

# HEIDENHAIN

Piloto  
smarT.NC

## iTNC 530

Software NC  
340 490-04  
340 491-04  
340 492-04  
340 493-04  
340 494-04

Español (es)  
11/2007



## El piloto smarT.NC

... esta ayuda de programación para el modo de funcionamiento **smarT.NC** del iTNC 530 está descrita de forma resumida. Las instrucciones completas para la programación y el manejo del iTNC 530 los podrá encontrar en el Modo de Empleo.

### Símbolos en el piloto

Las informaciones importantes en el piloto tienen los siguientes símbolos:



¡Nota importante!



¡El constructor de la máquina ajusta la máquina y el TNC para poder utilizar la función descrita!



Aviso: ¡Prestar atención, peligro para el usuario o la máquina!

Control numérico	Número de software NC
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530, Versión Export	340 491-04
iTNC 530 con Windows XP	340 492-04
iTNC 530 con Windows XP, Versión Export	340 493-04
Puesto de Programación iTNC 530	340 494-04

# Contenido

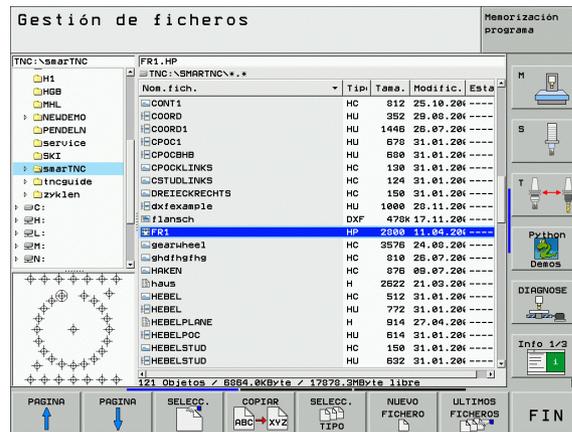
El piloto smarT.NC.....	<b>3</b>
Inicio rápido, el acceso rápido .....	<b>5</b>
Nociones básicas.....	<b>16</b>
Definición de mecanizados .....	<b>44</b>
Definición de posiciones de mecanizado .....	<b>143</b>
Definición de contornos .....	<b>166</b>
Procesar datos DXF (Opción de software) .....	<b>176</b>
Realización gráfica de tests y ejecución del programa Unit.....	<b>193</b>

# Inicio rápido, acceso rápido

## La primera vez, seleccionar el nuevo modo de funcionamiento y generar un nuevo programa



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smarT.NC: el iTNC se encuentra en la gestión de ficheros (ver imagen a la derecha). Si el TNC no se encuentra en la gestión de ficheros: pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ para abrir un nuevo programa de mecanizado, pulsar la softkey NUEVO FICHERO: smarT.NC muestra una ventana de transición
- ▶ Introducir el nombre de fichero con el tipo de fichero .HU, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Confirmar con la softkey MM (o bien PULGADAS) o la MM (o bien PULGADAS): smarT.NC abre un programa .HU con la unidad métrica seleccionada e introduce **automáticamente** el formulario de cabecera del programa. Este formulario contiene, además de la definición de la pieza en bruto, los preajustes más importantes, válidos para el resto del programa
- ▶ Aceptar los valores estándar y guardar el formulario de cabecera de programa: pulsar la tecla END: ahora pueden definirse unidades de mecanizado



## Ejercicio 1: mecanizados de taladro sencillos en smarT.NC

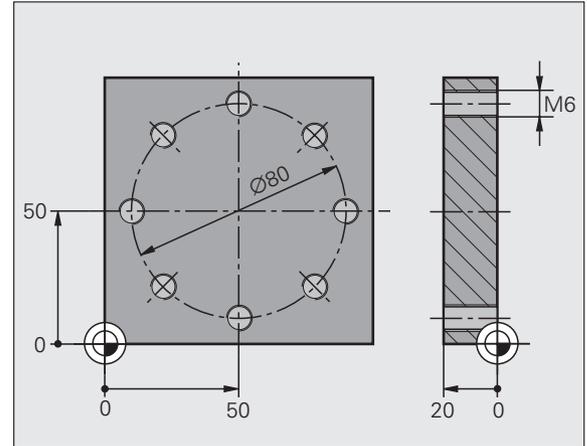
### Tarea

Centraje, taladrado y fresado de rosca del círculo de taladros.

### Condiciones

En la tabla de herramientas TOOL.T deben estar definidas las siguientes herramientas:

- Broca NC, diámetro 10 mm
- Taladro, diámetro 5 mm
- Macho de roscar M6



## Definir el centraje



- ▶ Añadir sección de mecanizado: pulsar la softkey AÑADIR



- ▶ Introducir mecanizado



- ▶ Añadir mecanizado de taladro: el TNC visualiza la carátula de softkeys con los mecanizados de taladro disponibles



- ▶ Seleccionar centraje: el TNC visualiza el formulario resumido para la definición del mecanizado de centraje completo

- ▶ Determinar la herramienta: pulsar la softkey SELECCIONAR, el TNC visualiza en una ventana superpuesta el contenido de la tabla de herramientas TOOL.T

- ▶ Desplazar el campo luminoso a la broca NC con las teclas cursoras, y aceptar con la tecla ENT en el formulario. De forma alternativa también se puede introducir el número de herramienta directamente, confirmar con la tecla ENT

- ▶ Introducir la velocidad del cabezal, confirmar con la tecla ENT

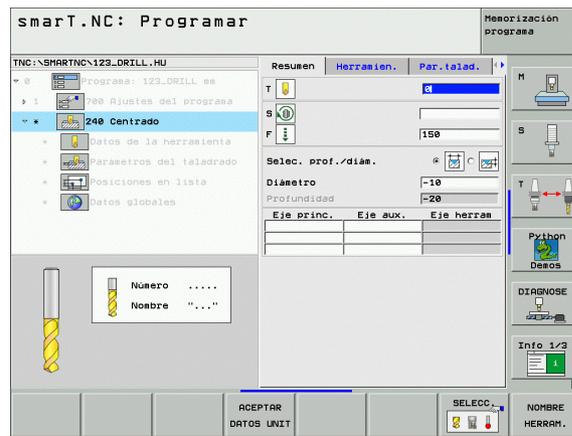
- ▶ Introducir el avance de centraje, confirmar con la tecla ENT

- ▶ Conmutar a la introducción de profundidad mediante softkey, confirmar con la tecla ENT. Introducir la profundidad deseada

- ▶ Seleccionar el formulario detallado **Posición** con la tecla de conmutación de solapa

- ▶ Conmutar a la definición de círculo de taladros. Introducir los datos del círculo de taladros necesarios, confirmar correspondientemente con la tecla ENT

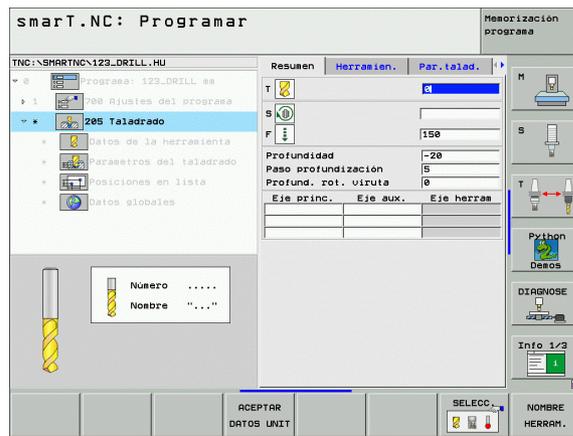
- ▶ Guardar con la tecla END. El mecanizado de centraje se ha definido totalmente



## Definir taladrados



- ▶ Seleccionar taladro: pulsar la softkey UNIT 205, el TNC visualiza el formulario para los mecanizados de taladro
- ▶ Determinar la herramienta: pulsar la softkey SELECCIONAR, el TNC visualiza en una ventana superpuesta el contenido de la tabla de herramientas TOOL.T
- ▶ Desplazar el campo luminoso a la broca con las teclas cursoras, y aceptar con la tecla ENT en el formulario.
- ▶ Introducir la velocidad del cabezal, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Introducir el avance de trayectoria, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Introducir la profundidad de taladro, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Introducir la profundidad de aproximación, guardar el formulario con la tecla END



No deben volverse a definir las posiciones de taladro. El TNC utiliza automáticamente las últimas posiciones definidas, es decir, para el mecanizado de centrado.

## Definir roscado con macho



► Un plano hacia arriba con la softkey BACK



► Añadir mecanizado de roscado con macho: pulsar la softkey ROSCA, el TNC visualiza la carátula de softkeys con los mecanizados de roscado disponibles



► Seleccionar roscado rígido: pulsar la softkey UNIT 209, el TNC visualiza el formulario para la definición del roscado

► Determinar la herramienta: pulsar la softkey SELECCIONAR, el TNC visualiza en una ventana superpuesta el contenido de la tabla de herramientas TOOL.T

► Desplazar el campo luminoso a la rosca con las teclas cursoras, y aceptar con la tecla ENT en el formulario

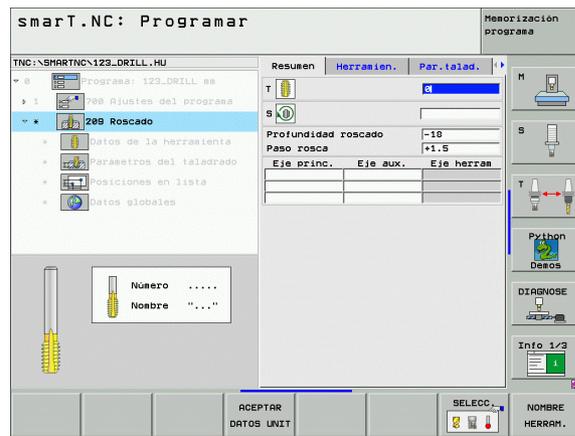
► Introducir la velocidad del cabezal, confirmar con la tecla ENT

► Introducir la profundidad de rosca, confirmar con la tecla ENT

► Introducir el paso de rosca, guardar el formulario con la tecla END



No deben volverse a definir las posiciones de taladro. El TNC utiliza automáticamente las últimas posiciones definidas, es decir, para el mecanizado de centrado.



## Verificar programa



- ▶ Seleccionar la carátula de softkeys de acceso con la tecla smarT.NC (función Home)



- ▶ Seleccionar el submodo de funcionamiento Test del programa



- ▶ Iniciar el Test del programa, el TNC simula los mecanizados definidos por el operario



- ▶ Seleccionar la carátula de softkeys de acceso con la tecla smarT.NC después de finalizar el programa (función Home)

## Ejecutar programa



- ▶ Seleccionar la carátula de softkeys de acceso con la tecla smarT.NC (función Home)



- ▶ Seleccionar el submodo de funcionamiento Ejecución



- ▶ Iniciar la ejecución del programa, el TNC ejecuta los mecanizados definidos por el operario



- ▶ Seleccionar la carátula de softkeys de acceso con la tecla smarT.NC después de finalizar el programa (función Home)

## Ejercicio 2: mecanizados de fresado sencillos en smarT.NC

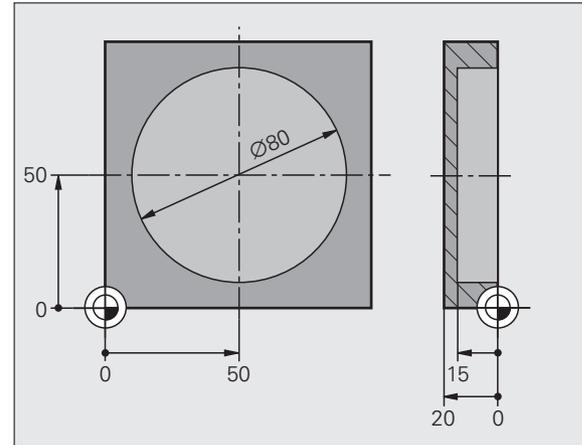
### Tarea

Desbastar y acabar una cajera circular con una herramienta.

### Condiciones

En la tabla de herramientas TOOL.T debe estar definida la siguiente herramienta:

- Fresa cilíndrica, diámetro 10 mm



## Definir cajera circular



- ▶ Añadir sección de mecanizado: pulsar la softkey AÑADIR



- ▶ Introducir mecanizado



- ▶ Añadir mecanizado de cajera: pulsar la softkey CAJERAS/ISLAS, el TNC visualiza una carátula de softkeys con los mecanizados de fresado disponibles



- ▶ Seleccionar cajera circular: pulsar la softkey UNIT 252, el TNC visualiza el formulario para un mecanizado de cajera circular. El tipo de mecanizado indica desbaste y acabado

- ▶ Determinar la herramienta: pulsar la softkey SELECCIONAR, el TNC visualiza en una ventana superpuesta el contenido de la tabla de herramientas TOOL.T

- ▶ Desplazar el campo luminoso a la fresa cilíndrica con las teclas cursoras, y aceptar con la tecla ENT en el formulario

- ▶ Introducir la velocidad del cabezal, confirmar con la tecla ENT

- ▶ introducir el avance de profundización, confirmar con la tecla ENT

- ▶ Introducir el avance de fresado, confirmar con la tecla ENT

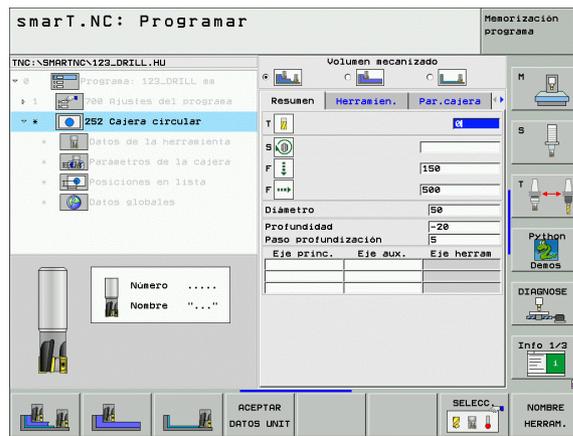
- ▶ Introducir el diámetro de la cajera circular, confirmar con ENT

- ▶ Introducir la profundidad, la profundidad de aproximación y la distancia de acabado lateral, confirmar con la tecla ENT

- ▶ Introducir las coordenadas del punto central de la cajera circular en X e Y, confirmar correspondientemente con la tecla ENT

- ▶ Guardar con la tecla END. El mecanizado de cajera circular se ha definido totalmente

- ▶ Verificar y ejecutar el programa generado de la forma anteriormente descrita



## Ejercicio 3: fresado de contorno en smartT.NC

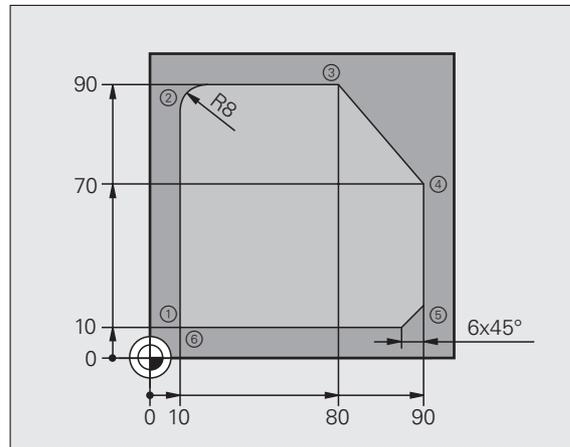
### Tarea

Desbastar y acabar un contorno con una herramienta.

### Condiciones

En la tabla de herramientas TOOL.T debe estar definida la siguiente herramienta:

- Fresa cilíndrica, diámetro 22 mm



## Definir mecanizado del contorno



- ▶ Añadir sección de mecanizado: pulsar la softkey AÑADIR



- ▶ Introducir mecanizado

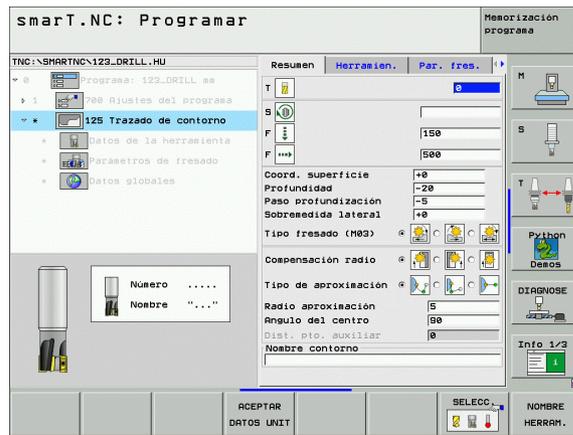


- ▶ Añadir mecanizado del contorno: pulsar la softkey PGM DE CONTORNO, el TNC visualiza una carátula de softkeys con los mecanizados del contorno disponibles



- ▶ Seleccionar mecanizado del trazado de contorno: pulsar la softkey UNIT 125, el TNC visualiza el formulario para un mecanizado del contorno.

