usuario
  - ▶ Pulsar la softkey **OK**

## Autenticación del usuario de aplicaciones externas

### Introducción

Con la Gestión de usuarios activa, también las aplicaciones externas deben autenticar un usuario, para que se puedan asignar los derechos correctos.

En el caso de las conexiones DNC mediante protocolo RPC o LSV2, la conexión se conduce mediante un túnel SSH. Mediante este mecanismo, al titular de la instalación remoto se le asigna un usuario configurado en el control numérico y obtiene sus derechos.



Mediante la codificación empleada en el túnel SSH se protege la comunicación contra intrusos.

### Principio de la transmisión mediante un túnel SSH.

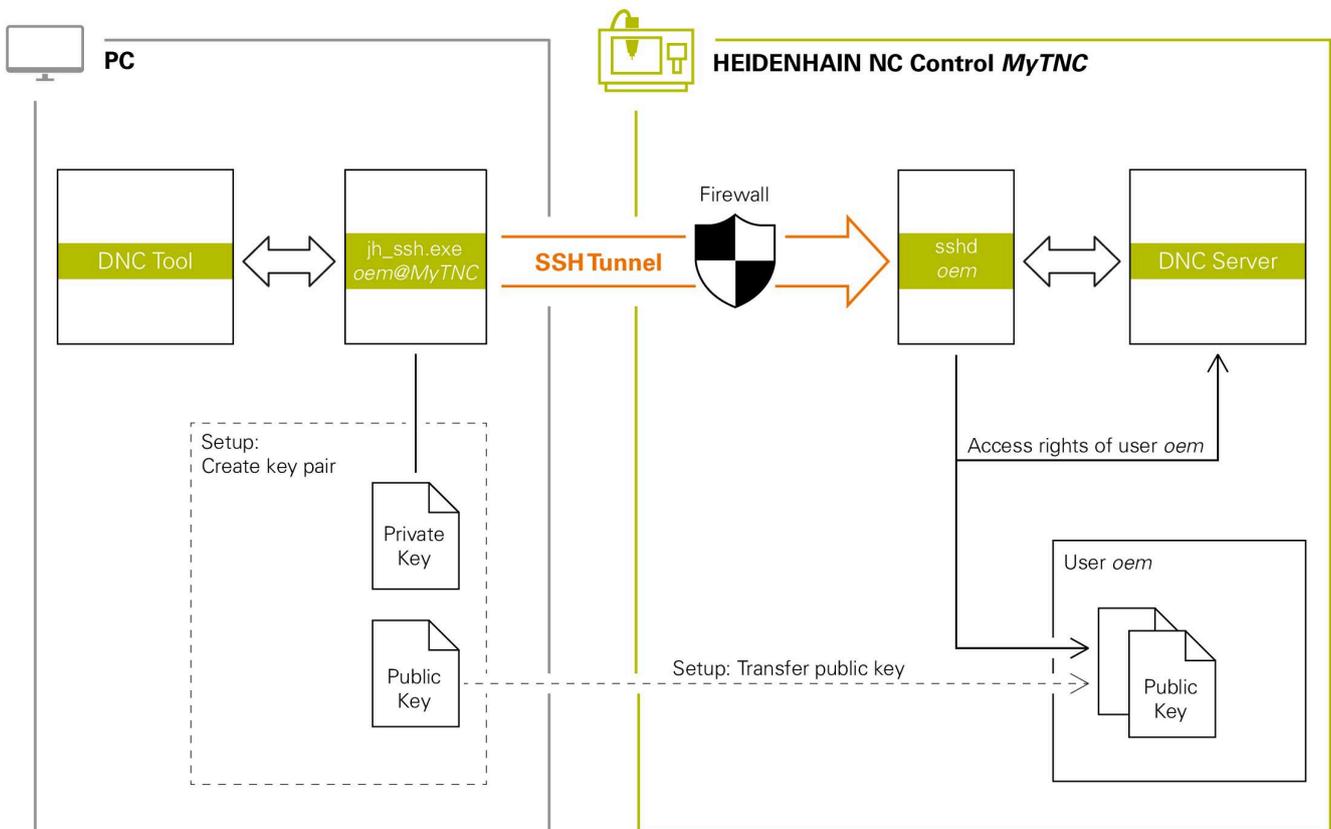
Condiciones:

- Red TCP/IP
- Ordenador externo como SSH-Client
- Control numérico como SSH-Server
- Par de claves compuesto por:
  - clave privada
  - clave pública

Una conexión SSH tiene lugar siempre entre un SSH-Client y un SSH-Server.

Para proteger la conexión se emplea un par de claves. Este par de claves se genera en la parte del cliente. El par de claves se compone de una clave privada y una clave pública. La clave privada se queda en el Client Al configurar, la clave pública se transporta al Server y allí se asigna a un usuario determinado.

El Client intenta conectarse con el Server bajo el nombre de usuario especificado. El Server puede comprobar con la clave pública si el solicitante de la conexión posee la clave privada asociada. En caso afirmativo, acepta la conexión SSH y la asigna al usuario para el que se realiza el registro. Entonces, mediante dicha conexión SSH, la comunicación se "tunelea".



### Utilización de aplicaciones externas

**i** Si la gestión de usuarios está activa, únicamente se podrán establecer conexiones de red seguras a través de SSH. El control numérico bloquea automáticamente las conexiones LSV2 mediante las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuario.

Con los parámetros de máquina **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

Las PC-Tools ofertadas por HEIDENHAIN, tales como p. ej. TNCCremo a partir de la versión **v3.3**, ofertan todas las funciones para configurar, realizar y gestionar interconexiones seguras mediante un túnel SSH.

Al configurar la interconexión se genera el par de claves necesario y la clave pública se transfiere al control numérico.

**i** Una vez establecidas las configuraciones de conexión, todas las herramientas de PC de HEIDENHAIN pueden utilizarlas conjuntamente para el establecimiento de conexión.

Lo mismo aplica también para aplicaciones que utilizan los componentes DNC de HEIDENHAIN de las RemoTools SDK para la comunicación. No es necesaria una adaptación de las aplicaciones de cliente existentes.

**i** Para ampliar la configuración de conexión con la **CreateConnections** Tool asociada, es necesaria una Update a **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. No es necesaria una adaptación del código de fuente de aplicación.

### Establecer y eliminar una conexión segura

Para establecer una conexión segura para los usuarios registrados, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar el símbolo de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar el icono del menú **Current User**
- ▶ Pulsar la softkey **Certific. y claves**
- > El control numérico abre la ventana **Certific. y claves**
- ▶ Seleccionar la función **Permitir autenticación con contraseña**
- ▶ Pulsar la softkey **Guardar y reiniciar servidor**
- ▶ Utilizar **TNCremo** para configurar la conexión segura (TCP secure).



Para información detallada, véase el sistema auxiliar integrado de TNCremo.

- > TNCremo ha depositado la clave pública en el control numérico.



Para garantizar la seguridad óptima, se debe volver a desactivar la función **Permitir autenticación con contraseña** tras finalizar el guardado.

- ▶ Deseleccionar la función **Permitir autenticación con contraseña**
- ▶ Pulsar la softkey **Guardar y reiniciar servidor**
- > El control numérico ha aceptado las modificaciones.



- Además de la configuración mediante PC-Tools con autenticación con contraseña existe asimismo la posibilidad de importar la clave pública en el control numérico mediante un lápiz USB o una unidad de red.
- En la ventana **Certific. y claves**, desde el apartado **Externally administered SSH key file** se puede seleccionar un fichero con claves SSH públicas adicionales. De este modo, se pueden utilizar claves SSH sin tener que transferirlas al control numérico.

Para borrar una clave en el control numérico, y con ello la posibilidad de volver a retirar la interconexión segura para un usuario, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar el símbolo de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar el icono del menú **Current User**
- ▶ Pulsar la softkey **Certific. y claves**
- > El control numérico abre la ventana **Certific. y claves**
- ▶ Seleccionar la clave a borrar
- ▶ Pulsar la softkey **Borrar clave SSH**
- > El control numérico borra la clave seleccionada

### Bloquear conexiones no seguras en el Firewall

Para que la utilización de interconexiones seguras ofrezca una ventaja real para la seguridad IT del control numérico, deben bloquearse los protocolos DNC LSV2 y RPC en el firewall.

Para hacerlo posible, las partes siguientes deben cambiarse a conexiones seguras:

- Constructor de la máquina con todas las aplicaciones externas, p. ej. robots de montaje



Si la aplicación adicional está conectada a través de la **red de máquina X116**, puede prescindirse de una conexión con clave.

- Usuario con aplicaciones externas propias

Si se dan las interconexiones seguras de todas las partes, los protocolos DNC LSV2 y RPC pueden bloquearse **Firewall**.

Para bloquear los protocolos en el firewall, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Abrir el **menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Firewall**
- ▶ Seleccionar método **Prohibir todos** en **DNC** y **LSV2**
- ▶ Seleccionar la función **Usar**
- ▶ El control numérico guarda las modificaciones.
- ▶ Cerrar la ventana con **OK**

## Iniciar sesión en la gestión de usuarios

El control numérico muestra el diálogo de inicio de sesión en los siguientes casos:

- Tras ejecutar la función **Dar de baja el usuario**
- Tras ejecutar la función **Cambiar usuario**
- Tras el bloqueo de la pantalla mediante el **protector de pantalla**
- Inmediatamente después de iniciar el control numérico con la gestión de usuarios activada, si no está activo ningún **Login aut.**

En el diálogo de dar de alta existen las posibilidades siguientes:

- Usuarios que hayan iniciado sesión al menos una vez
- **Otros** Usuario

### Iniciar sesión por primera vez con un usuario

Si se desea iniciar sesión con un usuario por primera vez, debe hacerse mediante el campo de introducción **Otros**.

Para registrar un usuario la primera vez con **Otros**, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Seleccionar **Otros** en el diálogo de registro
- > El control numérico amplía la selección.
- ▶ Introducir el nombre de usuario
- ▶ Introducir la contraseña del usuario
- > El control numérico abre un campo con el mensaje **Contraseña ha caducado. Modifique ahora su contraseña.**
- ▶ Introducir la contraseña actual
- ▶ Introducir la contraseña nueva
- ▶ Volver a introducir la contraseña nueva:
- > El control numérico inicia sesión con el nuevo usuario.
- > El usuario se visualiza en el diálogo de dar de alta

### Iniciar sesión con usuarios conocidos con contraseña

Para iniciar sesión con un usuario que aparece en el diálogo de inicio de sesión, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Seleccionar usuario en el diálogo de dar alta
- > El control numérico amplía la selección.
- ▶ Introducir contraseña de usuario
- > El control numérico da de alta al nuevo usuario.



El control numérico muestra si la tecla de bloqueo de mayúsculas está activada en el diálogo de inicio de sesión.

### Iniciar sesión con un usuario con token

Para iniciar la sesión de un usuario con token, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Mantener el token en el lector
- ▶ En caso necesario, introducir PIN
- > El control numérico da de alta al nuevo usuario.
- ▶ Eliminar el token del lector



### Requisitos de la contraseña

- i** Por motivos de seguridad, las contraseñas deben poseer las características siguientes:
- Por lo menos ocho caracteres
  - Letras, números y caracteres especiales
  - Evitar secuencias de caracteres y palabras coherentes p. ej., Anna o 123:

Tener en cuenta que un administrador puede definir los requisitos exigidos a una contraseña. Forman parte de los requisitos exigidos a una contraseña:

- Longitud mínima
- Número mínimo de clases de caracteres diferentes
  - Mayúsculas
  - Minúsculas
  - Cifras
  - Signos especiales
- Longitud máxima de las secuencias de caracteres p. ej. 54321 = 5 caracteres secuencia
- Número de caracteres coincidentes en la comprobación de diccionario
- Número mínimo de caracteres modificados respecto al predecesor

Si la nueva contraseña no satisface los requisitos, se producirá un mensaje de error. Se debe introducir otra contraseña

- i** Los administradores pueden fijar la fecha de expiración de las contraseñas. Si la contraseña no se cambia en el intervalo de tiempo válido, ya no será posible el registro del usuario en cuestión. En este caso el administrador debe resetear la contraseña de usuario antes de poder volverse a registrar.
- ▶ Cambiar la contraseña a intervalos de tiempo regulares "Cambiar la contraseña del usuario actual"
  - ▶ Percibir las notas de advertencia sobre el cambio de contraseña

## Cambiar de usuario o cerrar sesión

Mediante la opción de menú HEROS **Desconexión** o el icono con el mismo nombre en la parte inferior derecha en la barra de menú, se abre la ventana de selección **Desconectar/Reiniciar**.

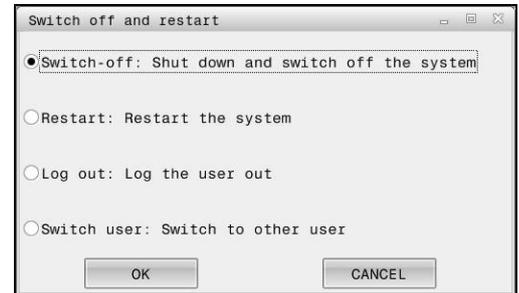
El control numérico ofrece las posibilidades siguientes:

- **Desconexión:**
  - Todos los programas adicionales y funciones se paran y finalizan
  - El sistema se para
  - El control numérico se desconecta
- **Arrancar de nuevo:**
  - Todos los programas adicionales y funciones se paran y finalizan
  - El sistema se reinicia
- **Desconectar sesión:**
  - Todos los programas adicionales se finalizan
  - El usuario se da de baja
  - Se abre la máscara de dar de alta

**i** Para proseguir debe darse de alta un nuevo usuario con introducción de contraseña.  
El mecanizado NC sigue ejecutándose bajo un usuario dado de alta antes.

- **Cambio de usuario:**
  - Se abre la máscara de dar de alta
  - El usuario no se da de baja

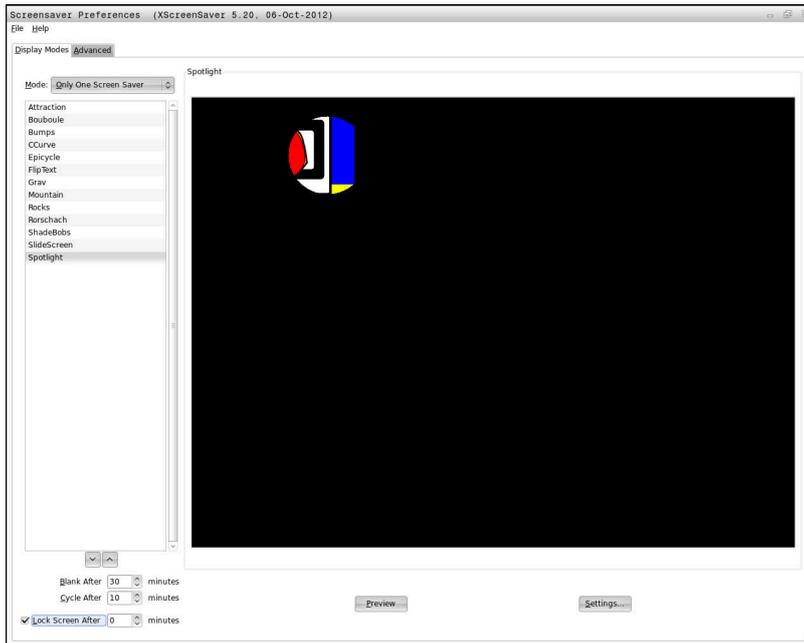
**i** La máscara de registro puede volver a cerrarse, sin introducir una contraseña, mediante la función **Interrumpir**.  
Todos los programas adicionales así como los programas NC del usuario dado de alta siguen ejecutándose.



## Protector de pantalla con bloqueo

Existe la posibilidad de bloquear el control numérico mediante el protector de pantalla. Los programas NC iniciados anteriormente siguen ejecutándose en dicho intervalo de tiempo.

**i** Para volver a desbloquear el protector de pantalla es necesario introducir una contraseña.  
**Información adicional:** "Iniciar sesión en la gestión de usuarios", Página 768



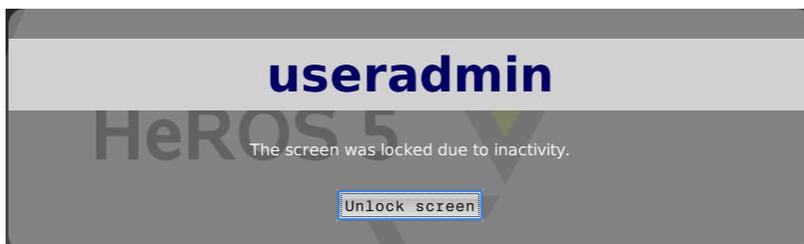
Para abrir los ajustes de barrido de pantalla en el **Menú HEROS**, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir el **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Screensaver**

El protector de pantalla ofrece las posibilidades siguientes:

- Con el ajuste **Ennegrecer después de** se define después de cuantos minutos se activa el protector de pantalla
- Con el ajuste **Bloquear la pantalla después de** se activa el bloqueo con protección de contraseña.
- Con el ajuste temporal de **Bloquear pantalla después de** se determina cuánto tiempo se mantiene el bloqueo tras activar el barrido de pantalla. Un **0** significa que el bloqueo estará activo inmediatamente con la activación del protector de pantalla.

Si se ha activado el bloqueo y se está utilizando uno de los dispositivos de entrada, p. ej. moviendo el ratón, el barrido de pantalla desaparece. En su lugar, el control numérico muestra una pantalla de bloqueo.

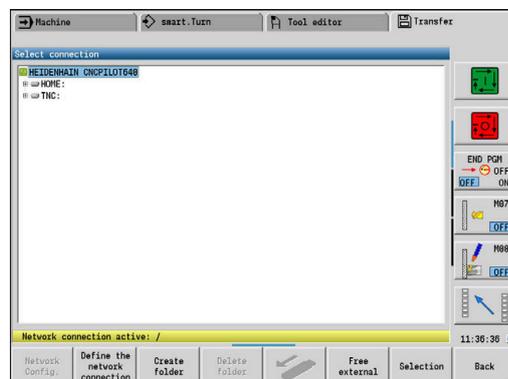


Con la ayuda de **Desbloquear** o **Intro** se vuelve a acceder a la máscara de registro.

## Directorio HOME

Para cada usuario, estando activa la gestión de usuarios, se encuentra disponible un directorio privado **HOME:**, en el que se pueden depositar programas y ficheros.

El directorio **HOME:** lo puede ver el respectivo usuario registrado.



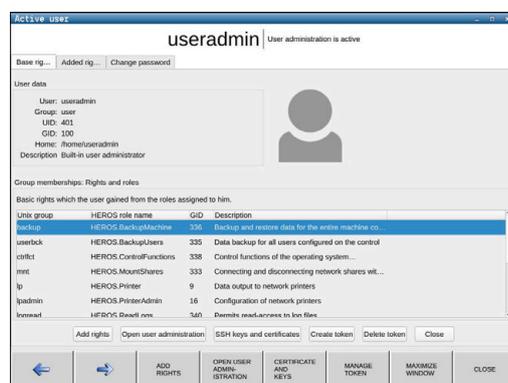
## Current User

Con **Current User** se pueden ver los permisos de grupo del usuario conectado actualmente en el menú **HEROS**.



En el Legacy-Mode, al iniciar el control numérico se registra automáticamente en el sistema el usuario con función **user**. Con la gestión de usuarios activa **user** no tiene ninguna función.

**Información adicional:** "Usuarios de función de HEIDENHAIN", Página 756



Llamar a **Current User**:

- ▶ Abrir el menú **Menú HEROS** con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar el símbolo de menú **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar el icono del menú **Current User**

En la gestión de usuarios es posible aumentar los permisos del usuario actual o del usuario que seleccione.

Para aumentar temporalmente los permisos de un usuario, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Llamar a **Current User**
- ▶ Pulsar la softkey **Ampliar derechos**
- ▶ Seleccionar Usuario
- ▶ Introducir el nombre de usuario
- ▶ Introducir la contraseña del usuario seleccionado
- El control numérico aumenta temporalmente los derechos del usuario registrado, incorporando los derechos del usuario introducido con **Ampliar derechos**.



Se dispone de la posibilidad de desbloquear derechos temporales de usuarios de función de **oem**. Introducir para ello el número de clave correspondiente o la contraseña definida por el constructor de la máquina.

Para anular el aumento temporal de los derechos, se dispone de las posibilidades siguientes:

- Introducir el código **0**
- Dar de baja al usuario
- Pulsar la softkey **Borrar derechos adicionales**

Proceder del siguiente modo para seleccionar la softkey **Borrar derechos adicionales**:

- ▶ Llamar a **Current User**
- ▶ Seleccionar la pestaña **Derechos añadidos**
- ▶ Pulsar la softkey **Borrar derechos adicionales**

### **Cambiar la contraseña del usuario actual**

En la opción de menú **Current User** se puede modificar la contraseña del usuario actual.

Debe procederse de la forma siguiente para cambiar la contraseña del usuario actual:

- ▶ Llamar a **Current User**
  - ▶ Seleccionar la pestaña **Modificar contraseña**
  - ▶ Introducir la contraseña antigua
  - ▶ Pulsar la softkey **Comprobar contraseña antigua**
  - > El control numérico comprueba si se ha introducido correctamente la contraseña antigua.
  - > Si el control numérico ha reconocido la contraseña como correcta, se desbloquean los campos **Nueva contraseña** y **Repetir contraseña**.
  - ▶ Introducir la contraseña nueva
  - ▶ Volver a introducir la contraseña nueva:
  - ▶ Pulsar la softkey **Establ. nueva contr.**
  - > El control numérico compara los requisitos del Administrador en contraseñas con la contraseña seleccionada.
- Información adicional:** "Iniciar sesión en la gestión de usuarios", Página 768
- > Aparece el mensaje **Contraseña cambiada correctamente**.

### **Definir inicio de sesión con token**

El control numérico también permite iniciar sesión con un token. De este modo se garantiza un inicio de sesión seguro sin que el usuario tenga que introducir una contraseña.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante debe preparar la máquina para el uso con token. Entre otras cosas, la máquina debe estar equipada con un lector.

En la opción de menú **Current User** se puede definir un inicio de sesión con token para el usuario actual.

Para crear un token, debe procederse de la forma siguiente:

- ▶ Llamar a **Current User**
- ▶ Seleccionar **Crear token**
- ▶ En caso necesario, seleccionar el tipo de token mediante **Conmutar tipo**
- ▶ Introducir la contraseña del usuario
- ▶ En caso necesario, introducir PIN
- ▶ Mantener el token en el lector
- ▶ Seleccionar **Cargar lista de nuevo**
- ▶ Seleccionar el token de la lista

- ▶ Seleccionar **Iniciar descripción**
- ▶ Si se ha definido un PIN, introducirlo
- > El control numérico inicia el proceso de escritura.
- ▶ Mantener el token en el lector hasta el final del proceso de escritura
- > Cuando finalice el proceso de escritura, el control numérico mostrará un mensaje.

Con **Borrar token** puede borrarse el token creado y volver a trabajar con introducción de contraseñas.

## Diálogo para la petición de derechos adicionales

Si no se poseen los derechos necesarios para un punto de menú determinado en el **Menú HEROS**, el control numérico abre una ventana para solicitar permisos adicionales:

El control numérico ofrece en esta ventana la posibilidad de aumentar temporalmente los derechos con los derechos de otro usuario.

En el campo **Usuario con este permiso:** el control numérico sugiere todos los usuarios existentes que posean el derecho necesario para la función.



Con **Registro en dominio Windows** muestra el control numérico, en el menú de selección, únicamente los usuarios recientemente registrados.

Para obtener los derechos de usuarios no visualizados, se pueden entrar sus datos de usuario. El control numérico reconoce a continuación los usuarios existentes en la base de datos de usuarios.

### Aumentar derechos

Proceder del modo siguiente para aumentar temporalmente los derechos del usuario con los derechos de otro usuario:

- ▶ Seleccionar un usuario que posea el derecho que se precisa
- ▶ Introducir nombre del usuario
- ▶ Introducir la contraseña del usuario
- ▶ Pulsar la softkey **Ajustar permiso**
- > El control numérico aumenta los derechos con los derechos del usuario registrado

**Información adicional:** "Current User", Página 772

## 12.9 Cambiar el idioma de diálogo HEROS

El idioma de diálogo HEROS se orienta internamente en el idioma de diálogo NC. Por este motivo, no es posible realizar un ajuste permanente de dos idiomas de diálogo diferentes en el **Menú HEROS** y el control numérico.