- ▶ Determinar la herramienta: pulsar la softkey SELECCIONAR, el TNC visualiza en una ventana superpuesta el contenido de la tabla de herramientas TOOL.T
- ▶ Desplazar el campo luminoso a la fresa cilíndrica con las teclas cursoras, y aceptar con la tecla ENT en el formulario
- ▶ Introducir la velocidad del cabezal, confirmar con la tecla ENT
- ▶ introducir el avance de profundización, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Introducir el avance de fresado, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Introducir la coordenada de la arista superior de la pieza, la profundidad, la profundidad de aproximación y la distancia de acabado lateral, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Seleccionar el tipo de fresado, la corrección de radio y el tipo de desplazamiento mediante softkeys, confirmar correspondientemente con la tecla ENT
- ▶ Introducir los parámetros de desplazamiento, confirmar correspondientemente con la tecla ENT





▶ El campo de introducción **Nombre del contorno** está activo. Generar un nuevo programa de contorno: smarT.NC muestra una ventana superpuesta para la introducción del nombre del contorno. Introducir el nombre del contorno, confirmar con la tecla ENT, smarT.NC se encuentra ahora en el modo Programación del contorno



▶ Con la tecla L definir el punto inicial del contorno en X e Y: X=10, Y=10, guardar con la tecla END



▶ Con la tecla L desplazarse al punto **2**: X=90, guardar con la tecla END



▶ Con la tecla RND definir el radio de redondeo de 8 mm, guardar con la tecla END



▶ Con la tecla L desplazarse al punto **3**: Y=90, guardar con la tecla END



▶ Con la tecla L desplazarse al punto **4**: X=90, Y=70, guardar con la tecla END



▶ Con la tecla L desplazarse al punto **5**: Y=10, guardar con la tecla END



▶ Con la tecla CHF definir el chaflán de 6 mm, guardar con la tecla END

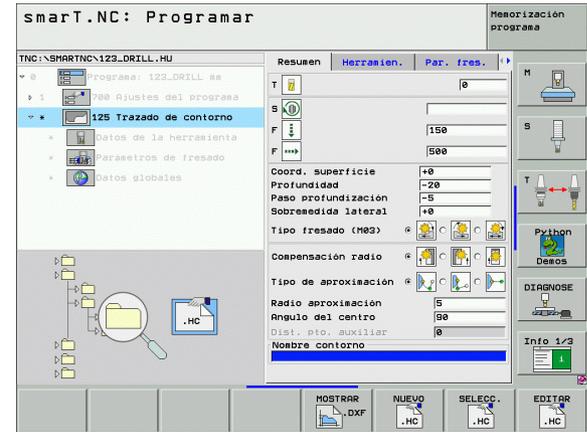


▶ Con la tecla L desplazarse al punto final **6**: X=10, guardar con la tecla END

▶ Guardar el programa de contorno con la tecla END: smarT.NC se encuentra ahora de nuevo en el formulario para la definición del mecanizado del contorno

▶ Guardar el mecanizado del contorno completo con la tecla END. El mecanizado del contorno se ha definido totalmente

▶ Verificar y ejecutar el programa generado de la forma anteriormente descrita



# Nociones básicas

## Introducción al smarT.NC

Con smarT.NC se realizan de forma sencilla en unidades de mecanizado separadas (Units), programas en lenguaje HEIDENHAIN subdivididos, los cuales se pueden utilizar también con el editor en lenguaje HEIDENHAIN. Los datos modificados en el Editor de lenguaje HEIDENHAIN se visualizan lógicamente en la representación de formularios, ya que el smarT.NC siempre utiliza el programa "normal" en lenguaje HEIDENHAIN como **única base de datos**.

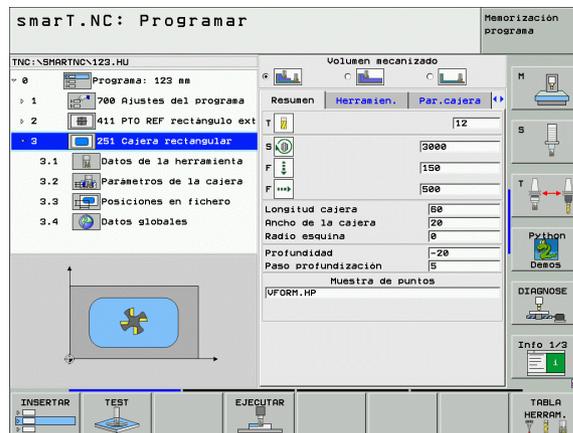
Los formularios de entrada resumidos en la mitad derecha de la pantalla facilitan la definición de los parámetros de mecanizado necesarios, que, adicionalmente, se representan gráficamente en una figura auxiliar (mitad inferior izquierda de la pantalla). La representación de programas estructurados en una estructura de árbol (mitad superior izquierda) ayuda a conseguir una vista resumida y rápida de los pasos de mecanizado del programa correspondiente.

smarT.NC es un modo de funcionamiento universal que se puede ajustar de forma alternativa a la programación en lenguaje HEIDENHAIN. Tan pronto como se haya definido una unidad de mecanizado, se puede comprobar y/o mecanizar el mismo en el nuevo modo de funcionamiento de forma gráfica.

### Programación paralela

También se pueden generar o editar programas smarT.NC mientras el TNC está ejecutando un programa. Para ello deberá simplemente cambiar al modo de funcionamiento Memorizar/Editar programa y abrir entonces el programa smarT.NC deseado.

Si desea mecanizar el programa smarT.NC con el editor en lenguaje HEIDENHAIN, seleccione en la gestión de ficheros la función ABRIR CON y a continuación LENGUAJE HEIDENHAIN.



## Programas/ficheros

El TNC memoriza los programas, las tablas y los textos en ficheros. La descripción del archivo se compone de dos componentes:

PROG20	.HU
--------	-----

Nombre fichero

Tipo fichero

smarT.NC utiliza tres tipos de fichero:

- Programas Unit (tipo de fichero .HU)  
Los programas Unit son programas en lenguaje HEIDENHAIN, los cuales contienen dos elementos de estructuración adicionales: el comienzo (**UNIT XXX**) y el final (**FIN DE UNIT XXX**) de una unidad de mecanizado
- Descripciones de contorno (tipo de fichero .HC)  
Las descripciones del contorno son programas en lenguaje HEIDENHAIN que pueden contener funciones de trayectoria, las cuales describen un contorno en el plano de mecanizado: éstas son los elementos **L**, **C** con **CC**, **CT**, **CR**, **RND**, **CHF** y los elementos de la programación de controno libre FK **FPOL**, **FL**, **FLT**, **FC** y **FCT**
- Tabla de puntos (tipo de fichero .HP)  
smarT.NC memoriza en la tabla de puntos las posiciones de mecanizado que haya definido mediante el potente generador de modelos



smarT.NC guarda de forma estándar todos los ficheros en el directorio **TNC:\smarTNC**. No obstante, también puede seleccionar cualquier otro directorio.

### Ficheros en el TNC

### Tipo

#### Programas

en formato HEIDENHAIN  
en formato DIN/ISO

.H  
.I

#### Ficheros smarT.NC

Programas Unit estructurados  
Descripciones del contorno  
Tabla de puntos para posiciones de mecanizado

.HU  
.HC  
.HP

#### Tablas para

Herramientas  
Cambiador de htas.  
Palets  
Puntos cero  
Presets (puntos de referencia)  
Datos de corte  
Material de corte, material de la pieza

.T  
.TCH  
.P  
.D  
.PR  
.CDT  
.TAB

#### Texto como

Ficheros ASCII  
Ficheros de ayuda

.A  
.CHM

#### Datos de dibujo como

ficheros DXF

.DXF

## La primera vez, seleccionar el nuevo modo de funcionamiento



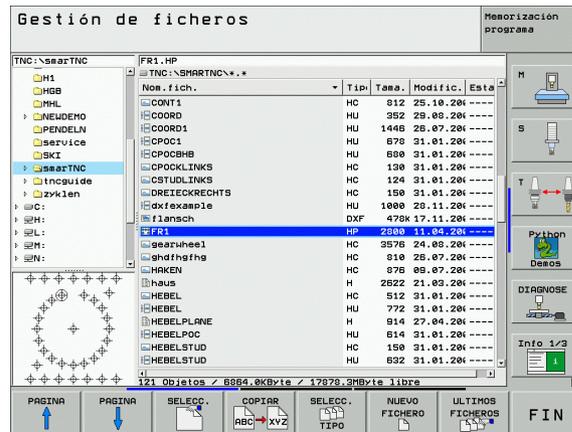
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smarT.NC: el iTNC se encuentra en la gestión de ficheros
- ▶ Seleccionar uno de los programas de ejemplo disponibles con las teclas cursoras y la tecla ENT, o
- ▶ para abrir un nuevo programa de mecanizado, pulsar la softkey NUEVO FICHERO: smarT.NC muestra una ventana de transición
- ▶ Introducir el nombre de fichero con el tipo de fichero .HU, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Confirmar con la softkey MM (o bien PULGADAS) o la MM (o bien PULGADAS): smarT.NC abre un programa .HU con la unidad métrica seleccionada e introduce automáticamente el formulario de cabecera del programa
- ▶ Los datos del formulario de cabecera del programa se han de introducir obligatoriamente, ya que sirven para todo el programa de mecanizado. Los valores estándar se determinan internamente. Modificar los datos en caso necesario y guardarlos con la tecla FIN
- ▶ Para definir unidades de mecanizado, seleccionar la unidad de mecanizado deseada mediante la softkey EDITAR

## Gestión de ficheros en smarT.NC

Tal como se ha descrito anteriormente, smarT.NC diferencia entre los tres tipos de ficheros Programas Unit (.HU), Descripciones de Contorno (.HC) y tablas de puntos (.HP). Estos tres tipos de ficheros se pueden seleccionar y editar mediante la gestión de ficheros en el modo de funcionamiento smarT.NC. La edición de las descripciones de contornos y de la tablas de puntos también es posible si se define en ese momento una unidad de mecanizado.

Adicionalmente también puede abrir ficheros DXF dentro de smarT.NC para extraer (opción de software) descripciones de contorno (**ficheros .HC**) y posiciones de mecanizado (**ficheros .HP**).

La gestión de ficheros en smarT.NC también se puede utilizar mediante el ratón sin ninguna limitación. En especial, podrá desplazar con el ratón los tamaños de las ventanas en la gestión de ficheros. Para ello, haga clic en la línea divisoria horizontal o vertical y desplácela manteniendo la tecla de ratón pulsada a la posición deseada.

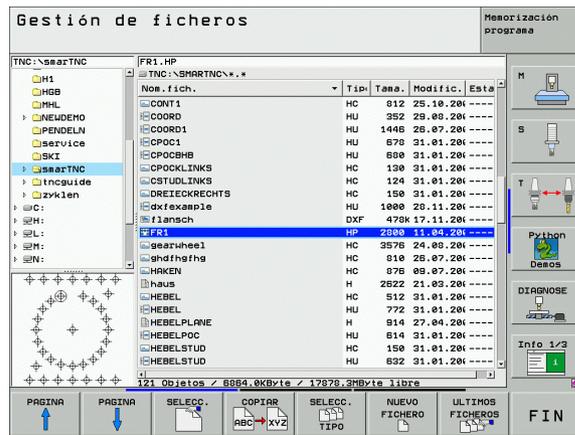


## Llamada a la gestión de ficheros

- Seleccionar la gestión de ficheros: pulsar la tecla PGM MGT: el TNC muestra la ventana para la gestión de ficheros (la figura de la derecha muestra el ajuste básico). Si el TNC visualiza otra subdivisión de pantalla, pulsar la softkey VENTANA en la segunda carátula de softkeys)

La ventana superior de la izquierda muestra las bases de datos y directorios disponibles. Las unidades caracterizan sistemas en los cuales se memorizan o transmiten datos. Una base de datos es la unidad de disco del TNC, ficheros conectados mediante una red o aparatos USB. Un directorio se caracteriza siempre por un símbolo (izquierda) y el nombre del mismo (derecha, al lado). Los subdirectorios están un poco más desplazados a la derecha. Si delante del símbolo de la carpeta se muestra un triángulo hacia la derecha, entonces es que aún existen otros subdirectorios que puede visualizarse con la tecla cursora hacia la derecha.

Cuando el cursor luminoso se encuentra en un fichero .HP o .HC, la ventana inferior izquierda visualiza una vista previa del contenido del correspondiente fichero.



En la ventana grande de la derecha se visualizan todos los ficheros memorizados en el directorio elegido. Para cada archivo se muestran varias informaciones, que se encuentran clasificadas en la tabla de abajo.

Visualización	Significado
<b>Nombre fichero</b>	Nombre con un máximo de 16 dígitos
<b>Tipo</b>	Tipo fichero
<b>Tamaño</b>	Tamaño del fichero en Byte
<b>Modificado</b>	Fecha y hora, a las que fue modificado el fichero por última vez
<b>Estado</b>	Características del fichero: <b>E</b> : Programa seleccionado en el modo de funcionamiento Memorizar/editar programa <b>S</b> : Programa seleccionado en el modo de funcionamiento Test del programa <b>M</b> : Programa seleccionado en el modo de funcionamiento Ejecución del programa <b>P</b> : Fichero protegido contra borrado y modificaciones (Protected) <b>+</b> : Existen ficheros dependientes (fichero de estructuración, fichero de empleo de la herramienta)

## Selección de bases de datos, directorios y ficheros

---

 PGM  
MGT

Llamada a la gestión de ficheros

---

Utilizar las teclas cursoras para mover el cursor a la posición deseada de la pantalla:



Mueve el cursor de la ventana derecha a la izquierda y viceversa



Mueve el cursor arriba y abajo en una ventana



Mueve el cursor arriba y abajo por páginas en una ventana

---

1er paso: Seleccionar unidad

---

Marcar la unidad en la ventana izquierda:

---



Seleccionar la base de datos: pulsar la softkey  
SELECCIONAR, o

---



Pulsar tecla ENT

---

2º paso: Seleccionar directorio

---

Marcar el directorio en la ventana izquierda: automáticamente la ventana  
derecha muestra todos los ficheros del directorio seleccionados  
(destacados en un color más claro)

---

3er paso: Seleccionar el fichero



Pulsar la softkey SELECCIONAR TIPO



Pulsar la softkey del tipo de fichero deseado o



visualizar todos los ficheros: pulsar la softkey VISUALIZAR TODOS, o

Marcar el fichero en la ventana derecha:



Pulsar la softkey SELECCIONAR, o



Pulsar la tecla ENT: el TNC abre el fichero seleccionado



Al introducir un nombre mediante el teclado, el TNC sincroniza el campo luminoso sobre los dígitos introducidos, de tal forma que se puede encontrar el fichero fácilmente.

## Crear nuevo directorio

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Seleccionar el árbol de directorios con la tecla cursora hacia la derecha
- ▶ Seleccionar la unidad de disco **TNC: \**, si se desea generar un nuevo directorio principal, o seleccionar el directorio existente, al cual desea agregar un nuevo subdirectorio.
- ▶ Introducir el nuevo nombre del directorio, aceptar con la tecla ENT: smarT.NC visualiza una ventana superpuesta para la confirmación del nuevo nombre del directorio
- ▶ Confirmar con la tecla ENT o con la casilla **Si**. Para cancelar el proceso: pulsar la tecla ESC o la casilla **No**



También puede abrir un nuevo directorio mediante la softkey **NUEVO DIRECTO..** Introducir entonces el nombre del directorio en la ventana superpuesta y confirmar con la tecla ENT.

## Abrir nuevo fichero

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Seleccionar el tipo de fichero nuevo deseado como se describe anteriormente
- ▶ Introducir el nombre de fichero sin el tipo de fichero, confirmar con la tecla ENT
- ▶ Confirmar con la softkey MM (o bien PULGADAS) o la casilla MM (o bien PULGADAS): smarT.NC abre un fichero en la unidad métrica seleccionada. Para cancelar este proceso: pulsar la tecla ESC o la casilla **Cancelar**



También puede abrir un nuevo fichero mediante la softkey **NUEVO FICHERO.** Introducir entonces el nombre del fichero en la ventana superpuesta y confirmar con la tecla ENT.