Si el idioma de diálogo NC se modifica, sólo después de un reinicio del control numérico se adaptará el idioma de diálogo HEROS al idioma de diálogo NC.

**i** Con el parámetro de máquina opcional **applyCfgLanguage** (n.º 101305) se puede establecer el comportamiento, si el idioma de diálogo NC y el idioma de HEROS no concuerdan.

En el siguiente Link se encuentra una instrucción de las acciones para cambiar el idioma de diálogo NC:

**Información adicional:** "Editor de parámetros", Página 628

### Modificar el Layout de idioma del teclado

Existe la posibilidad de modificar el Layout de idioma del teclado para aplicaciones HEROS.

Para modificar el Layout de idioma del teclado para aplicaciones HEROS, seguir las indicaciones siguientes:

- ▶ Seleccionar símbolo de menú HEROS
- ▶ Seleccionar **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Language/Keyboards**
- > El control numérico abre la ventana **helocale**.
- ▶ Seleccionar la pestaña **Teclados**
- ▶ Seleccionar el Layout de teclado deseado
- ▶ Seleccionar **Usar**
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- > Las modificaciones se aceptan.

# 13

**Tablas y resúmenes**

## 13.1 Rosca

### Parámetros de rosca

El control numérico calcula los parámetros de rosca en base a la siguiente tabla.

Significados:

- **F: paso de rosca** se calcula en función del tipo de rosca, por motivo de diámetro, cuando figura un \*

**Información adicional:** "Rosca", Página 778

- **P: Prof. rosca**
- **R: anchura de rosca**
- **A: ángulo flanco izquierdo**
- **W: ángulo flanco derecho**

Cálculo:  $Kb = 0,26384 * F - 0,1 * \sqrt{F}$

Juego de rosca **ac** (en función del **paso de rosca**):

- **paso de rosca** <= 1 : **ac** = 0,15
- **paso de rosca** <= 2 : **ac** = 0,25
- **paso de rosca** <= 6 : **ac** = 0,5
- **paso de rosca** <= 13 : **ac** = 1

tipo de rosca Q		F	P	R	A	W
Q = 1 rosca fina métrica ISO	exterior	–	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	–	0,54127 * F	F	30°	30°
Q= 2 rosca métrica ISO	exterior	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * F	F	30°	30°
Q = 3 rosca cónica métrica ISO	exterior	–	0,61343 * F	F	30°	30°
Q = 4 rosca fina cónica métrica ISO		–	0,61343 * F	F	30°	30°
Q = 5 rosca trapezoidal métrica ISO	exterior	–	0,5 * F + ac	0,633 * F	15°	15°
	Interior	–	0,5 * F + ac	0,633 * F	15°	15°
Q = 6 Rosca trapezoidal métrica plana	exterior	–	0,3 * F + ac	0,527 * F	15°	15°
	Interior	–	0,3 * F + ac	0,527 * F	15°	15°
Q = 7 rosca en diente de sierra métrica	exterior	–	0,86777 * F	0,73616 * F	3°	30°
	Interior	–	0,75 * F	F – Kb	30°	3°
Q= 8 rosca redonda cilíndrica	exterior	*	0,5 * F	F	15°	15°
	Interior	*	0,5 * F	F	15°	15°
Q= 9 rosca cilíndrica Whitworth	exterior	*	0,64033 * F	F	27,5°	27,5°
	Interior	*	0,64033 * F	F	27,5°	27,5°
Q= 10 rosca cónica Whitworth	exterior	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
Q = 11 rosca de tubo Whitworth	exterior	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
	Interior	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
Q = 12 rosca no estándar		–	–	–	–	–
Q = 13 rosca gruesa UNC US	exterior	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * F	F	30°	30°

tipo de rosca Q		F	P	R	A	W
Q = 14 rosca fina UNC US	exterior	*	0,61343 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
Q = 15 rosca extrafina UNEF US	exterior	*	0,61343 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
Q = 16 rosca de tubo cónica NPT US	exterior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
	Interior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
Q = 17 rosca de tubo cónica Dryseal NPTF US	exterior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
	Interior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
Q = 18 rosca de tubo cilíndrica NPSC US con lubricante	exterior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
	Interior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
Q = 19 rosca de tubo cilíndrica NPFS US sin refrigerante	exterior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°
	Interior	*	0,8 * <b>F</b>	<b>F</b>	30°	30°

**Paso de rosca****Q= 2****Rosca métrica ISO**

Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1	0,25
1,1	0,25
1,2	0,25
1,4	0,3
1,6	0,35
1,8	0,35
2	0,4
2,2	0,45
2,5	0,45
3	0,5
3,5	0,6
4	0,7
4,5	0,75
5	0,8
6	1
7	1
8	1,25
9	1,25
10	1,5
11	1,5
12	1,75
14	2
16	2
18	2,5
20	2,5
22	2,5
24	3
27	3
30	3,5
33	3,5
36	4
39	4
42	4,5
45	4,5
48	5
52	5

Diámetro (en mm)	Paso de rosca
56	5,5
60	5,5
64	6
68	6

**Q= 8****rosca redonda cilíndrica**

Diámetro (en mm)	Paso de rosca
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

**Q= 9****rosca cilíndrica Whitworth**

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/4"	6,35	1,27
5/16"	7,938	1,411
3/8"	9,525	1,588
7/16"	11,113	1,814
1/2"	12,7	2,117
5/8"	15,876	2,309
3/4"	19,051	2,54
7/8"	22,226	2,822
1"	25,401	3,175
1 1/8"	28,576	3,629
1 1/4"	31,751	3,629
1 3/8"	34,926	4,233
1 1/2"	38,101	4,233
1 5/8"	41,277	5,08
1 3/4"	44,452	5,08
1 7/8"	47,627	5,645
2"	50,802	5,645
2 1/4"	57,152	6,35
2 1/2"	63,502	6,35
2 3/4"	69,853	7,257

**Q= 10**  
**rosca cónica Whitworth**

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,723	0,907
1/8"	9,728	0,907
1/4"	13,157	1,337
3/8"	16,662	1,337
1/2"	20,995	1,814
3/4"	26,441	1,814
1"	33,249	2,309
1 1/4"	41,91	2,309
1 1/2"	47,803	2,309
2"	59,614	2,309
2 1/2"	75,184	2,309
3"	87,884	2,309
4"	113,03	2,309
5"	138,43	2,309
6"	163,83	2,309

**Q = 11**  
**rosca de tubo Whitworth**

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/8"	9,728	0,907
1/4"	13,157	1,337
3/8"	16,662	1,337
1/2"	20,995	1,814
5/8"	22,911	1,814
3/4"	26,441	1,814
7/8"	30,201	1,814
1"	33,249	2,309
1 1/8"	37,897	2,309
1 1/4"	41,91	2,309
1 3/8"	44,323	2,309
1 1/2"	47,803	2,309
1 3/4"	53,746	1,814
2"	59,614	2,309
2 1/4"	65,71	2,309
2 1/2"	75,184	2,309
2 3/4"	81,534	2,309
3"	87,884	2,309
3 1/4"	93,98	2,309
3 1/2"	100,33	2,309
3 3/4"	106,68	2,309
4"	113,03	2,309
4 1/2"	125,73	2,309
5"	138,43	2,309
5 1/2"	151,13	2,309
6"	163,83	2,309

**Q = 13**  
**rosca gruesa UNC US**

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,073"	1,8542	0,396875
0,086"	2,1844	0,453571428
0,099"	2,5146	0,529166666
0,112"	2,8448	0,635
0,125"	3,175	0,635
0,138"	3,5052	0,79375
0,164"	4,1656	0,79375
0,19"	4,826	1,058333333
0,216"	5,4864	1,058333333
1/4"	6,35	1,27
5/16"	7,9375	1,411111111
3/8"	9,525	1,5875
7/16"	11,1125	1,814285714
1/2"	12,7	1,953846154
9/16"	14,2875	2,116666667
5/8"	15,875	2,309090909
3/4"	19,05	2,54
7/8"	22,225	2,822222222
1"	25,4	3,175
1 1/8"	28,575	3,628571429
1 1/4"	31,75	3,628571429
1 3/8"	34,925	4,233333333
1 1/2"	38,1	4,233333333
1 3/4"	44,45	5,08
2"	50,8	5,644444444
2 1/4"	57,15	5,644444444
2 1/2"	63,5	6,35
2 3/4"	69,85	6,35
3"	76,2	6,35
3 1/4"	82,55	6,35
3 1/2"	88,9	6,35
3 3/4"	95,25	6,35
4"	101,6	6,35

**Q = 14**  
**rosca fina UNC US**

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,06"	1,524	0,3175
0,073"	1,8542	0,352777777
0,086"	2,1844	0,396875
0,099"	2,5146	0,453571428
0,112"	2,8448	0,529166666
0,125"	3,175	0,577272727
0,138"	3,5052	0,635
0,164"	4,1656	0,705555555
0,19"	4,826	0,79375
0,216"	5,4864	0,907142857
1/4"	6,35	0,907142857
5/16"	7,9375	1,058333333
3/8"	9,525	1,058333333
7/16"	11,1125	1,27
1/2"	12,7	1,27
9/16"	14,2875	1,411111111
5/8"	15,875	1,411111111
3/4"	19,05	1,5875
7/8"	22,225	1,814285714
1"	25,4	1,814285714
1 1/8"	28,575	2,116666667
1 1/4"	31,75	2,116666667
1 3/8"	34,925	2,116666667
1 1/2"	38,1	2,116666667

**Q = 15**  
**rosca extrafina UNEF US**

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,216"	5,4864	0,79375
1/4"	6,35	0,79375
5/16"	7,9375	0,79375
3/8"	9,525	0,79375
7/16"	11,1125	0,907142857
1/2"	12,7	0,907142857
9/16"	14,2875	1,058333333
5/8"	15,875	1,058333333
11/16"	17,4625	1,058333333
3/4"	19,05	1,27
13/16"	20,6375	1,27
7/8"	22,225	1,27
15/16"	23,8125	1,27
1"	25,4	1,27
1 1/16"	26,9875	1,411111111
1 1/8"	28,575	1,411111111
1 3/16"	30,1625	1,411111111
1 1/4"	31,75	1,411111111
1 5/16"	33,3375	1,411111111
1 3/8"	34,925	1,411111111
1 7/16"	36,5125	1,411111111
1 1/2"	38,1	1,411111111
1 9/16"	39,6875	1,411111111
1 5/8"	41,275	1,411111111
1 11/16"	42,8625	1,411111111
1 3/4"	44,45	1,5875
2"	50,8	1,5875

**Q = 16**  
**rosca de tubo cónica NPT US**

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175
3 1/2"	101,6	3,175
4"	114,3	3,175
5"	141,3	3,175
6"	168,275	3,175
8"	219,075	3,175
10"	273,05	3,175
12"	323,85	3,175
14"	355,6	3,175
16"	406,4	3,175
18"	457,2	3,175
20"	508	3,175
24"	609,6	3,175

**Q = 17**  
rosca de tubo cónica Dryseal NPTF US

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175

**Q = 18**  
rosca de tubo cilíndrica NPSC US  
con lubricante

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175
3 1/2"	101,6	3,175
4"	114,3	3,175

**Q = 19**  
rosca de tubo cilíndrica NPFS US  
sin refrigerante

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652

## 13.2 Parámetros de entalladura

### DIN 76 – Parámetros de entalladura

El control numérico calcula los parámetros de la entalladura de rosca (**penetrac. libre DIN 76**) a partir del paso de rosca. Los parámetros de entalladura son conformes a la norma DIN 13 para rosca métrica.

#### Rosca exterior

Paso de rosca	I	K	R	W
0,2	0,3	0,7	0,1	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°
1,25	2	4,4	0,6	30°
1,5	2,3	5,2	0,8	30°
1,75	2,6	6,1	1	30°
2	3	7	1	30°
2,5	3,6	8,7	1,2	30°
3	4,4	10,5	1,6	30°
3,5	5	12	1,6	30°
4	5,7	14	2	30°
4,5	6,4	16	2	30°
5	7	17,5	2,5	30°
5,5	7,7	19	3,2	30°
6	8,3	21	3,2	30°

#### Roscado interior

Paso de rosca	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°
1,25	0,5	6,7	0,6	30°
1,5	0,5	7,8	0,8	30°
1,75	0,5	9,1	1	30°
2	0,5	10,3	1	30°
2,5	0,5	13	1,2	30°
3	0,5	15,2	1,6	30°
3,5	0,5	17,7	1,6	30°
4	0,5	20	2	30°
4,5	0,5	23	2	30°
5	0,5	26	2,5	30°
5,5	0,5	28	3,2	30°
6	0,5	30	3,2	30°

En roscas interiores, el control numérico calcula la profundidad de entalladura de rosca del siguiente modo:

$$\text{Prof. tall. libre} = (N + I - K) / 2$$

Significados:

- **I: prof. d.entall.**
- **K: Ancho tall. libre**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: Angulo tall.libre**
- **N: Diámetro nominal de rosca**
- **I: de la tabla**
- **K: Diámetro del núcleo de la rosca**

## DIN 509 E – Parámetros de entalladura

Diámetro	I	K	R	W
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

Los parámetros de la entalladura se calculan en base al diámetro del cilindro.

Significados:

- I: prof. d.entall.
- K: Ancho tall. libre
- R: Radio tall. libre
- W: Angulo tall.libre

## DIN 509 F – Parámetros de entalladura

Diámetro	I	K	R	W	P	A
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Los parámetros de la entalladura se calculan en base al diámetro del cilindro.

Significados:

- I: prof. d.entall.
- K: Ancho tall. libre
- R: Radio tall. libre
- W: Angulo tall.libre
- P: Prof. transv.
- A: Angulo transv.

### 13.3 Información técnica

#### Características técnicas

Componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ordenador principal MC 8420 T con</li> <li>■ Unidad de regulación CC 3xx o UEC 3xx</li> <li>■ Pantalla multitáctil en 15,6 pulgadas</li> </ul>
Sistema de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistema operativo en tiempo real HEROS 5 (HEIDENHAIN Realtime Operating System) para el control de la máquina</li> </ul>
Memoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 7,7 GB para programas NC</li> </ul>
Resolución de entradas y paso de visualización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eje X: 0.5 <math>\mu\text{m}</math>, diámetro: 1 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>■ Eje Z y eje Y: 1 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>■ Eje U, V y W: 1 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>■ Eje C: 0,001°</li> <li>■ Eje B: 0,001°</li> </ul>
Interpolación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recta: en 2 ejes principales (máx. <math>\pm 100 \text{ m}</math>), en 3 ejes principales (opción de software 70)</li> <li>■ Círculo: en 2 ejes (radio máx. 999 m), interpolación lineal adicional del tercer eje (opción de software 55 u opción de software 70)</li> <li>■ Eje C: interpolación de X y Z con el eje C (opción de software 55)</li> <li>■ Eje B: interpolación de 5 ejes entre los ejes X, Z, Y, B y C (opción de software 54)</li> </ul>
Avance	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mm/min o mm/revolución</li> <li>■ Velocidad de corte constante</li> <li>■ Avance máximo (60.000/número del par de polos x paso del cabezal) con fPWM = 5000 Hz</li> </ul>
Cabezal principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Máx. 60.000 rpm (con un par de polos)</li> <li>■ Máx. 120.000 U/min (opción de software #49)</li> </ul>
Regulación de los ejes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Regulación digital integrada de la tracción para motores síncronos y asíncronos</li> <li>■ Interpolación de trayectoria: 3 ms</li> <li>■ Interpolación fina: 0,2 ms, 0,1 ms (opción de software #49)</li> <li>■ Cadencia de regulación de la posición: 0,2 ms, 0,1 ms (opción de software #49)</li> <li>■ Cadencia de regulación de la velocidad de rotación: 0,2 ms, 0,1 ms (opción de software #49)</li> </ul>
Compensación de errores	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Error de eje lineal y no lineal</li> <li>■ Holgura</li> <li>■ Picos de inversión en movimientos circulares</li> <li>■ Holgura mecánica de inversión</li> <li>■ dilatación térmica</li> <li>■ Rozamiento estático y rozamiento dinámico</li> </ul>
Transmisión de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ethernet 2x 1000BASE-T</li> </ul>
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Localización de fallos rápida y sencilla mediante ayudas de diagnóstico integradas</li> </ul>
Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funcionamiento: 5 °C hasta 40 °C</li> <li>■ Almacenamiento: -20 °C hasta +60 °C</li> </ul>

---

**funciones de usuario**


---

Configuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ejecución básica de los ejes X y Z, así como del cabezal principal</li> <li>■ Herramienta motorizada</li> <li>■ Eje C (opción #55)</li> <li>■ Eje Y (opción #70)</li> <li>■ Eje B (opción #54)</li> <li>■ Ejes paralelos U, V, W (opción #94)</li> <li>■ Regulación digital de corriente y de velocidad de rotación</li> <li>■ Mecanizado de la cara posterior con el contracabezal (opción #132)</li> </ul>
Modo de funcionamiento <b>Máquina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Movimiento manual de carro mediante pulsadores manuales de dirección o volante electrónico</li> <li>■ Introducción y ejecución con soporte gráfico de ciclos de Aprendizaje sin almacenamiento de los pasos de trabajo en alternancia directa con la operación manual de la máquina</li> <li>■ Repaso de roscas (reparación de roscas) en piezas mecanizadas que se han soltado y vuelto a fijar (opción #11)</li> </ul>
Submodo de funcionamiento <b>aprendiz.</b> (opción #8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Creación de una secuencia de ciclos de Aprendizaje, procesándose cada ciclo inmediatamente después de su introducción o simulándose gráficamente y almacenándose a continuación</li> </ul>
Submodo de funcionamiento <b>Secuencia programa</b>	<p>Bien en modo bloque a bloque o en modo automático:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programas DIN PLUS</li> <li>■ Programas smart.Turn (opción #9)</li> <li>■ Programas de aprendizaje (opción #8)</li> </ul>
Funciones de ajuste	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijar el punto cero de la pieza</li> <li>■ Definir la posición de cambio de herramienta</li> <li>■ Definir la zona de protección</li> <li>■ Definición de las medidas de la máquina</li> <li>■ Programa manual</li> <li>■ Medir la herramienta con palpador digital u óptica (opción #17)</li> </ul>

---

---

**funciones de usuario**


---

Programación – Programación de ciclos (opción #8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclos multipasada para contornos simples, complejos y descritos con ICP</li> <li>■ Ciclos multipasada paralelos al contorno</li> <li>■ Ciclos de profundización para contornos simples, complejos y descritos con ICP</li> <li>■ Repeticiones en ciclos de profundización</li> <li>■ Ciclos de torneado de profundización para contornos simples, complejos y descritos con ICP</li> <li>■ Ciclos de entallado y de tronzado</li> <li>■ Ciclos de grabado</li> <li>■ Ciclos de roscado para roscas longitudinal, cónica o API de uno o más filetes</li> <li>■ Ciclos axiales y radiales de taladrado, taladrado profundo y roscado con macho para el mecanizado con el eje C (opción #55)</li> <li>■ Fresado de rosca con el eje C (opción #55)</li> <li>■ Ciclos de fresado axiales y radiales para ranuras, figuras, superficies de un solo canto o de múltiples cantos, así como para contornos complejos descritos con ICP para el mecanizado con el eje C (opción #55)</li> <li>■ Fresado de ranura espiral radial con el eje C (opción #55)</li> <li>■ Desbarbado de contornos ICP (opción #55)</li> <li>■ Figuras lineales y circulares para las operaciones de taladrado y fresado con el eje C (opción #55)</li> <li>■ Imágenes de ayuda sensibles al contexto</li> <li>■ Los valores de corte pueden tomarse de la base de datos tecnológicos</li> <li>■ Utilización de macros DIN en el programa de Aprendizaje</li> <li>■ Conversión de programas de aprendizaje en programas smart.Turn (opción #9)</li> </ul>
Programación interactiva de contornos (ICP) (opción #8 u opción #9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definición de contornos con elementos de contorno lineales y circulares</li> <li>■ Visualización inmediata de los elementos de contorno introducidos</li> <li>■ Cálculo de coordenadas erróneas, puntos de intersección, etc.</li> <li>■ Representación gráfica de todas las soluciones y selección por parte del usuario cuando existan varias opciones de solución</li> <li>■ Biseles, redondeos y entalladuras disponibles como elementos de forma</li> <li>■ Introducción de elementos de forma inmediatamente en la creación de contornos o mediante superposición posterior</li> <li>■ Programación de cambios para los contornos existentes</li> <li>■ Atributos de mecanizado disponibles para elementos de contorno individuales</li> <li>■ Programación de la cara posterior para mecanizado completo con eje C y eje Y</li> </ul>
Mecanizado eje C en la superficie frontal y lateral (opción #55)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Descripción de taladros individuales y patrones de taladros</li> <li>■ Descripción de figuras y patrones de figuras para el fresado</li> <li>■ Generación de cualesquiera contornos de fresado</li> </ul>

---

---

**funciones de usuario**


---

Mecanizado eje Y en los planos XY y ZY (opción #70)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Descripción de taladros individuales y patrones de taladros</li> <li>■ Descripción de figuras y patrones de figuras para el fresado</li> <li>■ Generación de cualesquiera contornos de fresado</li> </ul>
Mecanizado eje B (opción #54)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mecanizado con el eje B</li> <li>■ Inclinación del plano de mecanizado, posición de mecanizado de la herramienta</li> <li>■ <b>High Dynamic Turning</b>, abreviado <b>HDT</b>, permite ejecutar los trabajos de torneado más usuales con solo una herramienta</li> </ul>
Importación DXF (opción #42)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Importación de contornos para el torneado</li> <li>■ Importación de contornos para el fresado</li> </ul>
Programación smart.Turn(opción #9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La base es la Unit, la descripción completa de un bloque de trabajo (datos geométricos, tecnológicos y de ciclo)</li> <li>■ Los diálogos interactivos están subdivididos en formularios de resumen y de detalles</li> <li>■ Navegación rápida entre los formularios y grupos de introducción de datos mediante las teclas smart.Turn</li> <li>■ Figuras de ayuda sensibles al contexto</li> <li>■ Unit Start (inicio) con configuración global de parámetros</li> <li>■ Los valores globales pueden tomarse de la Unit Start (de inicio)</li> <li>■ Los valores de corte pueden tomarse de la base de datos tecnológicos</li> <li>■ Units para todas las operaciones de profundización</li> <li>■ Utilización de los contornos descritos con ICP para las operaciones de torneado y profundización</li> <li>■ Units para todas las operaciones de fresado y taladrado con el eje C (opción #55)</li> <li>■ Utilización de los patrones y contornos descritos con ICP para el mecanizado del eje C (opción #55)</li> <li>■ Units para activar y desactivar el eje C (opción #55)</li> <li>■ Units para todas las operaciones de fresado y taladrado con el eje Y (opción #70)</li> <li>■ Utilización de los patrones y contornos descritos con ICP para el mecanizado del eje Y (opción #70)</li> <li>■ Units especiales para subprogramas y repeticiones</li> <li>■ Gráfico de control para pieza en bruto y acabada y para contornos de eje C (opción #55) y contornos de eje Y (opción #70)</li> <li>■ Distribución de herramientas en el revólver, en el almacén e información adicional de ajuste en el programa smart.Turn</li> <li>■ Programación paralela</li> <li>■ Simulación paralela</li> </ul>