### Copiar el fichero en el mismo directorio

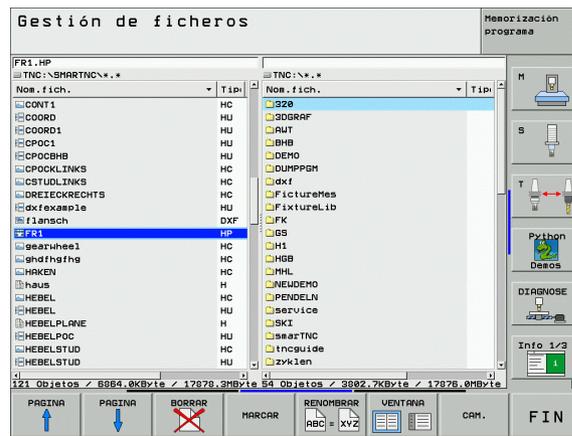
- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Con las teclas cursoras desplazar el campo luminoso al fichero que desee copiar
- ▶ Pulsar la softkey COPIAR: smarT.NC muestra una ventana de transición
- ▶ Introducir el nombre del fichero de destino sin tipo de fichero, confirmar con la tecla ENT o la casilla OK: smarT.NC copia el contenido del fichero seleccionado a un nuevo fichero del mismo tipo de fichero. Para cancelar este proceso: Pulsar la tecla ESC o la casilla **Cancelar**
- ▶ Si desea copiar el fichero a otro directorio: pulsar la softkey para la selección del camino de búsqueda, seleccionar el directorio deseado en la ventana superpuesta y confirmar con la tecla ENT o con la casilla OK

## Copiar un fichero a otro directorio

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Con las teclas cursoras desplazar el campo luminoso al fichero que desee copiar
- ▶ Seleccionar la segunda carátula de softkeys, pulsar la softkey VENTANA para dividir la pantalla del TNC
- ▶ Desplazar el campo luminoso a la ventana izquierda con la tecla cursora hacia la izquierda
- ▶ Pulsar la softkey CAMINO DE BÚSQUEDA: smarT.NC muestra una ventana superpuesta
- ▶ Seleccionar el directorio en la ventana superpuesta, en el cual desea copiar el fichero, confirmar con la tecla ENT o con la casilla **OK**
- ▶ Desplazar el campo luminoso a la ventana derecha con la tecla cursora hacia la derecha
- ▶ Pulsar la softkey COPIAR: smarT.NC muestra una ventana de transición
- ▶ Introducir el nombre del fichero de destino sin tipo de fichero, confirmar con la tecla ENT o la casilla **OK**: smarT.NC copia el contenido del fichero seleccionado a un nuevo fichero del mismo tipo de fichero. Para cancelar este proceso: Pulsar la tecla ESC o la casilla **Cancelar**



Si desea copiar varios ficheros, entonces puede marcar más ficheros con el botón del ratón. Para ello, pulse la tecla CTRL y, a continuación, sobre el fichero deseado.



### Borrar el fichero

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Con las teclas cursoras desplazar el campo luminoso al fichero que desee borrar
- ▶ Seleccionar la segunda carátula de softkeys
- ▶ Pulsar la softkey BORRAR: smarT.NC muestra una ventana de transición
- ▶ Para borrar el fichero seleccionado: pulsar la tecla ENT o la casilla **Sí**. Para cancelar el proceso de borrado: pulsar la tecla ESC o la casilla **No**

### Renombrar ficheros

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Con las teclas cursoras desplazar el campo luminoso al fichero que desee modificar el nombre
- ▶ Seleccionar la segunda carátula de softkeys
- ▶ Pulsar la softkey RENOMBRAR: smarT.NC muestra una ventana superpuesta
- ▶ Introducir el nuevo nombre del fichero, confirmar con la tecla ENT o la casilla **OK**. Para cancelar este proceso: pulsar la tecla ESC o la casilla **Cancelar**

**Proteger fichero/eliminar la protección del fichero**

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Con las teclas cursoras desplazar el campo luminoso al fichero que desee proteger, o bien desactivar la protección de fichero
- ▶ Seleccionar la tercera carátula de softkeys
- ▶ Pulsar la softkey BORRAR: smarT.NC muestra una ventana de transición
- ▶ Pulsar la softkey FUNC. ADICIONAL
- ▶ Para proteger el fichero deseado: pulsar la softkey PROTEGER, para anular la protección de fichero: pulsar la softkey SIN PROTECC.

**Seleccionar uno de los 15 últimos ficheros empleados**

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Pulsar la softkey ÚLTIMOS FICHEROS: smarT.NC muestra los últimos 15 ficheros seleccionados en el modo smarT.NC
- ▶ Con las teclas cursoras desplazar el campo luminoso al fichero que desee seleccionar
- ▶ Aceptar el fichero seleccionado: Pulsar la tecla ENT

## Actualizar directorios

Si navega por un soporte de datos externo, puede que sea necesario actualizar el árbol de directorios:

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Seleccionar el árbol de directorios con la tecla cursora hacia la derecha
- ▶ Pulsar la softkey ACT. ÁRBOL: el TNC actualiza el árbol de directorios

## Seleccionar archivos

Las funciones para la clasificación de ficheros se ejecutan pulsando el ratón. La clasificación puede realizarse de forma ascendente o descendente según el nombre, tipo y tamaño del fichero, o según la fecha de modificación y el estado del fichero:

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Pulsar con el ratón sobre el encabezado de columna, según el cual desea realizar la clasificación: un triángulo muestra en dicho encabezado la secuencia de clasificación; si se pulsa de nuevo sobre el mismo encabezado de columna, la secuencia de clasificación se invierte.

## Ajustar la gestión de ficheros

Se puede abrir el menú para Ajustes con un clic del ratón sobre el nombre de camino de búsqueda , o bien mediante softkeys:

- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros: Pulsar la tecla PGM MGT
- ▶ Seleccionar la tercera carátula de softkeys
- ▶ Pulsar la softkey FUNC. ADICIONAL
- ▶ Pulsar la softkey OPCIONES : el TNC visualiza el menú para el ajuste de la gestión de ficheros
- ▶ Desplazar el cursor luminoso con la ayuda de las teclas cursoras sobre el ajuste deseado
- ▶ Activar/desactivar el ajuste deseado con la tecla de espacios

Los siguientes ajustes se pueden ejecutar en la gestión de ficheros:

### ■ Marcadores de libro

Mediante los marcadores de libro se pueden gestionar los favoritos del directorio. Se puede añadir o borrar el directorio activo o borrar todos los marcadores de página. Todos los directorios agregados aparecen en la lista de marcadores de libro y, por tanto, pueden seleccionarse rápidamente

### ■ Ver

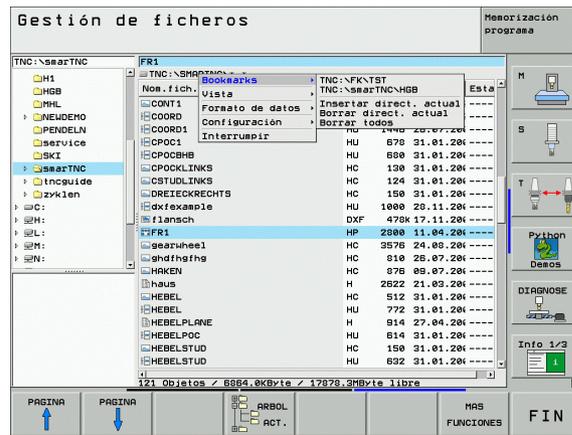
En el punto de menú Vista se determina qué informaciones debe visualizar el TNC en la ventana del fichero

### ■ Formato de fecha

En el punto de menú Formato de fecha se determina en qué formato el TNC debe visualizar la fecha en la columna **Modificado**

### ■ Configuración

Si el cursor está en el árbol de directorios: determinar, si el TNC debe cambiar de ventana al pulsar la tecla cursora hacia la derecha, o si, en caso necesario, el TNC debe abrir los subdirectorios existentes



## Navegación en smarT.NC

Para programar con smarT.NC se ha prestado atención a que las teclas de funcionamiento más conocidas del lenguaje HEIDENHAIN (ENT, DEL, FIN, ...) sean lo más parecidas posibles en el nuevo modo de funcionamiento. Las teclas tienen la siguiente funcionalidad:

**Función cuando la vista de árbol (parte izquierda de la pantalla) está activa**

**Tecla**

Activar formulario para poder introducir o modificar los datos



Finalizar la edición: smarT.NC llama automáticamente a la gestión de ficheros



Borrar la unidad de mecanizado seleccionada (Unit completo)



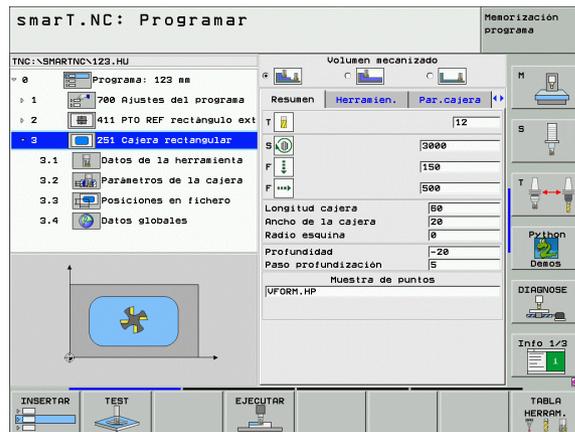
Posicionar el campo luminoso sobre la unidad de mecanizado siguiente/anterior



Visualizar los símbolos de los formularios detallados en la estructura de árbol cuando se muestra en el mismo una **flecha hacia la derecha**, o cambiar al formulario si la estructura de árbol ya está cerrada



Visualizar los símbolos de los formularios detallados en la estructura de árbol cuando en ella se indica una **flecha hacia abajo**



### Función cuando la vista de árbol (parte izquierda de la pantalla) está activa

#### Tecla

Pasar página hacia arriba



Pasar página hacia abajo



Salto al comienzo del fichero



Salto al final del fichero



### Función cuando el formulario (parte derecha de la pantalla) está activo

#### Tecla

Seleccionar el próximo campo de introducción



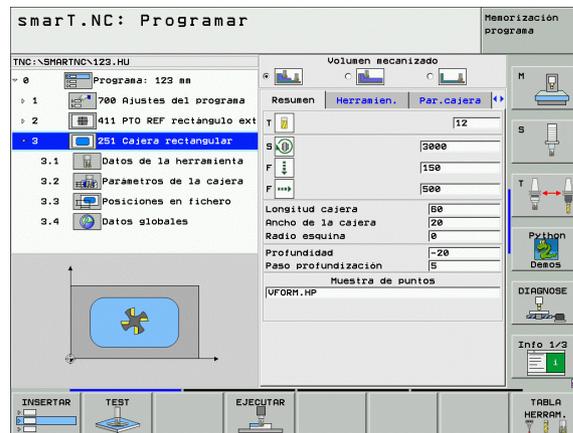
Finalizar la edición del formulario: smarT.NC **guarda** todos los datos modificados



Cancelar la edición del formulario: smarT.NC **no guarda los datos modificados**



Posicionar el cursor sobre el campo/elemento de introducción posterior/anterior



**Función cuando el formulario  
(parte derecha de la pantalla) está activo****Tecla**

Posicionar el cursor en el campo de introducción activo para poder modificar los valores parciales individuales o cuando un cuadro de opción esté activo: seleccionar la opción posterior/anterior



Anular el valor de contaje ya introducido a 0



Borrar completamente el contenido del campo de introducción activo



Ahora en la unidad del teclado TE 530 B están disponibles tres nuevas teclas con las que se puede navegar aún más rápido dentro de los formularios:

**Función cuando el formulario  
(parte derecha de la pantalla) está activo****Tecla**

Seleccionar el próximo subformulario



Seleccionar el primer parámetro de introducción en la siguiente zona



Seleccionar el primer parámetro de introducción en la zona anterior



Cuando edite contornos, también puede posicionar el cursor con las teclas de eje naranjas, de forma que la introducción de coordenadas sea idéntica a la introducción en lenguaje HEIDENHAIN. Asimismo puede realizar conmutaciones absolutas/incrementales o conmutaciones entre programación de coordenadas cartesiana y polar con las correspondientes teclas de lenguaje HEIDENHAIN.

<b>Función cuando el formulario (parte derecha de la pantalla) está activo</b>	<b>Tecla</b>
Seleccionar el campo de introducción para el eje X	
Seleccionar el campo de introducción para el eje Y	
Seleccionar el campo de introducción para el eje Z	
Conmutar introducción de valor incremental/absoluto	
Conmutar introducción de coordenadas cartesianas/ polares	

## Subdivisión de la pantalla en edición

La pantalla en la edición del smarT.NC depende del tipo de fichero que se ha seleccionado en ese momento de la edición.

### Edición de programas Unit

- 1 Fila de cabecera: Texto de modos de funcionamiento, mensajes de error
- 2 Modo activo en segundo plano
- 3 Estructura de árbol (vista de árbol) en la que las unidades de mecanizado definidas se representan estructuradas
- 4 Ventana de formulario con los parámetros de introducción correspondientes: En dependencia de la unidad de mecanizado seleccionada, pueden existir hasta cinco formularios:

#### ■ 4.1: Formulario resumido

La introducción de los parámetros en el formulario resumido es suficiente para ejecutar la unidad de mecanizado correspondiente con funciones básicas. Los datos del formulario resumido son un extracto de los datos más importantes, los cuales también pueden introducirse en los formularios detallados

#### ■ 4.2: Formulario detallado de la herramienta

Introducción de datos adicionales específicos de la herramienta

#### ■ 4.3: Formulario detallado de parámetros opcionales

Introducción de parámetros de mecanizado adicionales y opcionales

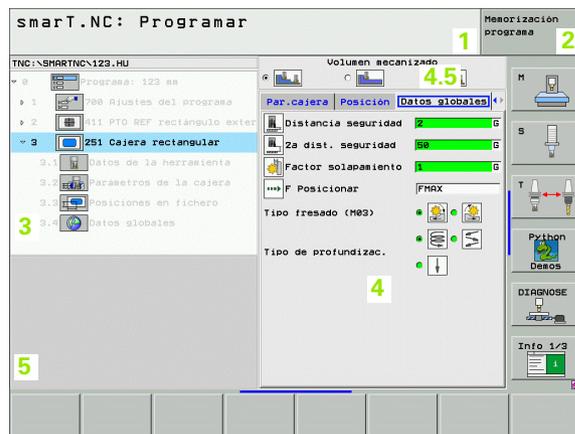
#### ■ 4.4: Formulario detallado de las posiciones

Introducción de posiciones de mecanizado adicionales

#### ■ 4.5: Formulario detallado de datos globales

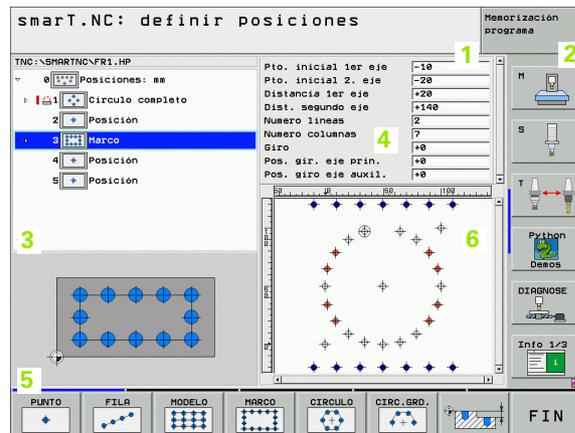
Lista de los datos globales activos

- 5 Ventana gráfica auxiliar en la que está representada el parámetro de introducción correspondiente de formulario



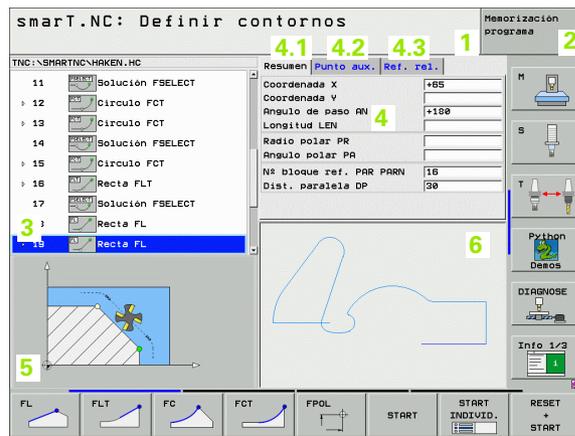
## Edición de posiciones de mecanizado

- 1 Fila de cabecera: Texto de modos de funcionamiento, mensajes de error
- 2 Modo activo en segundo plano
- 3 Estructura de árbol (vista de árbol) en la que las figuras de mecanizado definidas se representan estructuradas
- 4 Ventana de formulario con los parámetros de introducción correspondientes
- 5 Ventana gráfica auxiliar en la que está representada el parámetro correspondiente introducido
- 6 Ventana gráfica, en la que están representadas las posiciones de mecanizado programadas una vez guardado el formulario