---

---

**funciones de usuario**


---

Programas DIN PLUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programación según DIN 66025</li> <li>■ Formato de órdenes ampliado (<b>IF... THEN ... ELSE...</b>)</li> <li>■ Programación simplificada de la geometría (cálculo de datos que faltan)</li> <li>■ Potente programación de ciclos de mecanizado para multipasada, penetración, torneado de profundización y mecanizado de roscas</li> <li>■ Potentes ciclos de mecanizado para mandrinado y fresado con el eje C (opción #55)</li> <li>■ Potentes ciclos de mecanizado para mandrinado y fresado con el eje Y (opción #70)</li> <li>■ Subprogramas</li> <li>■ Programación de variables</li> <li>■ Descripción de contornos con ICP (opción #8 u opción #9)</li> <li>■ Gráfico de control para pieza en bruto y pieza acabada</li> <li>■ Distribución de herramientas en el revólver, en el almacén e información adicional de ajuste en el programa DIN PLUS</li> <li>■ Conversión de units smart.Turn en secuencias de comandos DIN PLUS (opción #9)</li> <li>■ Programación paralela</li> <li>■ Simulación paralela</li> </ul>
Gráfico de test	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulación gráfica de la ejecución del ciclo de Aprendizaje, del programa de Aprendizaje, smart.Turn o DIN PLUS</li> <li>■ Representación de los recorridos de herramienta en forma de gráfico de trazos o de representación de pistas de corte, identificación especial de los recorridos con avance rápido</li> <li>■ Simulación de extracción (representación de raspado)</li> <li>■ Representación de los contornos introducidos</li> <li>■ Vista de torneado o frontal o representación de la superficie lateral (desarrollada) para el control del mecanizado del eje C (opción #55)</li> <li>■ Representación de la vista frontal (plano XY) y del plano YZ para controlar los mecanizados del eje Y (opción #70)</li> <li>■ Funciones de desplazamiento y de ampliación</li> <li>■ Gráfico 3D para la presentación de la pieza en bruto y acabada como modelo volumétrico</li> </ul>
Análisis de los tiempos de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cálculo de los tiempos principales y muertos</li> <li>■ Consideración de las órdenes de conmutación emitidas por el CNC</li> <li>■ Representación de los tiempos individuales de cada ciclo o de cada cambio de herramienta</li> </ul>
TURN PLUS (opción #63)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Generación automática de programas smart.Turn</li> <li>■ Limitación automática de corte mediante definición de la mordaza</li> <li>■ Selección automática de herramienta y distribución de herramientas en el revólver / en el almacén</li> </ul>

---

---

**funciones de usuario**


---

Base de datos de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para 250 herramientas</li> <li>■ Para 999 herramientas (opción #10)</li> <li>■ Es posible describir cada herramienta</li> <li>■ Revisión automática de la posición del extremo de la herramienta referida al contorno de mecanizado</li> <li>■ Corrección de la posición del extremo de la herramienta en el plano X/Y/Z</li> <li>■ Corrección fina de la herramienta mediante volante, con arrastre de los valores de corrección a la tabla de herramientas</li> <li>■ Compensación automática del radio de cuchilla y de fresa</li> <li>■ Supervisión de la herramienta por tiempo de vida de la placa de corte o por el nº de piezas producidas</li> <li>■ Supervisión de herramienta con cambio automático de herramienta cuando se desgasten las placas de corte (opción #10)</li> <li>■ Gestión de multiherramientas (varias placas de corte o puntos de referencia)</li> <li>■ Soporte de sistemas de cambio rápido de herramienta</li> </ul>
Base de datos tecnológica (opción #8 u opción #9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acceso a los datos de corte especificando el material mecanizado, el material de corte y el tipo de mecanizado. El control numérico distingue 16 modos de funcionamiento: Cada combinación de material mecanizado-material de corte contiene para cada uno de los 16 tipos de mecanizado la velocidad de corte, el avance principal y el avance secundario y la alimentación</li> <li>■ Cálculo automático de los tipos de mecanizado a partir del ciclo o de la Unit de mecanizado</li> <li>■ Introducción de los parámetros de corte en forma de valores propuestos en el ciclo o en la Unit</li> <li>■ 9 combinaciones material mecanizado/material de corte (144 entradas)</li> <li>■ 62 combinaciones material de la pieza-material de corte (992 entradas) (opción #10)</li> </ul>
Gestión de usuarios	Acceso directo configurable de derechos con funciones de usuario

---

**funciones de usuario**

---

Idiomas de diálogos interactivos

- INGLÉS
- ALEMÁN
- CHECO
- FRANCÉS
- ITALIANO
- ESPAÑOL
- PORTUGUÉS
- SUECO
- DANÉS
- FINÉS
- HOLANDÉS
- POLACO
- HÚNGARO
- RUSO
- CHINO
- CHINO\_TRAD
- ESLOVENO
- COREANO
- NORUEGO
- RUMANÉS
- ESLOVACO
- TURCO

---

**Accesorios**


---

Volantes electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volante integrado HR 180 con conexión a entradas de posición</li> <li>■ Volante integrado HR 130</li> <li>■ Volante portátil HR 510, HR 510 FS</li> <li>■ Volante portátil con visualización HR 520, HR 520 FS</li> <li>■ Volante electrónico portátil con visualización HR 550 FS</li> </ul>
Sonda de palpación	<p>Sistemas de palpación de piezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Palpador digital con conexión por cable TS 150</li> <li>■ Palpador digital con conexión por cable TS 260</li> <li>■ Palpador digital con conexión por cable TS 750</li> <li>■ Palpador digital con transmisión por infrarrojos TS 740</li> <li>■ Palpador digital con transmisión por radio o infrarrojos TS 460</li> </ul> <p>Sistemas de palpación de herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Palpador digital TT 160</li> <li>■ Palpador digital con transmisión por radio o infrarrojos TT 460</li> </ul>
DataPilot CP 640, MP 620	<p>Software de control para PC para la programación, el archivado y la formación del MANUALplus620:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión completa con licencia monopuesto y multipuesto</li> <li>■ Versión de demostración (gratuita)</li> </ul>

## 13.4 Compatibilidad en programas DIN

El formato de los programas DIN del control numérico de una generación anterior CNC PILOT 4290 se diferencia del formato del MANUALplus 620. No obstante, los programas de los controles de generaciones anteriores se pueden adaptar al control nuevo con el convertidor de programa.

Al abrir un programa NC, el control numérico reconoce los programas de controles numéricos de generaciones anteriores. Después de una consulta por seguridad, este programa se convertirá. El nombre de programa recibe el prefijo **CONV\_...**. El convertidor de programas también forma parte del submodo de funcionamiento **Transfer**. (Modo de funcionamiento **Organización**).

En los programas DIN también deben tenerse en cuenta los diferentes conceptos en la gestión de herramientas, gestión de parámetros, programación de variables y programación de PLC.

Para la conversión de programas DIN del CNC PILOT 4290 se deben observar los siguientes puntos:

Llamada a la herramienta (comandos **T** de la sección **REVOLVER**):

- Los comandos **T** que contienen una referencia al banco de datos de herramientas se utilizan sin modificaciones (ejemplo: **T1 ID"342-300.1"**)
- Los comandos **T** que contienen datos de herramienta no se pueden convertir

Programación de variables:

- Las variables **D** (variables #) se reemplazan por variables # de la nueva sintaxis. Según el rango de números, se utilizan variables **#c** o **#l** o **#n** o **#i**
- Particularidades: **#0** se convierte en **#c30**, **#30** se convierte en **#c51**
- Las variables **V** se reemplazan por variables #g. En las asignaciones se retiran las llaves. En las menciones las llaves se convierten en paréntesis
- El acceso de variables a los datos de herramientas, las cotas de máquina, las correcciones **D**, los datos de parámetros y los sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar. Excepción: el suceso **Frase inicial buscando activa E90[1]** se convierte en **#i6**
- Es preciso tener en cuenta que (contrariamente al CNC PILOT 4290) el intérprete del control numérico en cada ejecución del programa evalúa de nuevo las líneas.

Funciones M:

- **M30** con **NS..** se convierte en **MO M99 NS**
- **M97** se elimina en controles numéricos de un canal
- El resto de funciones auxiliares **M** se utilizan sin modificaciones

Funciones G:

- Las siguientes funciones **G** hasta ahora no están soportadas por el control numérico: **G98, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975**
- Las siguientes funciones **G** hasta ahora no están soportadas por controles numéricos de un canal: **G62, G63, G162**
- Las funciones **G** siguientes originan un aviso si se emplean en una descripción de contorno: **G10, G38, G39, G52, G95, G149**. Estas funciones son ahora autoenclavadoras
- En las funciones de roscado **G31, G32, G33** se generan advertencias en caso necesario; se recomienda verificar dichas funciones
- La función **Reflejar/desplazar contorno G121** se convierte en **G99**, sin embargo el modo de funcionamiento es compatible
- La función **G48** origina un aviso a consecuencia de un modo de funcionamiento modificado
- **G916, G917** y **G930** originan una advertencia debido a un modo de funcionamiento modificado. Las funciones deben ser soportadas por el PLC

Nombres de subprogramas externos:

- En la llamada de un subprograma externo, el convertidor añade el prefijo **CONV\_...**

Programa de canal múltiple en controles numéricos de un canal:

- En los controles numéricos monocanal, los programas de dos carros se convierten a un carro, convirtiéndose el movimiento Z del segundo carro según **G1 W...** o **G701 W...**
  - En el encabezamiento del programa, **#CARRO \$1\$2** se reemplaza por **#CARRO \$1**
  - Las instrucciones \$ antes del número de frase se retiran
  - **\$2 G1 Z...** se convierte según **G1 W...**, análogamente también **G701 Z...** según **G701 W...**
  - La palabra **ASIGNACION** se elimina (pero notificado internamente para la conversión de las frases siguientes)
  - Las instrucciones de sincronización **\$1\$2 M97** se retiran
  - Los desplazamientos del punto cero para carro 2 se comentan, los recorridos de desplazamiento se dotan de un aviso

Elementos no convertibles:

- Si el programa DIN contiene elementos no convertibles, se registra la frase NC correspondiente en forma de comentario. Este comentario viene precedido del término **Advertencia**. Según su posición, el comando no convertible se incluye en la línea de comentario o la frase NC no convertible sigue al comentario

### **INDICACIÓN**

#### **¡Atención: Peligro de colisión!**

Los programas NC convertidos pueden comprender contenido convertido erróneamente (depende de la máquina) o contenido no convertido. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Adaptar los programas NC convertidos al control numérico en cuestión
- ▶ Comprobar el programa NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** con ayuda del gráfico

## 13.5 Elementos de sintaxis del control numérico

Significado de los símbolos utilizados en la tabla:

- ✓ Los comportamientos y las funciones compatibles se traducirán mediante el conversor de programa a un formato compatible con el control numérico
- X Comportamiento modificado, la programación debe comprobarse caso por caso
- La función no existe o se reemplaza por otra funcionalidad
- ★ La función está disponible para los controles numéricos con existencia de múltiples canales
- ◆ La función está planeada para las futuras versiones de software y es necesaria para los controles numéricos con existencia de múltiples canales

### Identificaciones de segmento

Cabecera vacía del programa	<b>ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA</b>	✓
	<b>ALMACÉN DE DISCOS</b>	✓
	<b>REVOLVER</b>	✓
	<b>DEPOSITO</b>	✓
	<b>UPPSPAENNDON</b>	X
Descripción del contorno	<b>CONTOR. / Grupo de contorno</b>	X
	<b>PIEZA EN BRUTO</b>	✓
	<b>PIEZA ACABADA</b>	✓
	<b>CONTORNO AUXILIAR</b>	✓
Contornos con eje C	<b>FRENTE</b>	✓
	<b>PARTE POSTERIOR</b>	✓
	<b>SUPERFICIE LATERAL</b>	✓
Mecanizado de la pieza	<b>MECANIZACION</b>	✓
	<b>ASIGNACION</b>	★
	<b>FIN</b>	✓
Subprogramas	<b>SUBPROGRAMA</b>	✓
	<b>Return</b>	✓
Otros	<b>CONST</b>	✓
Contornos del eje Y	<b>FRENTE_Y</b>	✓
	<b>PARTE POSTERIOR_Y</b>	✓
	<b>SUPERFICIE LATERAL_Y</b>	✓

**Órdenes G para contornos de torneado**

Descripción de la pieza en bruto	<b>G20-Geo</b> Pieza de revestimiento cilíndrica/tubular	✓
	<b>G21-Geo</b> pieza de fundición	✓
Elementos básicos del contorno de torneado	<b>G0-Geo</b> Punto inicial del contorno	✓
	<b>G1-Geo</b> Trayectoria	✓
	<b>G2-Geo</b> Cota de centro arco incremental	✓
	<b>G3-Geo</b> Cota de centro arco incremental	✓
	<b>G12-Geo</b> Cota de centro arco absoluta	✓
	<b>G13-Geo</b> Cota de centro arco absoluta	✓
Elementos de formas del contorno de torneado	<b>G22-Geo</b> Profundización (estándar)	✓
	<b>G23-Geo</b> Profundización/Torneado de entalladura	✓
	<b>G24-Geo</b> Rosca con entalladura	✓
	<b>G25-Geo</b> Contorno de entalladura	✓
	<b>G34-Geo</b> Rosca (estándar)	✓
	<b>G37-Geo</b> Rosca (general)	✓
	<b>G49-Geo</b> Taladrado en el centro de torneado	✓
Órdenes auxiliares para descripción del contorno	<b>G7-Geo</b> Parada de precisión ON	✓
	<b>G8-Geo</b> Parada de precisión OFF	✓
	<b>G9-Geo</b> Parada de precisión por frases	✓
	<b>G10-Geo</b> Rugosidad	X
	<b>G38-Geo</b> Reducción del avance	X
	<b>G39-Geo</b> Atributos elementos de superposición	–
	<b>G52-Geo</b> Sobremedida por frases	X
	<b>G95-Geo</b> Avance por vuelta	X
<b>G149-Geo</b> Corrección aditiva	X	

### Órdenes G para contornos con eje C

Contornos superpuestos	<b>G308-Geo</b> Inicio cajera/isla	✓
	<b>G309 Geo</b> Final de cajera/isla	✓
Contorno en superficie frontal/posterior	<b>G100-Geo</b> Punto inicial contorno en superficie frontal	✓
	<b>G101-Geo</b> Trayectoria superficie frontal	✓
	<b>G102-Geo</b> Arco superficie frontal	✓
	<b>G103-Geo</b> Arco superficie frontal	✓
	<b>G300-Geo</b> Taladro superficie frontal	✓
	<b>G301-Geo</b> Ranura lineal en superficie frontal	✓
	<b>G302-Geo</b> Ranura circular en superficie frontal	✓
	<b>G303-Geo</b> Ranura circular en superficie frontal	✓
	<b>G304-Geo</b> Círculo completo en superficie frontal	✓
	<b>G305-Geo</b> Rectángulo en superficie frontal	✓
	<b>G307-Geo</b> Polígono regular en superficie frontal	✓
	<b>G401-Geo</b> Dibujo lineal en superficie frontal	✓
	<b>G402-Geo</b> Dibujo circular en superficie frontal	✓
	Contorno en superficie lateral	<b>G110-Geo</b> Punto inicial de contorno en superficie lateral
<b>G111-Geo</b> Trayectoria en superficie lateral		✓
<b>G112-Geo</b> Arco en superficie lateral		✓
<b>G113-Geo</b> Arco en superficie lateral		✓
<b>G310-Geo</b> Taladro en superficie lateral		✓
<b>G311-Geo</b> Ranura lin. en sup. lateral		✓
<b>G312-Geo</b> Ranura circular en superficie lateral		✓
<b>G313-Geo</b> Ranura circular en superficie lateral		✓
<b>G314-Geo</b> Círculo completo en superficie lateral		✓
<b>G315-Geo</b> Rectángulo en superficie lateral		✓
<b>G317-Geo</b> Polígono regular en superficie lateral		✓
<b>G411-Geo</b> Dibujo lineal en superficie lateral		✓
<b>G412-Geo</b> Dibujo circular en superficie lateral		✓

**Comandos G para contornos del eje Y**

Plano XY	<b>G170-Geo</b> Punto inicial del contorno	✓
	<b>G171-Geo</b> Tramo	✓
	<b>G172-Geo</b> Arco de círculo	✓
	<b>G173-Geo</b> Arco de círculo	✓
	<b>G370-Geo</b> Taladro	✓
	<b>G371-Geo</b> Ranura lineal	✓
	<b>G372-Geo</b> Ranura circular	✓
	<b>G373-Geo</b> Ranura circular	✓
	<b>G374-Geo</b> Círculo completo	✓
	<b>G375-Geo</b> Rectángulo	✓
	<b>G376-Geo</b> Superficie individual	✓
	<b>G377-Geo</b> Polígono regular	✓
	<b>G471-Geo</b> Dibujo lineal	✓
	<b>G472-Geo</b> Dibujo circular	✓
	<b>G477-Geo</b> Superficie de aristas múltiples	✓
Plano YZ	<b>G180-Geo</b> Punto inicial del contorno	✓
	<b>G181-Geo</b> Tramo	✓
	<b>G182-Geo</b> Arco de círculo	✓
	<b>G183-Geo</b> Arco de círculo	✓
	<b>G380-Geo</b> Taladro	✓
	<b>G381-Geo</b> Ranura lineal	✓
	<b>G382-Geo</b> Ranura circular	✓
	<b>G383-Geo</b> Ranura circular	✓
	<b>G384-Geo</b> Círculo completo	✓
	<b>G385-Geo</b> Rectángulo	✓
	<b>G387-Geo</b> Polígono regular en superficie lateral	✓
	<b>G481-Geo</b> Dibujo lineal	✓
	<b>G482-Geo</b> Dibujo circular	✓
	<b>G386-Geo</b> Superficie individual	✓
	<b>G487-Geo</b> Superficie de múltiples aristas	✓

**Comandos G para mecanizado**

Movimiento de la herramienta sin mecanizado	<b>G0</b> Posicionamiento con avance rápido	✓
	<b>G14</b> Aproximación a punto de cambio de herramienta	✓
	<b>G701</b> Avance rápido en coordenadas de máquina	✓
Movimientos lineales y circulares sencillos	<b>G1</b> Movimiento lineal	✓
	<b>G2</b> Cota de centro circular incremental	✓
	<b>G3</b> Cota de centro circular incremental	✓
	<b>G12</b> Cota de centro circular absoluta	✓
	<b>G13</b> Cota de centro circular absoluta	✓
Avance, velocidad de rotación	<b>Gx26</b> Limitación de la velocidad de giro	✓
	<b>G48</b> Reducir la marcha rápida	X
	<b>G64</b> Avance interrumpido	✓
	<b>G192</b> Avance por minuto de ejes giratorios	–
	<b>Gx93</b> Avance por diente	✓
	<b>G94</b> Avance por minuto	✓
	<b>Gx95</b> Avance por vuelta	✓
	<b>Gx96</b> Velocidad de corte constante	✓
<b>Gx97</b> Velocidad de giro	✓	
Compensación de radio de cuchilla	<b>G40</b> Desactivar SRK/FRK	✓
	<b>G41</b> SRK/FRK a la izquierda	✓
	<b>G42</b> SRK/FRK a la derecha	✓
Decalajes del punto cero	<b>G51</b> Decalaje relativo del punto cero	✓
	<b>G53</b> Decalaje del punto cero según parámetros	✓
	<b>G54</b> Desplazamiento del punto cero dependiente del parámetro	✓
	<b>G55</b> Desplazamiento del punto cero dependiente del parámetro	✓
	<b>G56</b> Decalaje aditivo del punto cero	✓
	<b>G59</b> Decalaje absoluto del punto cero	✓
	<b>G121</b> Reflejar/decalar contorno	✓
	<b>G152</b> Decalaje del punto cero del eje C	✓
	<b>G920</b> Desactivar desplazamiento punto cero	✓
	<b>G921</b> Desplazamiento del punto cero, desactivar cotas de la herramienta	✓
	<b>G980</b> Activar desplazamiento punto cero	✓
<b>G981</b> Desplazamiento del punto cero, activar medidas de la herramienta	✓	

**Comandos G para mecanizado**

Sobremedida	<b>G50</b> Desconectar sobremedida	✓
	<b>G52</b> Desconectar sobremedida	✓
	<b>G57</b> Sobremedida paralela al eje	✓
	<b>G58</b> Sobremedida paralela al contorno	✓
Distancias de seguridad	<b>G47</b> Establecer distancias de seguridad	✓
	<b>G147</b> Distancia de seguridad (fresado)	✓
Herramienta, correcciones	<b>T</b> Cambiar herramienta	✓
	<b>G148</b> Cambio de la corrección de filo de cuchilla	✓
	<b>G149</b> Corrección aditiva	✓
	<b>G150</b> Compensación de la punta derecha de la herramienta	✓
	<b>G151</b> Compensación de la punta izquierda de la herramienta	✓
	<b>G710</b> Concatenación de medidas de herramientas	◆

**Ciclos para el torneado**

Ciclos de torneado sencillos	<b>G80</b> Final del ciclo	✓
	<b>G81</b> Cilindrado simple (desbaste longit.)	✓
	<b>G82</b> Desbaste sencillo transversal	✓
	<b>G83</b> Ciclo de repetición del contorno	✓
	<b>G85</b> Entalladura	✓
	<b>G86</b> Ciclo de profundización sencilla	✓
	<b>G87</b> Radios de transición	✓
	<b>G88</b> Achaflanar	✓
Ciclos de taladrado	<b>G36</b> Roscado con macho	✓
	<b>G71</b> Ciclo de taladrado sencillo	✓
	<b>G72</b> Mandrinado, rebajado, etc.	✓
	<b>G73</b> Ciclo roscado con macho	✓
	<b>G74</b> Ciclo perforación profunda	✓
Ciclos de torneado referidos al contorno	<b>G810</b> Ciclo de desbaste longitudinal	✓
	<b>G820</b> Ciclo de desbaste transversal	✓
	<b>G830</b> Ciclo desbaste paralelo contorno	✓
	<b>G835</b> Mecanizado paralelo al contorno con herramienta neutral	✓
	<b>G860</b> Ciclo de profundización universal	✓
	<b>G866</b> Ciclo de profundización sencillo	✓
	<b>G869</b> Ciclo de ranurado en superficie lateral	✓
	<b>G890</b> Ciclo de acabado	✓
Ciclos de roscado	<b>G31</b> Ciclo de roscado	✓
	<b>G32</b> Ciclo de rosca sencilla	✓
	<b>G33</b> Tallado de rosca sencilla	✓
	<b>G933</b> Conmutador de rosca	–
	<b>G799</b> Fresado axial de roscas	✓
	<b>G800</b> Fresar Rosca en el plano XY	✓
	<b>G806</b> Fresar rosca en el plano YZ	✓

**Instrucciones de sincronización**

Asignación de contorno y mecanizado	<b>G98</b> Asignación de cabezal y pieza	–
	<b>G99</b> Grupo de piezas	X
Sincronización de carros	<b>G62</b> Sincronización unilateral	★
	<b>G63</b> Arranque sincrónico de recorridos	★
	<b>G162</b> Fijar marca de sincronización	★
Seguimiento del contorno	<b>G702</b> Seguimiento del contorno	✓
	<b>G703</b> Seguimiento del contorno On/Off	✓
	<b>G706</b> Ramificación K por defecto	–
Sincronización de husillos, transmisión de piezas	<b>G30</b> Convertir y reflejar	✓
	<b>G121</b> Reflejar/decalar contorno	✓
	<b>G720</b> Sincronización del husillo	✓
	<b>G905</b> Medir el desvío del ángulo C	–
	<b>G906</b> Registro del desfase angular en la marcha sincronizada del husillo	–
	<b>G916</b> Desplazamiento hasta el tope fijo	✓
	<b>G917</b> Control de tronzado con monitorización del error de arrastre	✓
	<b>G991</b> Control de tronzado mediante supervisión del husillo	–
<b>G992</b> Valores para control de tronzado	–	

**Mecanizado con eje C**

Eje C	<b>G119</b> Seleccionar eje C	✓
	<b>G120</b> Diámetro de referencia mecanizado de superficie lateral	✓
	<b>G152</b> Decalaje del punto cero del eje C	✓
	<b>G153</b> Normalización del eje C	✓
Mecanizado de la superficie frontal/parte posterior	<b>G100</b> Marcha rápida en la superficie frontal	✓
	<b>G101</b> Inicio sincrónico de vías	✓
	<b>G102</b> Arco de círculo de la superficie frontal	✓
	<b>G103</b> Arco de círculo de la superficie frontal	✓
Ciclos de fresado	<b>G799</b> Fresado axial de roscas	✓
	<b>G801</b> Gravar superficie frontal	✓
	<b>G802</b> Gravar superficie envolvente	✓
	<b>G840</b> , Fresado de contornos	✓
	<b>G845</b> Fresado de cajeras Desbaste	✓
	<b>G846</b> Fresado de cajeras, acabado	✓
Mecanizado en la superficie lateral	<b>G110</b> Avance rápido en superficie lateral	✓
	<b>G111</b> Movimiento lineal en superficie lateral	✓
	<b>G112</b> Arco de círculo en superficie lateral	✓
	<b>G113</b> Arco de círculo en superficie lateral	✓