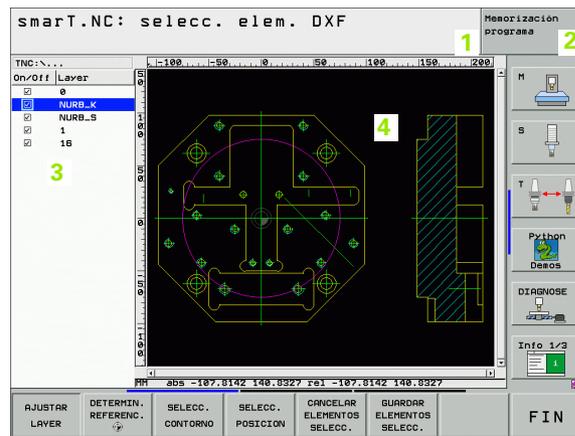
## Edición de contornos

- 1 Fila de cabecera: Texto de modos de funcionamiento, mensajes de error
- 2 Modo activo en segundo plano
- 3 Estructura de árbol (vista de árbol) en la que los elementos del contorno correspondientes se representan estructurados
- 4 Ventana de formulario con los parámetros de introducción correspondientes: En la -programación FK existen hasta cuatro formularios:
  - **4.1:** Formulario resumido  
Contiene las posibilidades de introducción más utilizadas
  - **4.2:** Formulario detallado 1  
Contiene posibilidades de introducción para puntos auxiliares (FL/FLT) o bien para datos de círculo (FC/FCT)
  - **4.3:** Formulario detallado 2  
Contiene posibilidades de introducción para referencias relativas (FL/FLT) o bien para puntos auxiliares (FC/FCT)
  - **4.4:** Formulario detallado 3  
Sólo está disponible con FC/FCT, contiene posibilidades de introducción para referencias relativas
- 5 Ventana gráfica auxiliar en la que está representada el parámetro correspondiente introducido
- 6 Ventana gráfica, en la que están representados los contornos programados una vez guardado el formulario



## Visualizar ficheros DXF

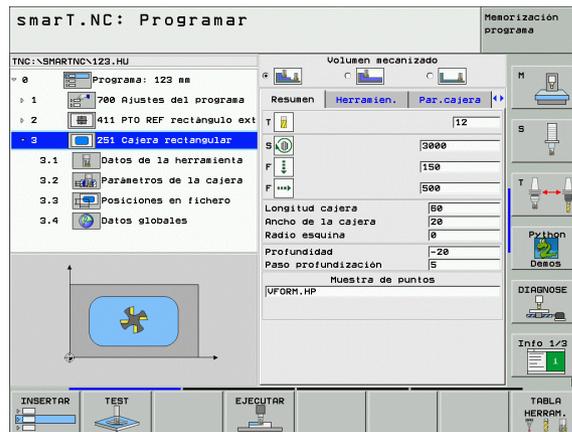
- 1 Fila de cabecera: Texto de modos de funcionamiento, mensajes de error
- 2 Modo activo en segundo plano
- 3 Layer contenidos en el fichero DXF o elementos de contorno ya seleccionados o bien posiciones seleccionadas
- 4 Ventana de dibujo, en la que smarT.NC muestra el contenido del fichero DXF



## Manejo del ratón

El manejo es especialmente sencillo también con el ratón táctil. Preste atención a las siguientes características:

- Junto a las conocidas funciones del ratón de Windows, también se pueden manejar las softkeys de smarT.NC por click del ratón táctil.
- Cuando varias carátulas de softkeys están disponibles (visualización mediante barras de softkeys), se puede activar por click sobre la barra de la carátula deseada
- Para visualizar formularios detallados en la vista de árbol: pulsar sobre el triángulo horizontal; para la cancelación, pulsar sobre el triángulo vertical
- Para poder modificar valores en el formulario: pulsando en cualquier campo de introducción o sobre un cuadro de opción, smarT.NC cambia automáticamente al modo edición.
- Para salir nuevamente del formulario (para finalizar el modo de edición): pulsar en cualquier sitio en la estructura de árbol, smarT.NC visualiza la pregunta de si desea guardar o no los cambios en el formulario
- Cuando se desplaza con el ratón a un elemento cualquiera, smarT.NC visualiza un texto de ayuda. El texto de ayuda contiene breves informaciones sobre la respectiva función del elemento



## Copia de Units

Puede copiar fácilmente unidades de manejo individuales con las conocidas instrucciones sinópticas de Windows

- CTRL+C para copiar el Unit
- CTRL+X para cortar el Unit
- CTRL+V para añadir el Unit a continuación del Unit activo en ese momento

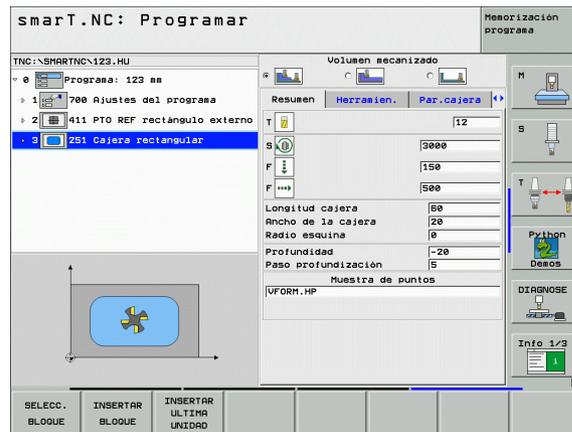
Si quiere copiar varios Units simultáneamente, proceda del siguiente modo:



- ▶ Conmutar la carátula de la softkey en el plano superior
- ▶ Seleccionar el primer Unit a copiar mediante las teclas cursoras o con el ratón
- ▶ Activar la función de marcado
- ▶ Seleccionar todos los Units a copiar mediante las teclas cursoras o con la softkey MARCAR SIGUIENTE BLOQUE



- ▶ Copiar el bloque marcado en la memoria intermedia (también funciona con CTRL+C)
- ▶ Seleccionar con las teclas cursoras o con la softkey el Unit, detrás del cual desea añadir el bloque copiado
- ▶ Añadir el bloque de la memoria intermedia (funciona también con CTRL+V)



## Edición de las tablas de herramientas

Directamente después de haber seleccionado el modo de funcionamiento smarT.NC, se puede editar la tabla de herramientas TOOL.T. El TNC representa los datos de la herramienta desglosados en formularios; la navegación en la tabla de herramientas es idéntica a la navegación en smarT.NC (véase "Navegación en smarT.NC" en pág. 32).

Los datos de la herramienta se dividen en los siguientes grupos:

- Solapa **Resumen**:  
Resumen de los datos de herramienta utilizados con más frecuencia, como el nombre, la longitud o el radio
- Solapa **Datos adic.:**  
Datos adicionales de la herramienta importantes para la aplicación especial
- Solapa **Datos adic.:**  
Gestión de la herramienta gemela y otros datos adicionales de la herramienta
- Solapa **Pa1pador**:  
Datos para palpadores 3D y palpadores de mesa
- Solapa **PLC**:  
Datos necesarios para el ajuste de su máquina al TNC y que determinará el fabricante de la máquina



- Solapa **CDT**:  
Datos para el cálculo automático de los datos de corte



Preste atención también a la descripción detallada de los datos de herramienta en el Modo de Empleo en lenguaje conversacional.

Mediante el tipo de herramienta se determina qué símbolo visualiza el TNC en la vista de árbol. Adicionalmente el TNC visualiza también en la vista de árbol los nombres de herramienta introducidos.

smarT.NC no representa en la correspondiente solapa los datos de herramienta que hayan sido desactivados mediante parámetros de máquina. En caso necesario, no se verán una o más solapas.

# Definición de mecanizados

## Nociones básicas

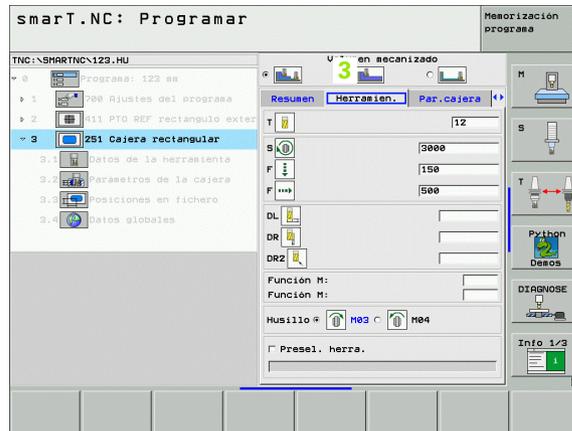
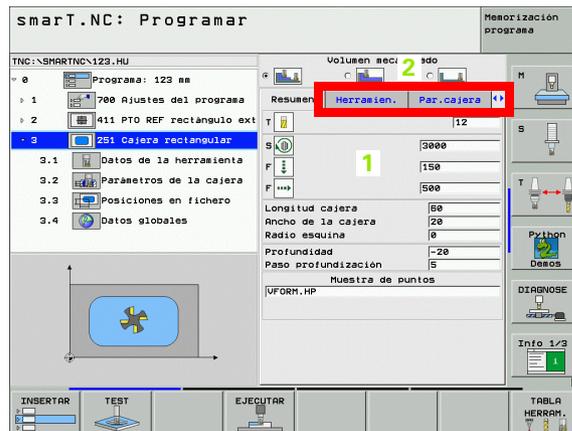
Los mecanizados en smarT.NC se definen básicamente como unidades de mecanizado (Units), las cuales normalmente se componen de varias frases en lenguaje conversacional HEIDENHAIN. smarT.NC genera las frases en lenguaje conversacional HEIDENHAIN de forma automática en un fichero .HU (.HU: **HEIDENHAIN Unit-Program**), el cual parece un programa **normal** en lenguaje conversacional HEIDENHAIN.

El mismo mecanizado se realiza normalmente como un ciclo del TNC, cuyos parámetros se determinan en los campos de introducción de los formularios.

Las unidades de mecanizado se pueden definir ya mediante unas pocas introducciones en el formulario resumido **1** (véase la figura superior derecha). smarT.NC ejecuta entonces el mecanizado más básico. Para poder introducir datos adicionales de mecanizado, están disponibles formularios detallados **2**. Los valores de introducción en los formularios detallados se sincronizan con los valores de introducción del formulario resumido, por lo que no hay que introducirlos dos veces. Se dispone de los siguientes formularios detallados:

### ■ Formulario detallado de la herramienta (3)

En el formulario detallado de la herramienta se pueden introducir adicionalmente datos específicos de la herramienta, por ej. valores delta para la longitud y el radio o funciones M auxiliares

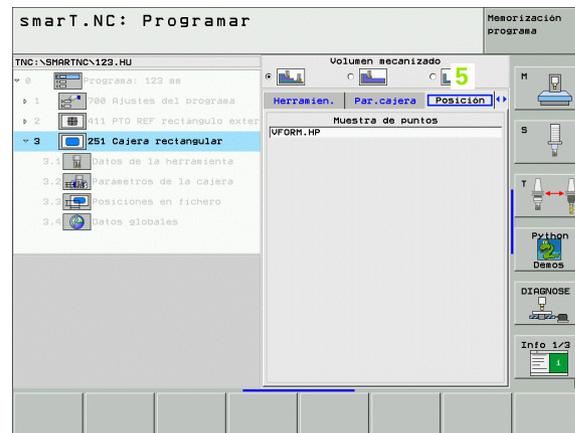
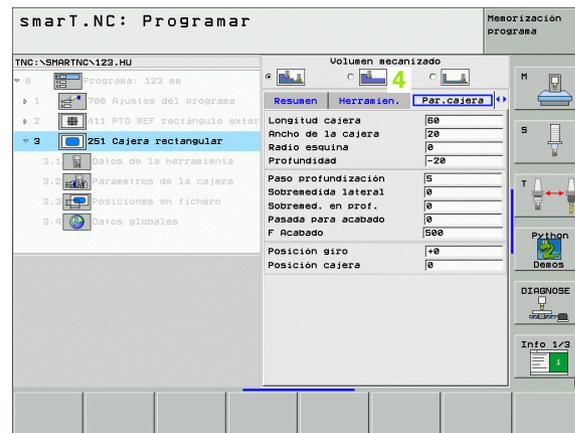


#### ■ **Formulario detallado de los parámetros opcionales (4)**

En el formulario detallado de parámetros opcionales se pueden definir parámetros de mecanizado adicionales, los cuales no se indican en el formulario resumido, por ej., valor de reducción en el taladrado o posiciones de la caja en el fresado

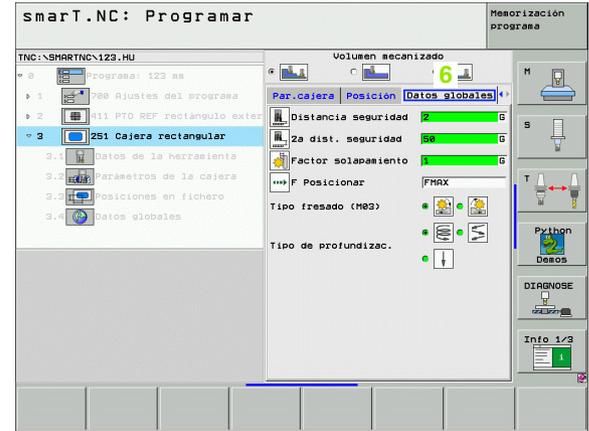
#### ■ **Formulario detallado de posiciones (5)**

En el formulario detallado de posiciones se pueden definir posiciones de mecanizado adicionales cuando las tres zonas de mecanizado del formulario resumido no son suficientes. Si define posiciones de mecanizado en ficheros de puntos, el formulario detallado de posiciones y el formulario resumido contienen sólo los nombres del fichero de puntos correspondiente (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)



### ■ Formulario detallado de datos globales (6)

En el formulario detallado de datos globales se ejecutan los parámetros de mecanizado activos definidos globalmente en la cabecera del programa. En caso necesario se pueden modificar estos parámetros por el Unit local correspondiente



## Datos básicos del programa

Después de haber abierto un nuevo programa Unit, smarT.NC añade automáticamente los **datos básicos del programa Unit 700**.



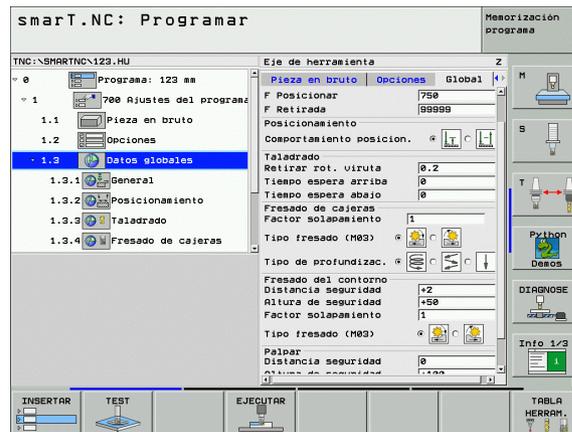
Los **datos básicos del programa Unit 700** deben existir necesariamente en cada programa, si no, smarT.NC no puede ejecutar este programa.

En los datos básicos del programa deben estar definidos los siguientes datos:

- La definición de la pieza en bruto para la determinación del plano de mecanizado y para la simulación gráfica
- Opciones para la selección del punto de referencia de la pieza y la tabla de puntos cero a utilizar
- Datos globales válidos para todo el programa. Los datos globales se suministran automáticamente por smarT.NC como valores estándar y son modificables en cualquier momento



Tenga en cuenta que las modificaciones posteriores de los datos básicos del programa tienen efecto sobre todo el programa de mecanizado y así mismo pueden modificar notablemente el proceso de mecanizado.