**Programación de variables, bifurcación del programa**

Programación de variables	<b>Variable #</b> Evaluación en la traducción del programa	✓
	<b>Variable V</b> Evaluación en la ejecución del programa	✓
Ramificación del programa, repetición del programa	<b>IF..THEN..</b> Ramificación del programa	✓
	<b>WHILE..</b> Repetición del programa	✓
	<b>SWITCH..</b> Ramificación del programa	✓
Funciones especiales	<b>\$</b> Identificación del carro	✓
	<b>/</b> Plano de extracción	✓
Introducción y salidas de datos	<b>INPUT</b> Introducción (variable #)	✓
	<b>WINDOW</b> Abrir ventana de salida (variable #)	✓
	<b>PRINT</b> Salida (variable #)	✓
	<b>INPUTA</b> Entrada (variable V)	✓
	<b>WINDOWA</b> Abrir ventana de salida (variable V)	✓
	<b>PRINTA</b> Salida (variable V)	✓
Subprogramas	<b>L</b> Llamada de subprograma	✓

**Funciones de medición, supervisión de la carga**

Medición en proceso	<b>G910</b> Conectar Medición en proceso	✓
	<b>G912</b> Aceptación de valor real Medición en proceso	✓
	<b>G913</b> Desconectar Medición en proceso	✓
	<b>G914</b> Apagar supervisión del palpador digital	✓
Medición postproceso	Medición postproceso <b>G915</b>	◆
Observación de la carga	<b>G995</b> Determinar zona de supervisión	✓
	<b>G996</b> Tipo de supervisión de la carga	✓

**Otras funciones G**

Otras funciones G	<b>G4</b> Tiempo de permanencia	✓
	<b>G7</b> Parada de precisión ON	✓
	<b>G8</b> Parada de precisión OFF	✓
	<b>G9</b> Para de precisión frase por frase	✓
	<b>G15</b> Desplazamiento de los ejes de giro	–
	<b>G60</b> Desactivar la zona de protección	✓
	<b>G65</b> Indicar medio de fijación	✓
	<b>G66</b> posición de grupo	◆
	<b>G204</b> Esperar al momento	◆
	<b>G717</b> Actualización de cotas deseadas	–
	<b>G718</b> Salir del error de arrastre	–
	<b>G901</b> Valores reales en variables	✓
	<b>G902</b> Decalajes de punto cero a variables	✓
	<b>G903</b> Errores de arrastre a variables	✓
	<b>G907</b> Supervisión de la velocidad frase por frase off	◆
	<b>G908</b> superposición del avance 100%	✓
	<b>G909</b> Parada del intérprete	✓
	<b>G918</b> Precontrol	–
	<b>G919</b> Override de cabezal 100%	✓
	<b>G920</b> Desactivar decalaje punto cero	✓
	<b>G921</b> Desplazamientos del punto cero, desactivar longitudes de herramienta	✓
	<b>G922</b> Velocidad en la constante V	–
	<b>G930</b> Supervisión de pinolas	✓
	<b>G940</b> Número T interno	–
	<b>G941</b> Transferir correcciones del almacén	–
	<b>G975</b> Límite del error de arrastre	◆
	<b>G980</b> Activar decalaje punto cero	✓
	<b>G981</b> Desplazamientos del punto cero, activar longitudes de herramienta	✓

**Mecanizado de ejes B e Y**

Planos de mecanizado	<b>G16</b> Bascular plano de mecanizado	✓
	<b>G17 Plano XY</b> (superficie frontal o posterior)	✓
	<b>G18</b> Plano XZ (torneado)	✓
	<b>G19</b> Plano YZ (vista en planta/superficie)	✓
Movimiento de la herramienta sin mecanizado	<b>G0</b> Posicionamiento con avance rápido	✓
	<b>G14</b> Aproximación a punto de cambio de herramienta	✓
	<b>G600</b> Selección previa de herramienta	✓
	<b>G701</b> Avance rápido en coordenadas de máquina	✓
	<b>G714</b> Cambiar herramienta del almacén	◆
	<b>G712</b> Definir la posición de la herramienta	◆
Ciclos de fresado	<b>G841</b> Fresado de superficies desbaste	✓
	<b>G842</b> Fresado de superficies acabado	✓
	<b>G843</b> Fresado de lados múltiples desbaste	✓
	<b>G844</b> Fresado de lados múltiples acabado	✓
	<b>G845</b> Fresado de cajeras Desbaste	✓
	<b>G846</b> Fresado de cajeras, acabado	✓
	<b>G800</b> Fresar Rosca en el plano XY	✓
	<b>G806</b> Fresar rosca en el plano YZ	✓
	<b>G803</b> Gravar en el plano XY	✓
	<b>G804</b> Grabar en el plano YZ	✓
	<b>G808</b> Fresado por rodillo	✓
Movimientos lineales y circulares sencillos	<b>G1</b> Recorrido lineal	✓
	<b>G2</b> Recorrido circular e incremental de la acotación del punto central	✓
	<b>G3</b> Recorrido circular e incremental de la acotación del punto central	✓
	<b>G12</b> Recorrido circular y absoluto de la acotación del punto central	✓
	<b>G13</b> Recorrido circular y absoluto de la acotación del punto central	✓



# 14

**Resumen de los  
ciclos**

## 14.1 Ciclo de pieza en bruto y ciclos de corte individual

Ciclos de pieza en bruto		Página
	Resumen	Página 207
	<b>Pieza en bruto estándar</b>	Página 207
	<b>Pieza en bruto ICP</b>	Página 208
Ciclos de cortes individuales		Página
	Resumen	Página 209
	<b>posic. marcha rápida</b>	Página 210
	<b>Desplazarse al punto cambio de herr</b>	Página 211
	<b>mecan. lineal longitud.:</b> corte longitudinal individual	Página 212
	<b>mecan. lineal plano:</b> corte transversal individual	Página 213
	<b>mecan. lineal en ángulo:</b> corte oblicuo individual	Página 214
	<b>mecanización circular</b> corte circular individual	Página 216
	<b>mecanización circular</b> corte circular individual	Página 216
	<b>chaf:</b> realización de un bisel	Página 218
	<b>redond.:</b> realización de un redondeo	Página 220
	<b>Función M:</b> introducción de una función M	Página 222

## 14.2 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)

Ciclos de arranque de viruta (multipasada)	Página
	Resumen Página 223
	<b>maquinado longit.:</b> ciclos de desbaste y acabado para contornos sencillos Página 226
	<b>maquinado transv.:</b> ciclos de desbaste y acabado para contornos sencillos Página 228
	<b>Arranque de viruta con profundización longitudinal Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples</b> Página 242
	<b>Arranque de viruta con profundización transversal:</b> Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples Página 244
	<b>Paralelo contorno ICP longit.:</b> ciclos de desbaste y acabado para contornos cualesquiera Página 258
	<b>Paralelo contorno ICP plano:</b> ciclos de desbaste y acabado para contornos cualesquiera Página 261
	<b>maquinado ICP long.:</b> ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno Página 268
	<b>maquinado ICP transv.:</b> ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno Página 270

## 14.3 Ciclos de profundización y de ranurado en superficie lateral

Ciclos de profundización		Página
	Resumen	Página 280
	<b>penetración radial:</b> ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 282
	<b>penetración axial:</b> ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 284
	<b>penetrac. radial ICP:</b> ciclo de tronzado y acabado para cualquier contorno	Página 298
	<b>penetrac. axial ICP:</b> ciclo de tronzado y acabado para cualquier contorno	Página 300
	<b>penetración libre H</b>	Página 330
	<b>penetrac. libre K</b>	Página 332
	<b>penetrac. libre U</b>	Página 333
	<b>tronzar:</b> ciclo para tronzado de la pieza torneada	Página 334
Ciclos de ranurado en superficie lateral		Página
	 Resumen	Página 305
	<b>Torneado de tronza radial:</b> ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 306
	<b>Torneado de tronza axial:</b> ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 308
	<b>ICP-Torn. de tronza radial:</b> ciclos de tronzado y acabado para cualquier contorno	Página 322
	<b>ICP-Torn. de tronza axial:</b> ciclos de profundización y acabado para cualquier contorno	Página 324

## 14.4 Ciclos de roscado

Ciclos de roscado	Página
 Resumen	Página 338
 <b>ciclo roscado:</b> rosca longitudinal de una o varias entradas	Página 342
 <b>rosc. cónico:</b> rosca cónica de una o varias entradas	Página 347
 <b>Rosca API:</b> rosca API de una o varias entradas (API: American Petroleum Institute)	Página 350
 <b>Cortar eje roscado</b> (opción #11): repaso de rosca longitudinal sencilla o de varias entradas	Página 352
 <b>Repasar rosca cónica</b> (opción #11): repaso de rosca cónica sencilla o de varias entradas	Página 356
 <b>Repasar rosca API</b> (opción #11): repaso de rosca API sencilla o de varias entradas	Página 358
 <b>penetrac. libre DIN 76:</b> tallado de rosca y entrada de rosca	Página 360
 <b>penetrac. libre DIN 509 E:</b> tallado libre y entrada de cilindro	Página 362
 <b>penetrac. libre DIN 509 F:</b> tallado libre y cilindro antepuesto	Página 364

## 14.5 Ciclos de taladrado

Ciclos de taladrado	Página
 Resumen	Página 368
 <b>taladr. axial:</b> para taladros y patrones individuales	Página 368
 <b>taladr. radial:</b> para taladros y patrones individuales	Página 371
 <b>taladr. prof. axial:</b> para taladros y patrones individuales	Página 373
 <b>taladr. prof. radial:</b> para taladros y patrones individuales	Página 376
 <b>roscado axial:</b> para taladros y patrones individuales	Página 379
 <b>roscado radial:</b> para taladros y patrones individuales	Página 381
 <b>Fresar roscado:</b> fresa una rosca en un taladro existente	Página 383

## 14.6 Ciclos de fresado

Ciclos de fresado	Página
 Resumen	Página 387
 <b>Desplz. rápido posicionado:</b> conectar eje C. Posicionar la herramienta y el cabezal	Página 388
 <b>Ranura axial:</b> fresa una ranura o patrón de ranuras	Página 389
 <b>Figura axial:</b> fresa una figura individual	Página 393
 <b>Contorno axial ICP:</b> fresa contornos ICP o modelos de contornos individuales	Página 401
 <b>Fresado frontal:</b> fresa superficies o cantos múltiples	Página 409
 <b>Ranura radial:</b> fresa una ranura o patrón de ranuras	Página 391
 <b>Figura radial:</b> fresa una figura individual	Página 397
 <b>Contorno radial ICP:</b> fresa contornos ICP o modelos de contornos individuales	Página 405
 <b>Fresar ranura espiral radial:</b> fresa una ranura espiral radial	Página 412
 <b>Fresar roscado:</b> fresa una rosca en un taladro existente	Página 383