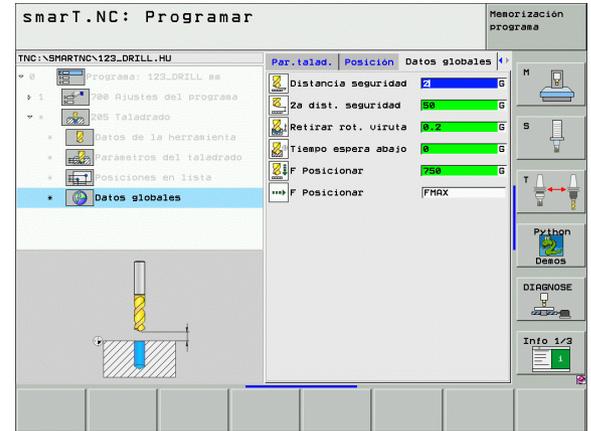
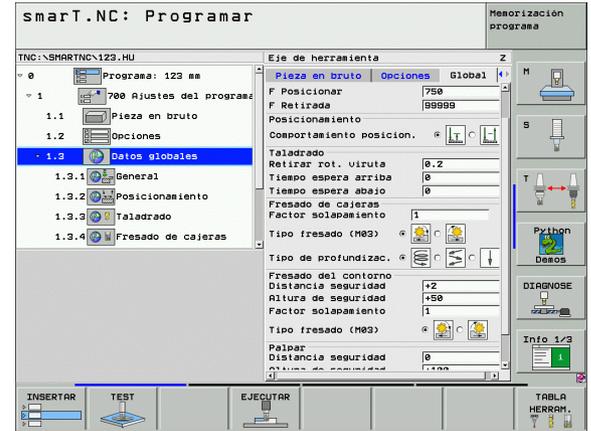
## Datos globales

Los datos globales se subdividen en seis grupos:

- Datos globales válidos en general
- Datos globales válidos exclusivamente para taladrados
- Datos globales que determinan el comportamiento del posicionamiento
- Datos globales válidos exclusivamente para fresados con ciclos de cajas
- Datos globales válidos exclusivamente para fresados con ciclos de contornos
- Datos globales válidos exclusivamente para funciones de palpación

Como se mencionó anteriormente, los datos globales sirven para todo el programa de mecanizado. Naturalmente, si se necesita, se pueden modificar para cada unidad de mecanizado los datos globales:

- ▶ Para ello cambiar en el formulario detallado **Datos globales** de la unidad de mecanizado: en el formulario, smarT.NC visualiza los parámetros válidos para la unidad de mecanizado correspondiente con su valor activo. En la parte derecha del campo de introducción verde hay una **G** como identificación para saber que el valor global correspondiente es válido
- ▶ Seleccionar los parámetros globales que desee modificar
- ▶ Introducir un valor nuevo y confirmar con la tecla ENTER, smarT.NC modifica el color del campo de introducción a rojo
- ▶ En el lado derecho del campo de introducción hay ahora una **L** como identificación de un valor local





La modificación de un parámetro global mediante el formulario detallado **Datos globales** actúa solo sobre una modificación local del parámetro, válida para la unidad de mecanizado correspondiente. smarT.NC visualiza con fondo rojo el campo de introducción de los parámetros modificados localmente. A la derecha junto al campo de introducción hay una **L** como identificación de un valor **local**.

Mediante la softkey FIJAR VALOR ESTÁNDAR se puede volver a cargar y también activar el valor del parámetro global desde la cabecera de programa. smarT.NC visualiza con fondo verde el campo de introducción de un parámetro global, cuyo valor está activo en la cabecera del programa. A la derecha junto al campo de introducción hay una **G** como identificación de un valor **global**.

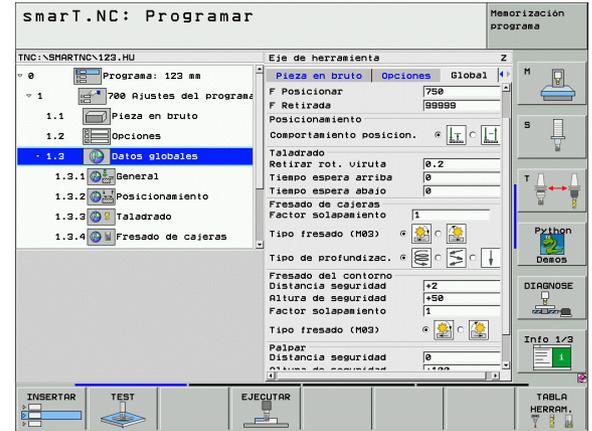


## Datos globales válidos en general

- ▶ **Distancia de seguridad:** distancia entre la superficie frontal de la herramienta y la superficie de la pieza en la aproximación automática a la posición inicial del ciclo en el eje de la herramienta
- ▶ **2ª distancia de seguridad:** posición en la que smarT.NC posiciona la herramienta al final de una unidad de mecanizado. A esta altura se realiza el desplazamiento a la próxima posición en el plano de mecanizado
- ▶ **Avance de posicionamiento F:** avance con el que smarT.NC desplaza la herramienta dentro de un ciclo
- ▶ **Avance de retroceso F:** avance con el que smarT.NC posiciona la herramienta al retroceder

## Datos globales para el comportamiento de un posicionamiento

- ▶ **Comportamiento de posicionamiento:** retroceso en el eje de herramienta al final de una unidad de mecanizado: retroceder a la 2ª distancia de seguridad o a la posición al inicio de la unidad Unit

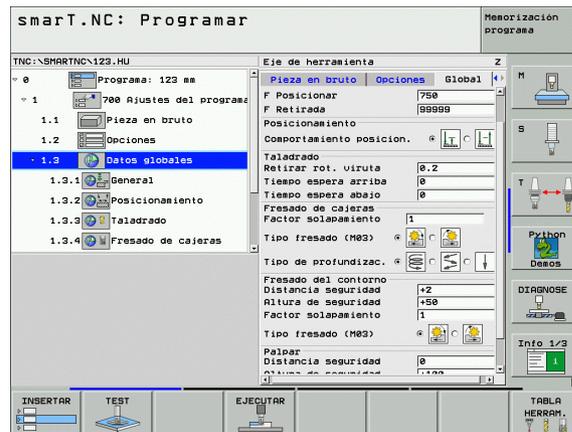


## Datos globales para el taladrado

- ▶ **Retroceso en rotura de viruta:** valor al que smarT.NC retrocede la herramienta para el arranque de viruta
- ▶ **Tiempo de espera abajo:** tiempo en segundos que espera la hta. en la base del taladro
- ▶ **Tiempo de espera arriba:** tiempo en segundos que espera la hta. a la distancia de seguridad

## Datos globales para fresados con ciclos de cajas

- ▶ **Factor de solapamiento:** el radio de la herramienta x factor de solapamiento da como resultado la aproximación lateral
- ▶ **Tipo de fresado:** marcha sincronizada/contramarcha
- ▶ **Tipo de profundización:** profundización helicoidal, pendular o perpendicular en el material

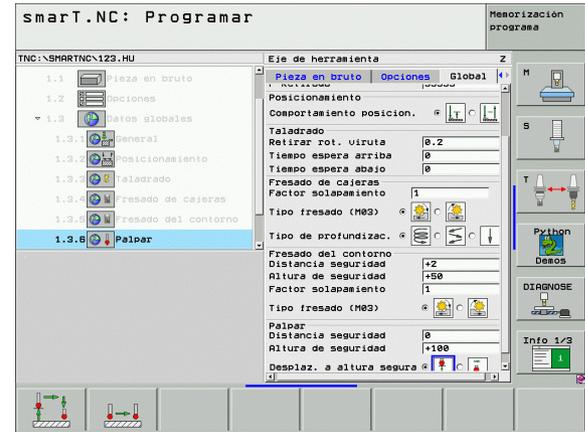


## Datos globales para fresados con ciclos de contorno

- ▶ **Distancia de seguridad:** distancia entre la superficie frontal de la herramienta y la superficie de la pieza en la aproximación automática a la posición inicial del ciclo en el eje de la herramienta
- ▶ **Altura de seguridad:** altura absoluta, en la cual no se puede producir ninguna colisión con la pieza (para posicionamiento intermedio y retroceso al final del ciclo)
- ▶ **Factor de solapamiento:** el radio de la herramienta x factor de solapamiento da como resultado la aproximación lateral
- ▶ **Tipo de fresado:** marcha sincronizada/contramarcha

## Datos globales para funciones de palpación

- ▶ **Distancia de seguridad:** distancia entre el vástago y la superficie de la pieza en la aproximación automática a la posición de palpación
- ▶ **Altura de seguridad:** coordenada en el eje de palpación, a la cual smarT.NC desplaza el palpador entre los puntos de medición, mientras esté activa la opción **Desplazamiento a la altura de seguridad**
- ▶ **Desplazamientos a la altura de seguridad:** seleccionar si smarT.NC debe desplazarse entre los puntos de medición a la distancia de seguridad o a la altura de seguridad



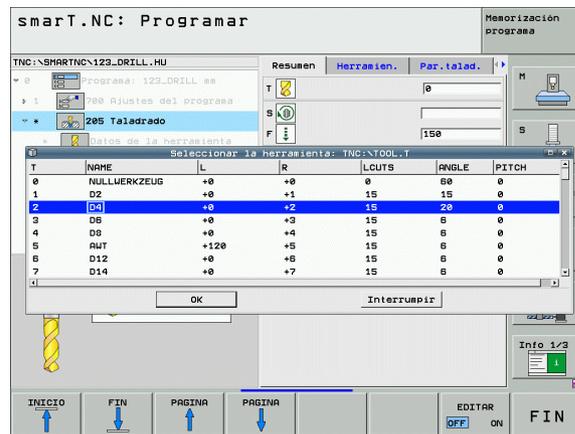
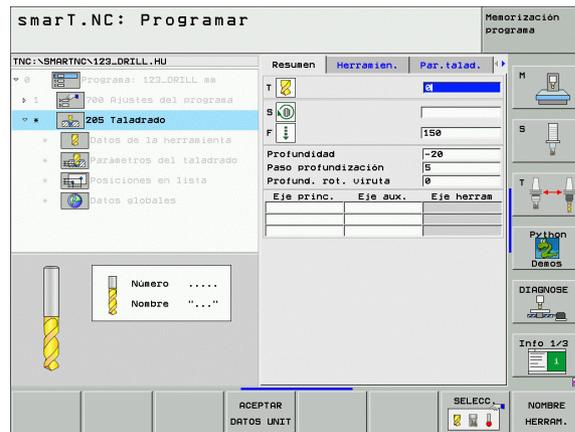
## Selección de la herramienta

Tan pronto como esté activo un campo de introducción para la selección de la herramienta, seleccionar mediante la softkey NOMBRE DE HERRAMIENTA, si se ha de introducir el número o el nombre de la herramienta.

Por ello se puede visualizar mediante la softkey SELECCIONAR una ventana mediante la cual se puede seleccionar una herramienta definida en la tabla de herramientas TOOL.T. smarT.NC escribe entonces automáticamente el número o el nombre de la herramienta seleccionada en el campo de introducción correspondiente.

En caso necesario, también puede editar los datos visualizados de la herramienta:

- ▶ Seleccionar mediante las teclas cursoras la fila y después la columna del valor a editar: el rango de color azul claro representa el campo editable
- ▶ Situar la softkey EDITAR en AJUSTE, introducir el valor deseado y confirmar con la tecla ENT
- ▶ En caso necesario, seleccionar más columnas y realizar de nuevo el procedimiento anteriormente descrito



## Conmutación del nº de revoluciones/velocidad de corte

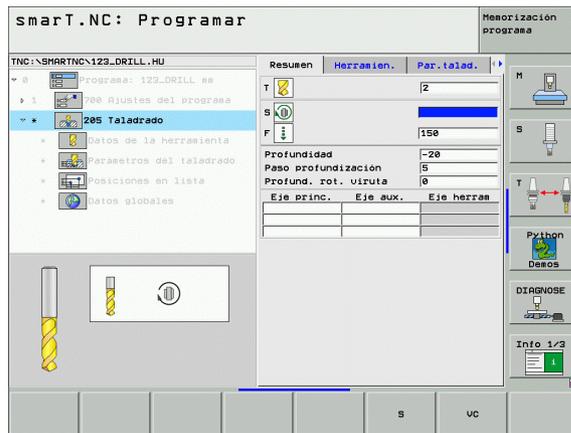
Cuando un campo de introducción esté activo para la definición del nº de revoluciones del cabezal, puede seleccionar si desea introducir el nº de revoluciones en r.p.m. o una velocidad de corte en m/min [o bien pulgadas/min].

Para introducir una velocidad de corte

- ▶ pulsar la softkey VC: el TNC conmuta el campo de introducción

Para conmutar de velocidad de corte a introducción de nº de revoluciones

- ▶ pulsar la tecla NO ENT: el TNC borra la introducción de la velocidad de corte
- ▶ Para introducir el nº de revoluciones: con las teclas cursoras volver a situar el cursor en el campo de introducción

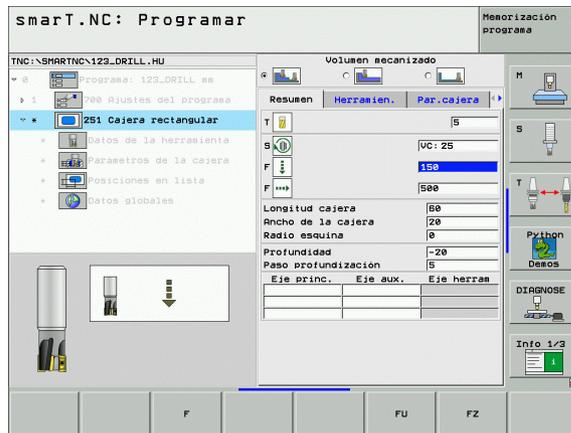


## Conmutación F/FZ/FU/FMAX

Cuando un campo de introducción esté activo para la definición de un avance, puede seleccionar si quiere introducir el avance en mm/min (F), en r.p.m. (FU) o en mm/diente (FZ). Las alternativas de avance permitidas dependen del mecanizado correspondiente. En algunos campos de introducción también está permitida la introducción FMAX (avance rápido).

Para introducir una alternativa de avance

- ▶ Pulsar la softkey F, FZ, FU o FMAX



## Aceptar los datos de la Unit anterior del mismo tipo

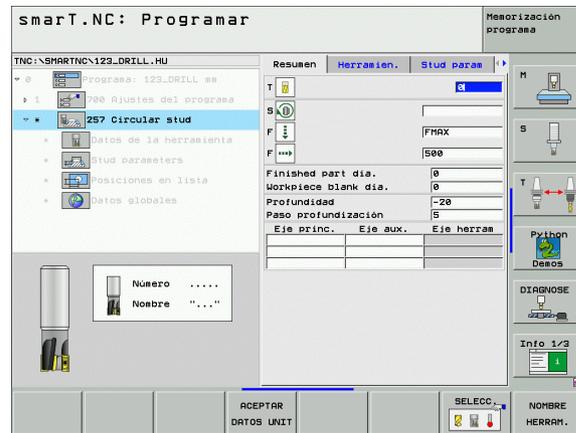
Después de abrir una nueva Unit, pueden aceptarse todos los datos de una Unit anteriormente definida del mismo tipo mediante la softkey ACEPTAR DATOS DE UNIT. Entonces smarT.NC acepta todos los valores definidos en esa Unit, y los introduce en la Unit activa.

Especialmente en las Units de fresado se pueden definir fácilmente de este modo mecanizados de desbaste/acabado, en los cuales, p.ej. en la unit subsiguiente sólo se corrige según la aceptación de datos la sobremedida y, en caso necesario, también la herramienta.



A continuación smarT.NC busca una Unit del mismo tipo en el programa smarT hacia arriba:

- Si smarT.NC no encuentra ninguna Unit adecuada hasta el inicio del programa, entonces empieza la búsqueda al final del programa hasta la frase actual.
- Si smarT.NC no encuentra ninguna Unit adecuada en todo el programa, el control numérico emite un aviso de error.



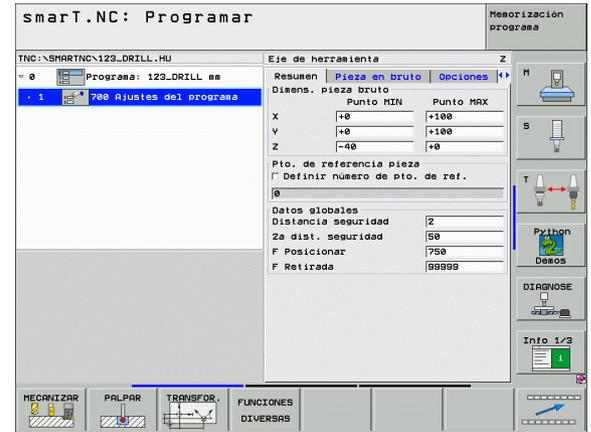
## Unidades de mecanizado disponibles (Units)

Tras la selección del modo de funcionamiento smarT.NC, seleccionan mediante la softkey EDITAR las unidades de mecanizado disponibles. Las unidades de mecanizado se subdividen en los siguientes grupos principales:

Grupo principal	Softkey	Página
MECANIZAR: Taladrado, mecanizado de rosca, fresado		Pág. 57
PALPAR: Funciones de palpación para palpador 3D		Pág. 120
TRANSFORMAR: Funciones para la traslación de coordenadas		Pág. 129
FUNCIONES DIVERSAS: Llamada de programa, Unit de posicionamiento, Unit de función M, Unit en lenguaje conversacional, Unit de final de programa		Pág. 137



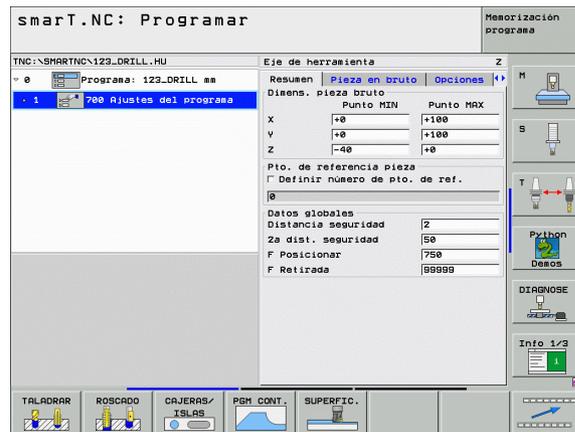
Las softkeys PGM CONTORNO y POSICIONAMIENTO de la tercera carátula de softkeys, inician la programación del contorno o bien el generador de modelos.



## Grupo principal de Mecanizado

En el grupo principal de Mecanizado seleccionar los siguientes grupos de mecanizado:

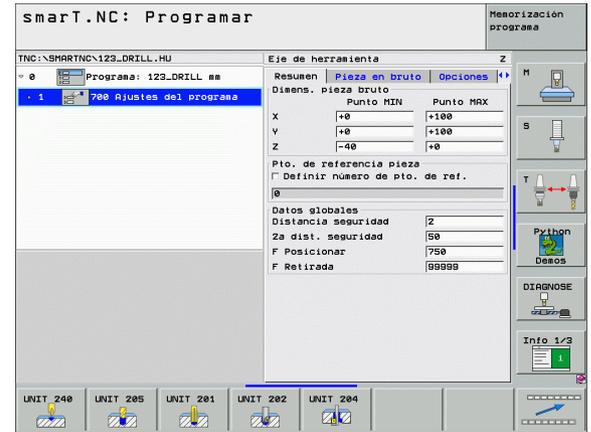
Grupos de mecanizado	Softkey	Página
TALADRADO: Centrado, taladrado, escariado, mandrinado, rebaje inverso		Pág. 58
ROSCADO: Roscado con y sin macho flotante, fresado de rosca		Pág. 69
CAJERAS/ISLAS: Fresado de taladro, cajera rectangular, cajera circular, ranura, ranura circular		Pág. 83
CONTORNO PGM: Ejecutar programa de contorno: trazado de contorno, desbastar, profundizar y acabar la cajera de contorno		Pág. 99
SUPERFICIES: Fresado plano		Pág. 116



## Grupo de mecanizado de taladros

En el grupo de mecanizado de taladros están disponibles los siguientes Units para el taladrado:

Unit	Softkey	Página
Unit 240 Centraje		Pág. 59
Unit 205 Taladrado		Pág. 61
Unit 201 Escariado		Pág. 63
Unit 202 Mandrinado		Pág. 65
Unit 204 Rebaje inverso		Pág. 67



## Unit 240 Centraje

Parámetros en el formulario **resumido**:

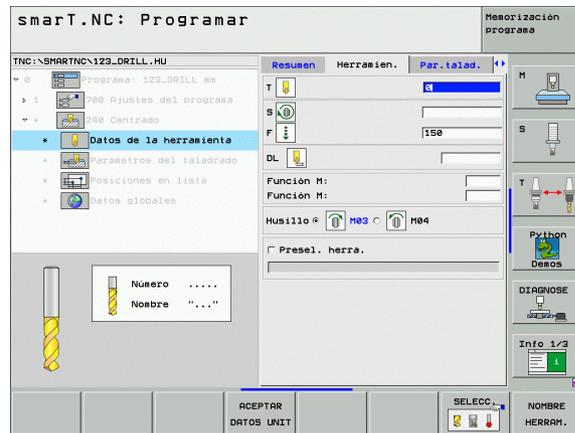
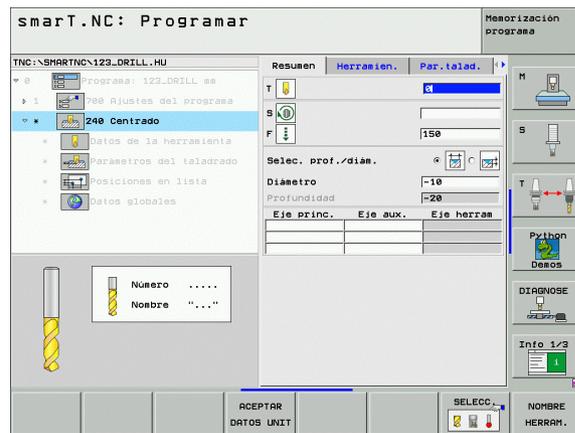
- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de centrado [mm/min] o FU [mm/M]
- ▶ **Selección de la profundidad/diámetro**: selección de si se centra por profundidad o por diámetro
- ▶ **Diámetro**: diámetro de centrado. La introducción de T-ANGLE en TOOL.T es necesario
- ▶ **Profundidad**: profundidad de centrado
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

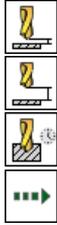
- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro**:

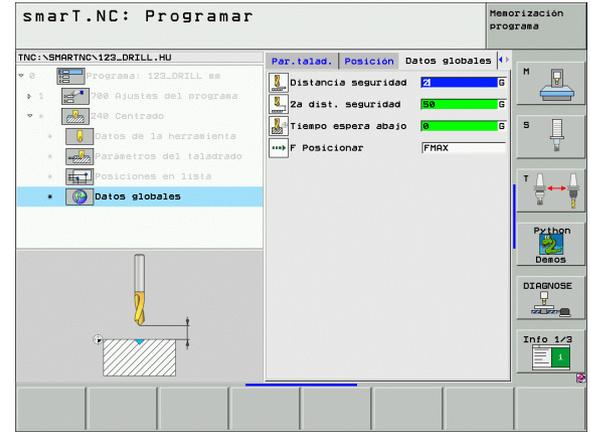
- ▶ Ninguno



Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ tiempo de espera abajo
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



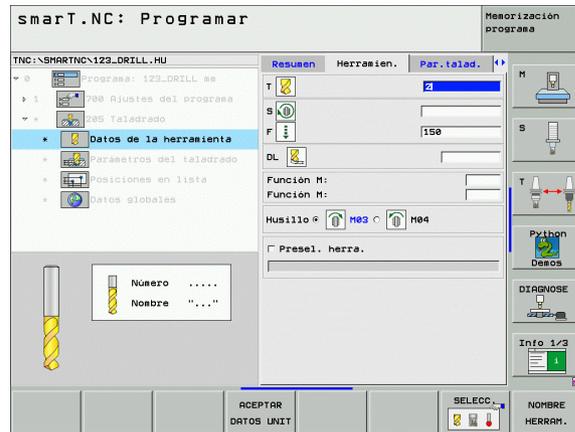
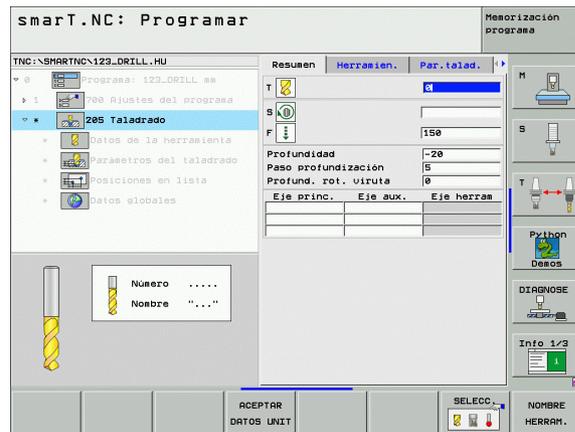
## Unit 205 Taladrado

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de taladrado [mm/min] o FU [mm/V]
- ▶ **Profundidad**: profundidad del taladro
- ▶ **Profundidad de paso de aproximación**: medida según la cual la herramienta profundiza antes de la salida correspondiente
- ▶ **Profundidad rotura de viruta**: aproximación, según la cual smarT.NC realiza una rotura de viruta
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



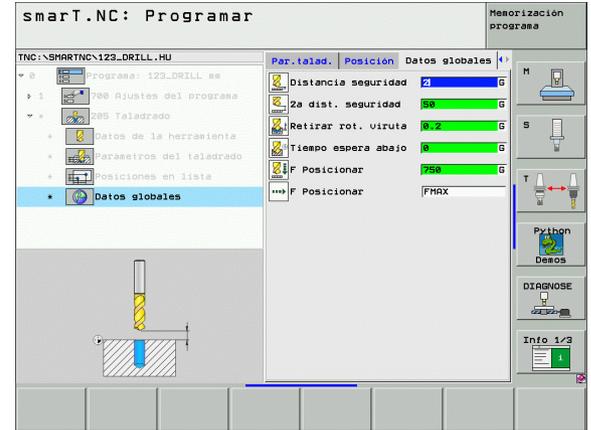
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

- ▶ **Profundidad rotura de viruta:** aproximación, según la cual smarT.NC realiza una rotura de viruta
- ▶ **Valor de reducción:** valor al que smarT.NC reduce la profundidad del paso de aproximación
- ▶ **Paso de aproximación mínima:** si se ha introducido el valor de reducción: límite mínimo de la aproximación
- ▶ **Distancia de parada previa arriba:** distancia de seguridad superior en el posicionamiento de retroceso tras la rotura de viruta
- ▶ **Distancia de parada previa abajo:** distancia de seguridad inferior en el posicionamiento de retroceso tras la rotura de viruta
- ▶ **Punto inicial de la aproximación:** punto inicial profundizado referido a la coordenada de la superficie de taladros mecanizados previamente

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ valor del retroceso en la rotura de viruta
- ▶ tiempo de espera abajo
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



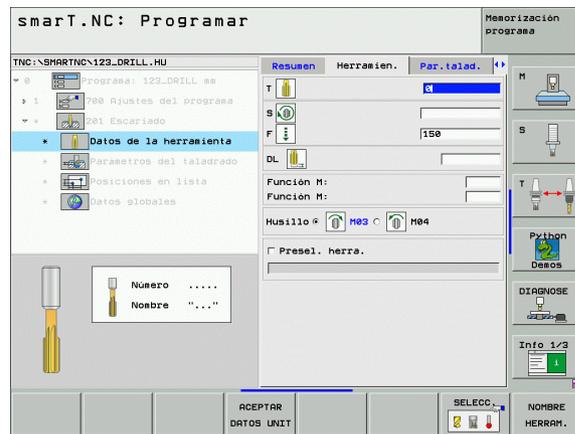
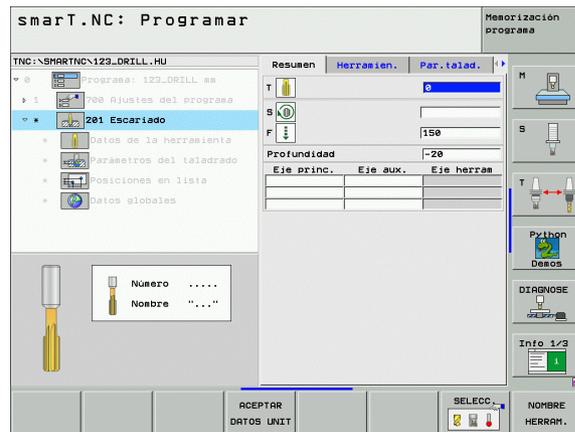
## Unit 201 Escariado

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de escariado [mm/min] o FU [mm/U]
- ▶ **Profundidad**: profundidad de escariado
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



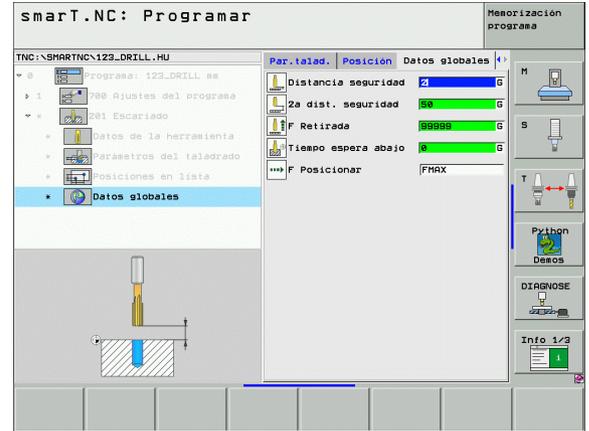
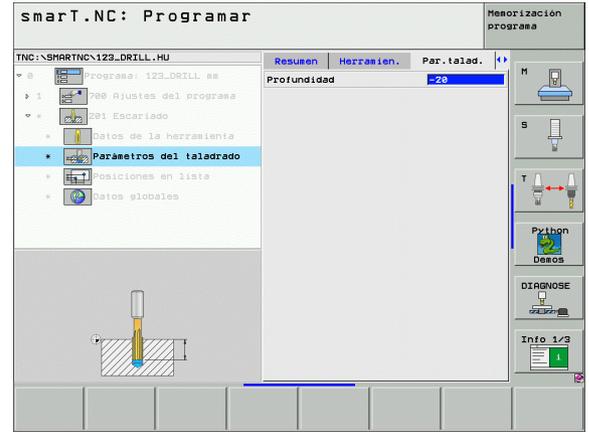
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

▶ Ninguna.

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de retroceso
- ▶ tiempo de espera abajo
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



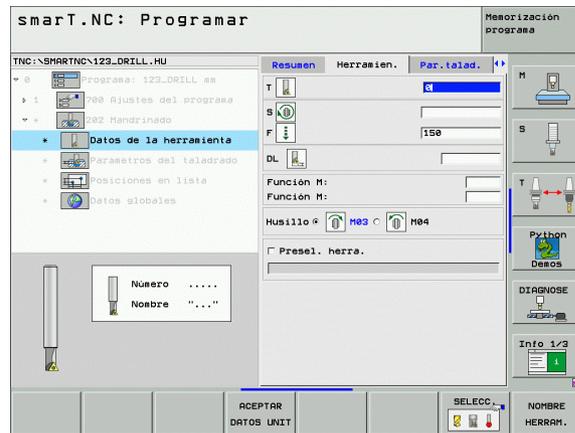
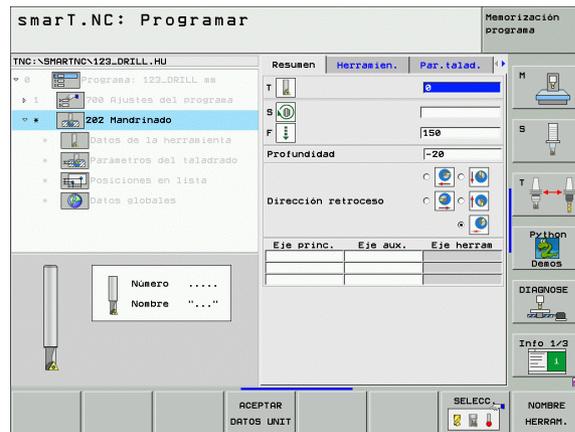
## Unit 202 Mandrinado

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de taladrado [mm/min] o FU [mm/V]
- ▶ **Profundidad**: profundidad de mandrinado
- ▶ **Dirección libre de retirada**: dirección en la que smarT.NC retira libremente la herramienta en la base del taladro
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



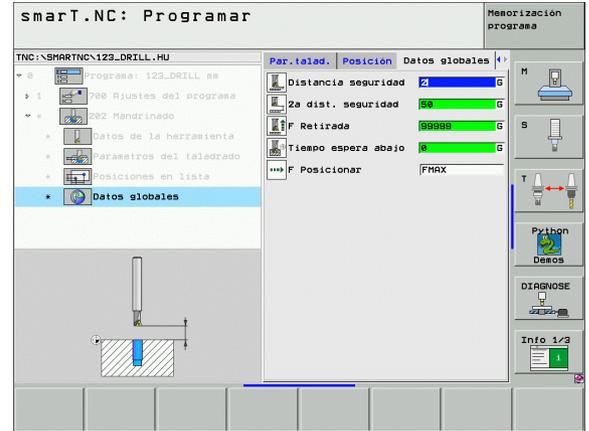
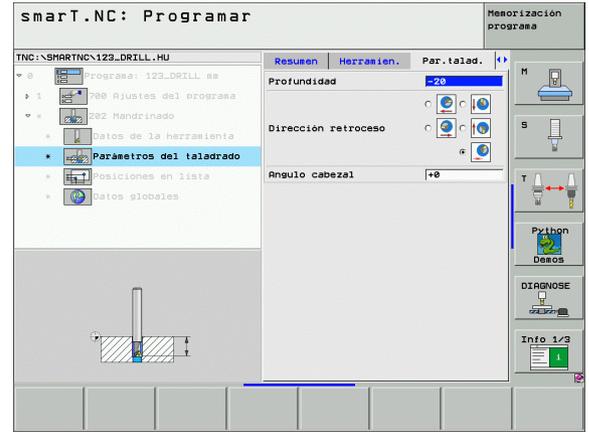
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