## Índice

<b>A</b>		
Ajustar hora del sistema.....	161	
Ajuste		
Red.....	731	
Ajustes de red		
Activación de SMB.....	735	
Estado.....	731	
Interfaz.....	733	
Ping.....	734	
Routing.....	734	
Servidor DHCP.....	734	
unidades de red.....	739	
Alinear cota de la máquina.....	149	
<b>Á</b>		
Ángulo de aproximación.....	341	
Aprendizaje.....	170	
Arco ICP		
contorno de torneado.....	477	
plano XY.....	521	
plano YZ.....	537	
superficie frontal.....	487	
superficie lateral.....	493	
Atributos de mecanizado ICP.....		
444,	444	
Avance.....	128	
Ayuda sensible al contexto.....	91	
<b>B</b>		
Backup.....	719	
Banco de datos tecnológicos.....	619	
Barra de tareas.....	708	
Bits de diagnóstico.....	589	
<b>C</b>		
Cabezal.....	129	
Calculadora.....	80	
Calcular palpadores.....	454	
Calcular rosca interior.....	454	
Cálculos geométricos ICP.....	444	
Calibrar palpador digital de la herramienta.....	156	
Chaflán ICP		
contorno de torneado.....	478	
plano XY.....	522	
Plano YZ.....	538	
superficie frontal.....	488	
superficie lateral.....	494	
Ciclo		
comentarios.....	201	
direcciones utilizadas.....	206	
estado.....	128	
palpación.....	200	
punto inicial.....	198	
Ciclos de acabado.....	280	
Ciclos de corte individual.....	209	
Ciclos de fresado.....	387	
Ciclos de mandrinado.....	368	
Ciclos de mecanizado.....	223	
ejemplo.....	276	
Ciclos de profundización ICP		
axial.....	300	
radial.....	298	
Ciclos de roscado.....	338	
API.....	350	
longitudinal.....	342	
longitudinal – Ampliado.....	344	
repasado cónico.....	356	
repasar API.....	358	
repasar longitudinalmente.....	352	
repasar longitudinalmente – ampliado.....	354	
último corte.....	341	
Ciclos de tallado libre.....	338	
DIN 76.....	360	
Ciclos de tallado libre DIN 509 E.....	362	
Ciclos de tallado libre DIN 509 F.....	364	
Círculo ICP		
plano XY.....	523	
plano YZ.....	539	
superficie frontal.....	501	
superficie lateral.....	509	
Clave de inicio de sesión.....	627	
Comparar lista de herramientas.....	173	
Compatibilidad en programas		
DIN.....	795	
Compensación de radio de fresa (FRK).....	69	
Comprobar posición del eje.....	117	
Conexión.....	111	
Conexiones de red.....	670	
Configuración de la tabla de posiciones.....	130	
Contorno ICP		
acotación.....	453	
capturar.....	443	
crear.....	450	
Fundamentos.....	442	
imbricado.....	496	
mecanizado del eje C.....	495	
mecanizado del eje Y.....	495	
modificar.....	464	
superficie frontal smart.Turn.....	499	
superficie lateral smart.Turn.....	507	
Contorno ICP de la pieza en bruto.....	208	
Contornos DXF.....	548	
Conversión de programas de ciclos.....	686	
Conversión de programas DIN.....	687	
Conversión DIN.....	195	
Coordenadas absolutas.....	65	
Coordenadas incrementales.....	66	
Coordenadas polares.....	66	
Copia de seguridad de las herramientas.....	679	
Copia de seguridad de parámetros.....	677	
Corrección.....	180	
Corrección aditiva.....	182	
programación de ciclos.....	206	
Corrección de herramienta		
aprendizaje.....	205	
ejecución del programa.....	180	
máquina.....	166	
<b>D</b>		
Datos de herramienta		
editar.....	588	
Datos de referencia ICP.....	496	
plano XY.....	517	
plano YZ.....	533	
Definir offset.....	145	
Definir punto cero de la pieza.....	144	
Denominación de ejes.....	64	
Desconexión.....	113	
Desplazar punto cero ICP.....	459	
Determinar punto inicial ICP		
contorno de la superficie frontal.....	484	
contorno de la superficie lateral.....	490	
contorno de torneado.....	474	
Diálogo smart.Turn.....	78	
Dirección del contorno ICP.....	463	
Dirección del fresado de contorno.....	414	
Distancia de seguridad G47.....	206	
Distancias de seguridad SCI y SCK.....	206	
DNC.....	724	
Duplicar		
Circular.....	461	
lineal.....	460	
reflejar.....	462	
<b>E</b>		
Editar herramientas múltiples.....	586	
Editar lista del almacén.....	137	
Editor de herramientas.....	581	
Editor de tecnología.....	620	
Editor ICP		
aprendizaje.....	445	
smart.Turn.....	447	
Eje C.....	58	
Ejemplo		
ciclos de acabado.....	336	
ciclos de fresado.....	416	
ciclos de mandrinado.....	385	
ciclos de mecanizado.....	276	
ciclos de roscado y tallado libre.....	366	

mecanizado de patrones.....	435	postventa.....	90
Eje Y.....	58	<b>H</b>	
Elemento de forma ICP.....	464	Herramienta	
Elementos de contorno ICP		HDT.....	600
superficie frontal.....	483	neutra.....	600
superficie lateral.....	489	Parámetros generales.....	597
Elementos de forma ICP.....	443	Herramienta en cuadrantes	
Elementos del contorno ICP		diferentes.....	140
añadir.....	464	Herramientas motorizadas.....	140
borrar.....	465	<b>I</b>	
contorno de torneado.....	474	ICP Cálculos geométricos.....	444
modificar.....	466	ICP - Coordenadas polares.....	455
<b>F</b>		ICP Transiciones en elementos de	
Fase.....	218	contorno.....	453
Figuras de ayuda.....	199	Importar programas NC de	
Fijar punto inicial ICP		controles numéricos anteriores.....	685
Plano XY.....	519	Indicación de ángulo ICP.....	455
Plano YZ.....	535	Información técnica.....	787
Fijar valor del eje C.....	148	Iniciar sesión	
Fijar zona de protección.....	146	con contraseña.....	768
Firewall.....	722	con token.....	773
Forma de la pieza en bruto ICP		Interfaz Ethernet.....	670
barra.....	473	Ajuste.....	731
pieza de fundición.....	473	configurar.....	739
tubo.....	473	Interfaz USB.....	670
Fresado axial		Introducciones de datos.....	78
Contorno ICP.....	401	Introducir código.....	627
Figura.....	393	Introducir datos de máquina.....	119
Grabar superficie frontal.....	417	Invertir.....	462
Ranura.....	389	<b>L</b>	
Fresado radial		Límites de corte SX, SZ.....	206
Contorno ICP.....	405	Línea ICP en ángulo	
Figura.....	397	plano XY.....	520
Grabar superficie lateral.....	419	Líneas horizontales ICP	
Ranura.....	391	plano XY.....	520
Ranura espiral.....	412	plano YZ.....	536
Fresado rosca axial.....	383	superficie frontal.....	485
Fresado Superficie frontal.....	409	superficie lateral.....	491
Funcionamiento manual... 168, 168		Líneas ICP en ángulo	
Función auxiliar M.....	222	contorno de torneado.....	476
Función de conmutación en		plano YZ.....	536
ciclos.....	201	superficie frontal.....	486
Función de ordenación.....	191	superficie lateral.....	492
Funciones de selección ICP.....	458	Líneas verticales ICP	
Función M		contorno de torneado....	475, 519
en ciclos.....	201	plano YZ.....	535
<b>G</b>		superficie frontal.....	485
Gestión de usuarios.....	742	superficie lateral.....	491
Current User.....	772	Lista de herramientas.....	582
Gestos.....	103	Lista de revólver	
Gestos táctiles.....	103	editar.....	135
Grabado de tabla de caracteres	420	equipar.....	133
Gráfico de control de la		Llamada a la herramienta.....	138
herramienta.....	585	Lupa ICP.....	471
Grupo de contorno.....	550	<b>M</b>	
Guardar ficheros del servicio		Mandrinado	
		axial.....	368
		Manejo - nociones básicas.....	76
		Máquina	
		alinear.....	143
		con almacén.....	132
		con Multifix.....	130
		con revólver.....	131
		Maquinado longitudinal.....	226
		acabado.....	234
		acabado ampliado.....	238
		acabado ICP.....	272
		acabado paralelo al contorno	
		ICP.....	264
		ampliado.....	230
		ICP.....	268
		paralelo al contorno ICP.....	258
		profundización.....	242
		profundización acabado.....	250
		profundización acabado	
		ampliada.....	254
		profundización ampliada.....	246
		Maquinado plano.....	228
		acabado.....	236
		Acabado Ampliado.....	240
		acabado ICP.....	274
		acabado paralelo al contorno	
		ICP.....	266
		ampliado.....	232
		ICP.....	270
		paralelo al contorno ICP.....	261
		profundización.....	244, 248
		profundización acabado.....	252
		profundización acabado	
		ampliada.....	256
		Marcas de referencia.....	64
		Marcha rápida de posicionamiento	
		Fresado.....	388
		Mecanizado circular.....	216
		Mecanizado completo.....	58
		Mecanizado de referencia.....	185
		Mecanizado lineal	
		en ángulo.....	214
		longitudinal.....	212
		plano.....	213
		Medida del recorrido.....	489
		Medidas de la herramienta.....	68
		Medir herramienta.....	162
		con óptica de medición.....	165
		con palpador digital.....	164
		tocar.....	163
		Mensaje de error.....	84
		filtrar.....	86
		Modo de funcionamiento.....	59, 76
		editor de herramientas... 578, 581	
		máquina.....	110

organización.....	626	superficie lateral.....	515	fijar.....	147
Modo Dry Run.....	183	Pieza en bruto		<b>R</b>	
Mostrar el tiempo de servicio.....	157	barra/tubo.....	207	Ranura circular ICP	
<b>N</b>		ciclos.....	207	plano XY.....	527
Número de piezas.....	177	contorno ICP.....	208	plano YZ.....	541
<b>O</b>		descripción ICP.....	473	superficie frontal.....	503
Operaciones de listas.....	79	seguimiento en el aprendizaje.....	200	superficie lateral.....	513
<b>Ó</b>		Plano oculto.....	177	Ranura lineal ICP	
Óptica de medición.....	165	Polígono ICP		plano XY.....	526
Organización.....	626	plano XY.....	525	plano YZ.....	540
Organización de ficheros.....	191	plano YZ.....	540	superficie frontal.....	502
<b>P</b>		superficie frontal.....	502	superficie lateral.....	512
Palpador digital.....	164	superficie lateral.....	511	Rectángulo ICP	
Pantalla.....	74	Portaherramientas		plano XY.....	524
limpieza.....	107	almacén.....	132	plano YZ.....	539
Pantalla de control.....	74	Multifix.....	130	superficie frontal.....	501
Pantalla táctil.....	102	revólver.....	131	superficie lateral.....	510
configurar.....	107	Posibilidad de conexión.....	730	Red	
limpieza.....	107	Posicionamiento en marcha		Ajuste.....	731
Parámetro		rápida.....	210	Redondeo.....	220
parámetro de mecanizado.....	649	Posición de la entalladura..	<b>281</b> , 340	Redondeo ICP	
Parámetros.....	628	Posición de la herramienta en los		contorno de torneado.....	478
Patrón circular		ciclos de mecanizado.....	224	plano XY.....	522
patrón de fresado axial.....	432	Posición del carro.....	57	Plano YZ.....	538
patrón de fresado radial.....	434	Proceso hasta una frase.....	174	superficie frontal.....	488
patrón de taladrado axial.....	429	Profundización axial.....	284	superficie lateral.....	494
patrón de taladrado radial.....	431	Acabado.....	292	reflejar.....	462
Patrón circular ICP		Acabado – Ampliado.....	296	sección de contorno.....	462
plano XY.....	530	acabado ICP.....	304	Remote Desktop Manager.....	694
plano YZ.....	544	Ampliado.....	288	conexión privada.....	703
superficie frontal.....	506	Profundización ICP		Representación de contorno	
superficie lateral.....	516	acabado axial.....	304	ICP.....	456
Patrón de fresado circular		Acabado radial.....	302	Restore.....	719
axial.....	432	Profundización radial.....	282	Rosca	
radial.....	434	Acabado.....	290	Entrada.....	341
Patrón de fresado lineal		Acabado – Ampliado.....	294	paso.....	780
axial.....	426	Acabado ICP.....	302	posición.....	338
radial.....	428	Ampliado.....	286	Proceso.....	341
Patrón de taladrado circular		Programa		profundidad.....	341
axial.....	429	ejecución.....	175	Roscado	
radial.....	431	proceso.....	172	axial.....	379
Patrón de taladrado lineal		selección.....	191	radial.....	381
axial.....	423	tipos.....	83	Roscado API.....	350
radial.....	425	Programación de ciclos		reparar.....	358
Patrón de taladrado y fresado....	423	ciclos de mandrinado.....	368	Roscado cónico	
Patrón lineal		patrón de taladrado y		reparar.....	356
patrón de fresado axial.....	426	fresado.....	423	<b>S</b>	
patrón de fresado radial.....	428	Protección de datos.....	61, <b>669</b> , 719	Seguridad Funcional FS.....	114
patrón de taladrado axial.....	423	Protocolo.....	88, 89	Selección del menú.....	77
patrón de taladrado radial.....	425	Protocolo de errores.....	88	Selección de tarea.....	179
Patrón lineal ICP		Protocolo de teclas.....	89	Simulación.....	190
plano XY.....	529	Puerto Ethernet.....	730	ajustar vista.....	557
plano YZ.....	543	Punto cero de la máquina.....	66	cálculo de tiempo.....	568
superficie frontal.....	505	Punto cero de la pieza.....	67	Configuraciones generales....	573
		Punto de cambio de herramienta		con frase inicial.....	566
		definir G14.....	206	funciones auxiliares.....	555
		desplazar.....	211		



# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** ☎ +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

[www.heidenhain.com](http://www.heidenhain.com)