- ▶ **Ángulo del cabezal:** ángulo en el que smarT.NC posiciona la herramienta antes de retirarse

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de retroceso
- ▶ tiempo de espera abajo
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



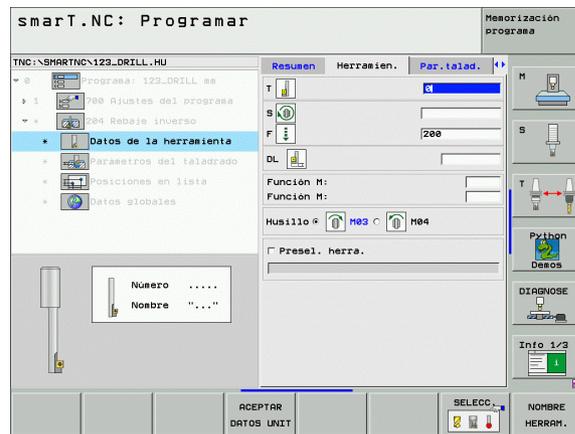
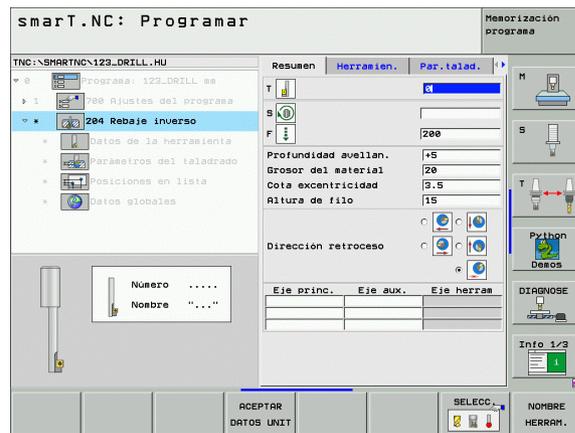
## Unit 204 Rebaje inverso

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de taladrado [mm/min] o FU [mm/V]
- ▶ **Profundidad de introducción**: profundidad de la introducción
- ▶ **Grosor del material**: espesor de la pieza
- ▶ **Medida de excentricidad**: medida de excentricidad de la barra del taladro
- ▶ **Altura de la cuchilla**: distancia del lado inferior de la barra del taladro a la cuchilla principal
- ▶ **Dirección libre de retroceso**: dirección en la que smarT.NC retira la herramienta a la medida de excentricidad
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

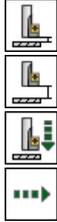
- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



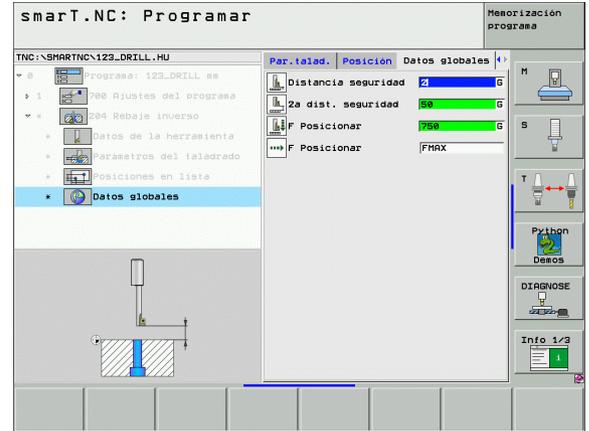
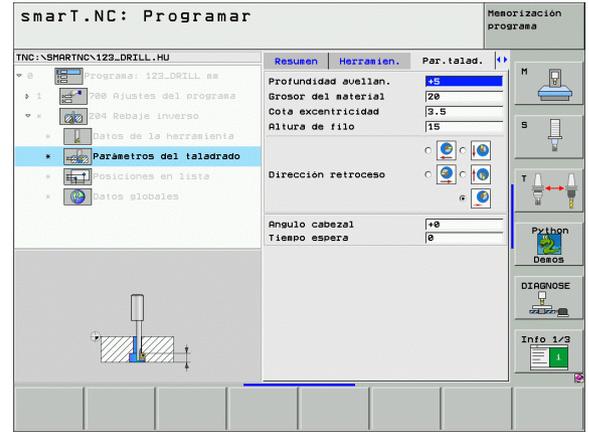
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

- ▶ **Ángulo de l cabezal:** ángulo al que smarT.NC posiciona la herramienta antes de la profundización y de la salida del taladro
- ▶ **Tiempo de espera:** tiempo de espera en motivo de descenso

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



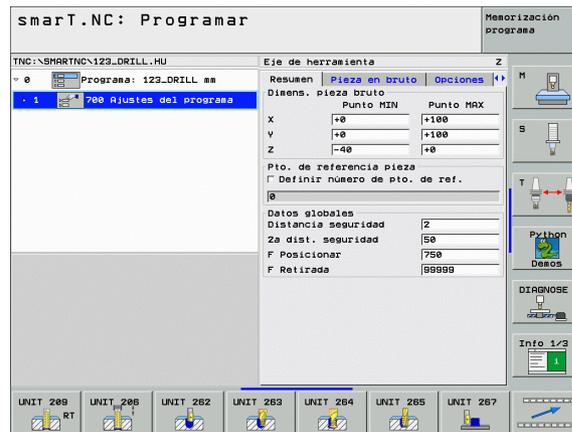
- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de posicionamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



## Grupo de mecanizado de Roscas

En el grupo de mecanizado de Roscas están disponibles los siguientes Units para el roscado:

Unit	Softkey	Página
Unit 206 Roscado con macho		Pág. 70
Unit 209 Roscado rígido (también con rotura de viruta)		Pág. 71
Unit 262 Fresado de rosca		Pág. 73
Unit 263 Fresado de rosca avellanada		Pág. 75
Unit 264 Fresado de rosca en taladro		Pág. 77
Unit 265 Fresado de rosca helicoidal en taladro		Pág. 79
Unit 267 Fresado de rosca exterior		Pág. 81



## Unit 206 Roscado con macho

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de roscado F: cálculo según  $S \times \text{Paso de rosca } p$
- ▶ **Profundidad de rosca**: profundidad de la rosca
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro**:

- ▶ Ninguna.

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ distancia de seguridad



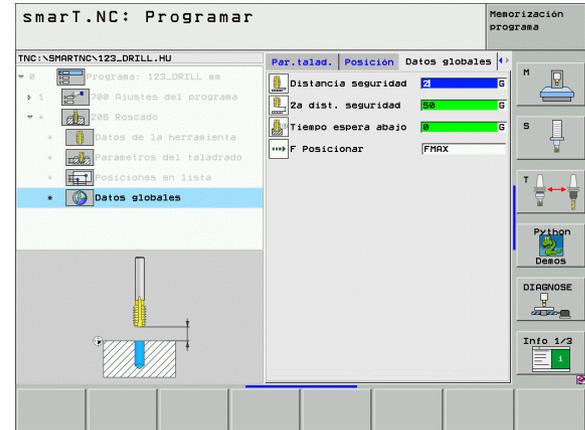
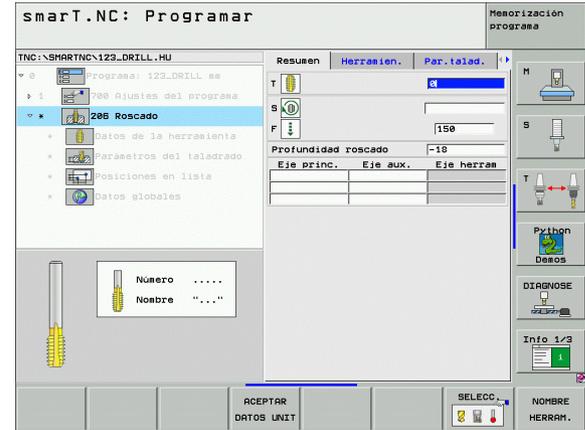
- ▶ 2. distancia de seguridad



- ▶ tiempo de espera abajo



- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



## Unit 209 Roscado rígido

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **Profundidad de rosca**: profundidad de la rosca
- ▶ **Paso de rosca**: paso de la rosca
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

The screenshot shows the 'smarT.NC: Programar' interface with the 'Resumen' tab selected. The left sidebar shows a tree view with '209 Roscado' selected. The main area displays the following parameters:

Resumen	Herramienta	Par. talad.
T		1
S		
Profundidad rosca		-16
Paso rosca		+1.5
Eje princ.	Eje aux.	Eje herra

Below the parameters, there is a field for 'Número' and 'Nombre' of the tool. At the bottom, there are buttons for 'ACEPTAR DATOS UNIT' and 'SELECC.'.

The screenshot shows the 'smarT.NC: Programar' interface with the 'Datos de la herramienta' tab selected. The left sidebar shows a tree view with 'Datos de la herramienta' selected. The main area displays the following parameters:

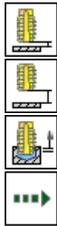
Resumen	Herramienta	Par. talad.
DL		
Función M:		
Función M:		
Husillo	M03	M04
<input type="checkbox"/> Presele. herra.		

Below the parameters, there is a field for 'Número' and 'Nombre' of the tool. At the bottom, there are buttons for 'ACEPTAR DATOS UNIT' and 'SELECC.'.

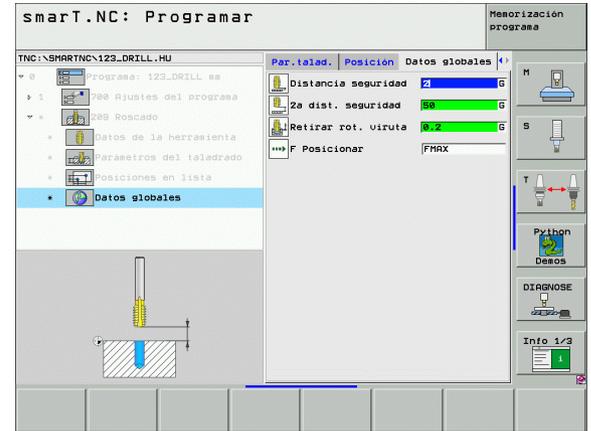
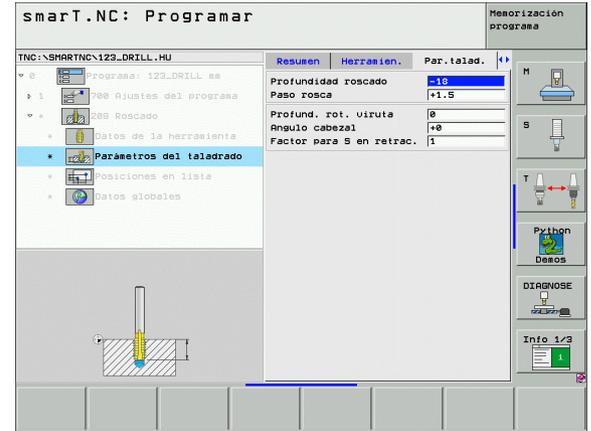
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro**:

- ▶ **Profundidad de la rotura de viruta**: profundidad tras la cual se produce una rotura de viruta
- ▶ **Ángulo del cabezal**: ángulo al que smarT.NC debe posicionar la herramienta antes del proceso de roscado: por ello la rosca se puede repasar en caso necesario
- ▶ **Factor para S durante el retroceso Q403**: factor, según el cual el TNC aumenta la velocidad del cabezal - y con ello también el avance de retroceso - al salir del taladrado

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ valor del retroceso en la rotura de viruta
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



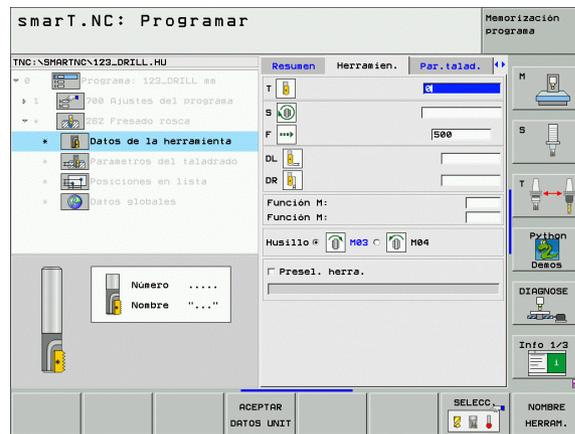
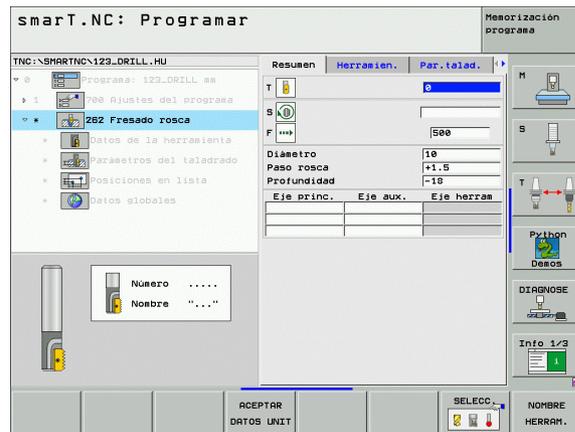
## Unit 262 Fresado de rosca

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de fresado
- ▶ **Diámetro**: diámetro nominal de la rosca
- ▶ **Paso de rosca**: paso de la rosca
- ▶ **Profundidad**: profundidad de rosca
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.:** en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



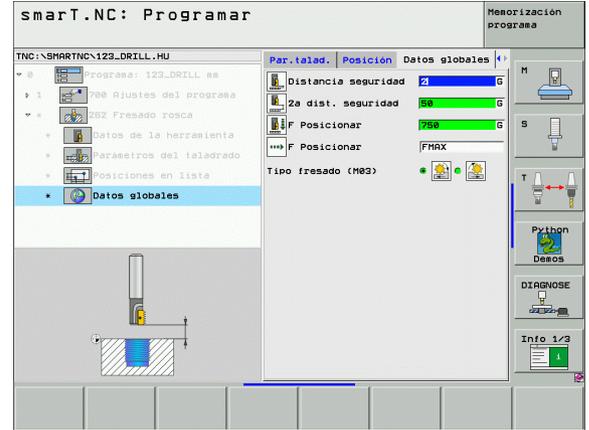
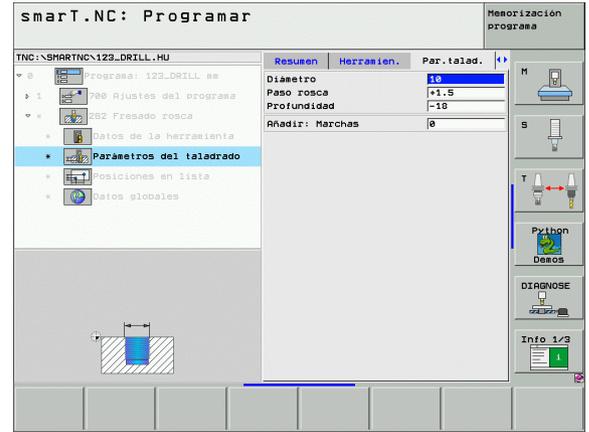
Parámetros adicionales en el formulario detallado Parámetros de taladro:

- ▶ **Definición de pasos de rosca:** número de pasos de rosca en los que se desplaza la herramienta

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de posicionamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



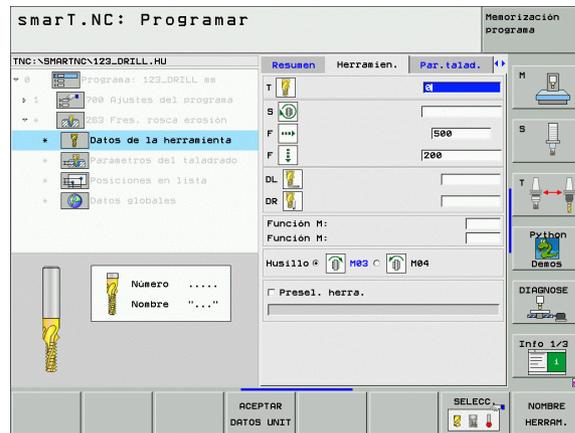
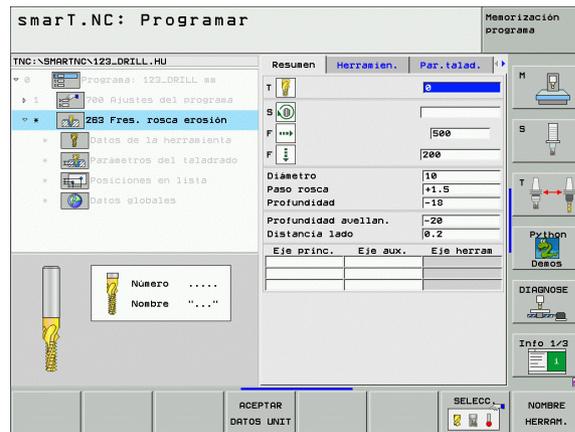
## Unit 263 Fresado de rosca avellanada

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de fresado
- ▶ **F**: avance de profundización [mm/min] o FU [mm/U]
- ▶ **Diámetro**: diámetro nominal de la rosca
- ▶ **Paso de rosca**: paso de la rosca
- ▶ **Profundidad**: profundidad de rosca
- ▶ **Profundidad de introducción**: distancia entre la superficie de la pieza y el extremo de la herramienta introducida
- ▶ **Distancia de seguridad lateral**: distancia entre la cuchilla de la hta. y la superficie lateral de la pieza
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



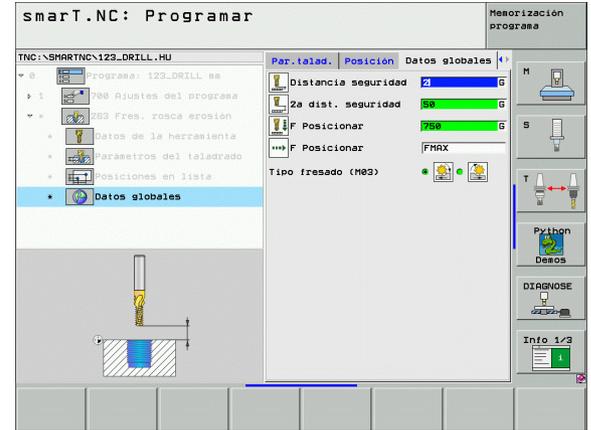
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

- ▶ **Profundidad frontal:** profundización frontal para el avellanado
- ▶ **Desvío frontal:** distancia a la que el TNC desplaza el centro de la herramienta respecto al centro del taladro para el avellanado

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de posicionamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



## Unit 264 Fresado de rosca en taladro

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de fresado
- ▶ **F**: avance de taladrado [mm/min] o FU [mm/V]
- ▶ **Diámetro**: diámetro nominal de la rosca
- ▶ **Paso de rosca**: paso de la rosca
- ▶ **Profundidad**: profundidad de rosca
- ▶ **Profundidad de taladro**: profundidad de taladro
- ▶ **Profundidad de paso de aproximación en el taladrado**
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

The screenshot shows the 'smarT.NC: Programar' interface with the 'Resumen' tab selected. The left sidebar shows a tree view with '264 Fresado rosca talad.' selected. The main area displays the following parameters:

Resumen	Herramienta	Par. talad.
T	1	6
S		
F		500
F		150
Diámetro		10
Paso rosca		+1.5
Profundidad		-18
Profundidad taladr.		-20
Paso profund. taladr.		5
Eje princ.	Eje aux.	Eje herra

Below the table, there are input fields for 'Número' and 'Nombre'. The bottom right corner has buttons for 'ACEPTAR DATOS UNIT' and 'SELECC. NOMBRE HERRAM.'.

The screenshot shows the 'smarT.NC: Programar' interface with the 'Datos de la herramienta' tab selected. The left sidebar shows 'Datos de la herramienta' selected. The main area displays the following parameters:

Resumen	Herramienta	Par. talad.
T	1	6
S		
F		500
F		150
DL		
DR		
Función M:		
Función M:		
Husillo	M03	M04
Presel. herra.		

Below the table, there are input fields for 'Número' and 'Nombre'. The bottom right corner has buttons for 'ACEPTAR DATOS UNIT' and 'SELECC. NOMBRE HERRAM.'.

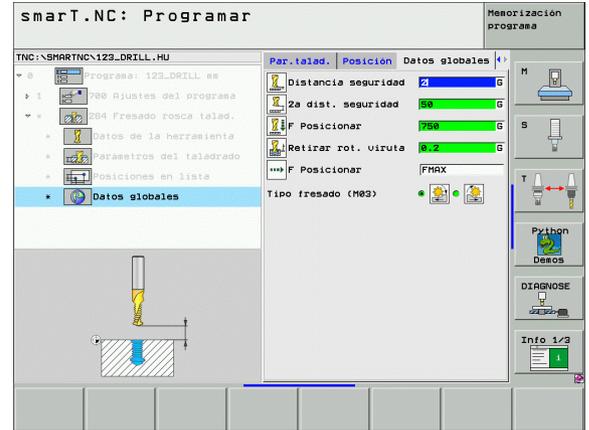
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

- ▶ **Profundidad de la rotura de viruta:** profundidad tras la cual el TNC debe realizar una rotura de viruta en el taladro
- ▶ **Distancia de parada previa arriba:** distancia de seguridad, cuando el TNC desplaza la herramienta tras una rotura de viruta de nuevo a la profundidad de aproximación actual
- ▶ **Profundidad frontal:** profundización frontal para el avellanado
- ▶ **Desvío frontal:** Distancia a la que el TNC desplaza el centro de la herramienta respecto del centro del taladro

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de posicionamiento
- ▶ valor del retroceso en la rotura de viruta
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



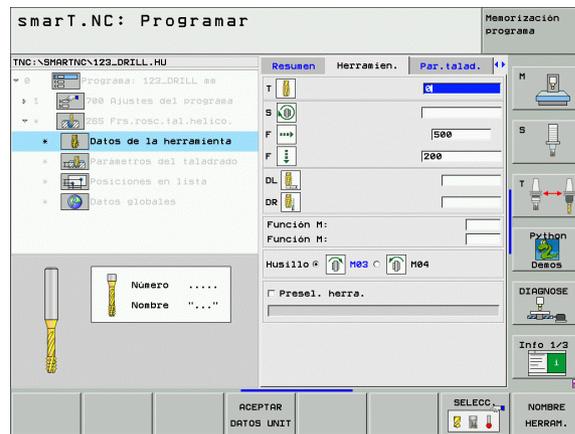
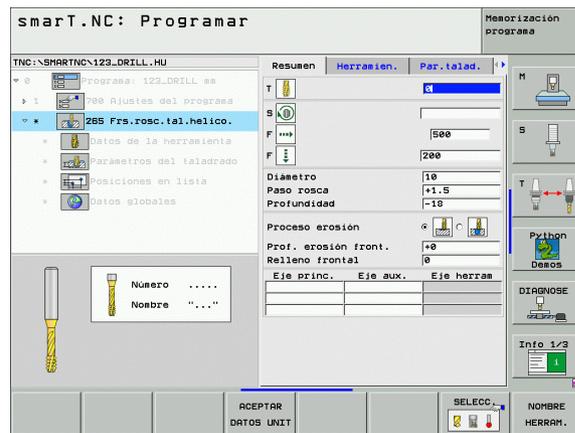
## Unit 265 Fresado de rosca helicoidal en taladro

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de fresado
- ▶ **F**: avance de profundización [mm/min] o FU [mm/U]
- ▶ **Diámetro**: diámetro nominal de la rosca
- ▶ **Paso de rosca**: paso de la rosca
- ▶ **Profundidad**: profundidad de rosca
- ▶ **Proceso de profundización**: selección de si se profundiza antes o después del fresado de rosca
- ▶ **Profundidad frontal**: profundización frontal para el avellanado
- ▶ **Desvío frontal**: Distancia a la que el TNC desplaza el centro de la herramienta respecto del centro del taladro
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.:** en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



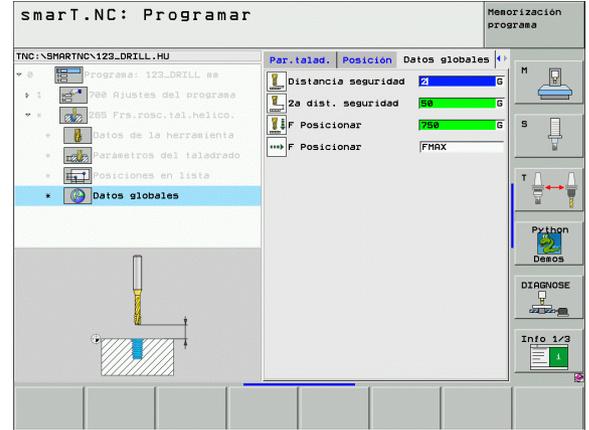
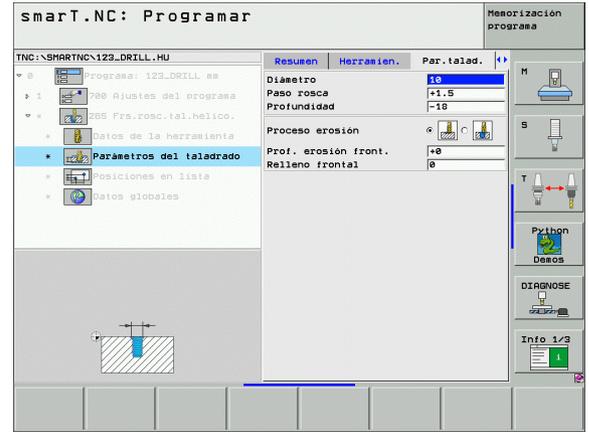
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

▶ Ninguna.

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de posicionamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado



## Unit 267 Fresado de rosca

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de fresado
- ▶ **F**: avance de profundización [mm/min] o FU [mm/U]
- ▶ **Diámetro**: diámetro nominal de la rosca
- ▶ **Paso de rosca**: paso de la rosca
- ▶ **Profundidad**: profundidad de rosca
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.:** en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

The screenshot shows the 'smarT.NC: Programar' interface with the 'Resumen' tab selected. The left sidebar shows a tree view with '267 Fres. rosca exterior' selected. The main area displays the following parameters:

Resumen	Herramienta	Par. talad.
T		4
S		500
F		200
Diámetro		10
Paso rosca		+1.5
Profundidad		-18
Eje princ.	Eje aux.	Eje herram.

Below the parameters, there is a tool selection area with a yellow tool icon and a form for 'Número' and 'Nombre'. At the bottom, there are buttons for 'ACEPTAR DATOS UNIT' and 'SELECC. NOMBRE HERRAM.'.

The screenshot shows the 'smarT.NC: Programar' interface with the 'Datos de la herramienta' tab selected. The left sidebar shows 'Datos de la herramienta' selected. The main area displays the following parameters:

Resumen	Herramienta	Par. talad.
T		4
S		500
F		200
DL		
DR		
Función M:		
Función M:		
Husillo	M03	M04
<input type="checkbox"/> Presel. herra.		

Below the parameters, there is a tool selection area with a yellow tool icon and a form for 'Número' and 'Nombre'. At the bottom, there are buttons for 'ACEPTAR DATOS UNIT' and 'SELECC. NOMBRE HERRAM.'.

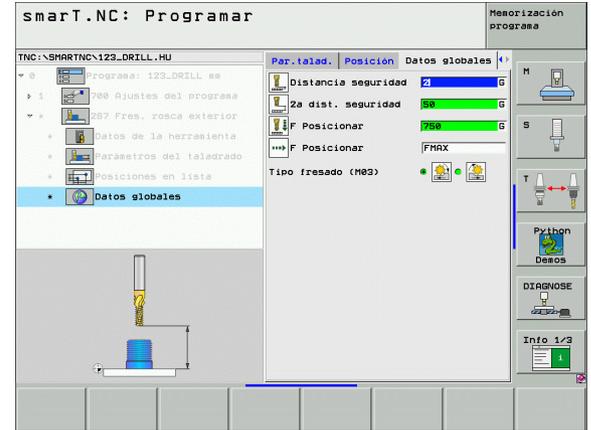
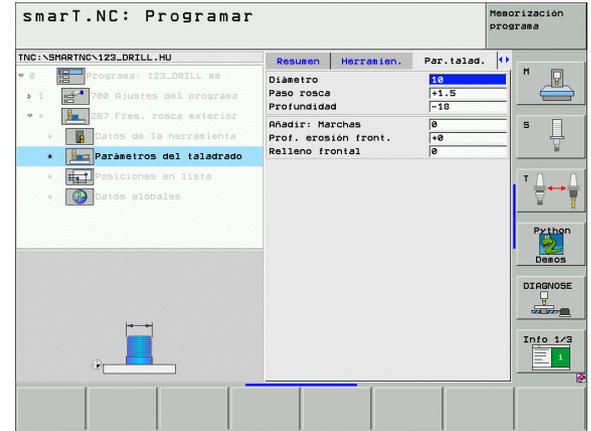
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

- ▶ **Definición de pasos de rosca:** número de pasos de rosca en los que se desplaza la herramienta
- ▶ **Profundidad frontal:** profundización frontal para el avellanado
- ▶ **Desvío frontal:** distancia a la que el TNC desplaza el centro de la herramienta respecto al centro del taladro para el avellanado

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



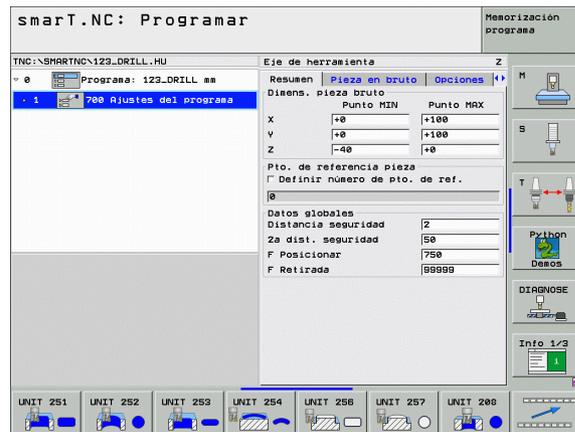
- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de posicionamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



## Grupo de mecanizado Cajas/Islas

En el grupo de mecanizado Cajas/Islas están disponibles las siguientes Units para el fresado de cajas, islas y ranuras sencillas:

Unit	Softkey	Página
Unit 251 Cajera rectangular		Pág. 84
Unit 252 Cajera circular		Pág. 86
Unit 253 Ranura		Pág. 88
Unit 254 Ranura circular		Pág. 90
Unit 256 Isla rectangular		Pág. 93
Unit 257 Isla circular		Pág. 95
Unit 208 Fresado de taladro		Pág. 97



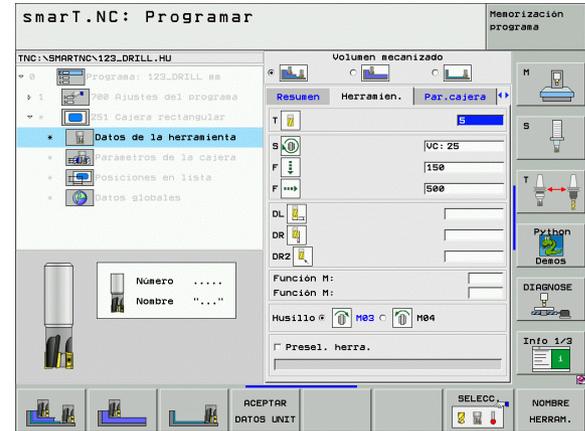
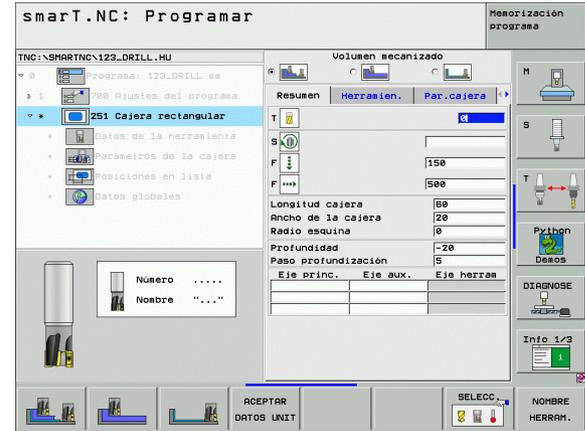
## Unit 251 Cajera rectangular

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **Tipo de mecanizado**: desbaste y acabado, seleccionar sólo desbaste o sólo acabado mediante softkey
- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Longitud de cajera**: longitud de la cajera en el eje principal
- ▶ **Anchura de cajera**: anchura de la cajera en el eje auxiliar
- ▶ **Radio de esquina**: si no está introducido, smarT.NC acepta el radio de la herramienta
- ▶ **Profundidad**: profundidad final de la cajera
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral**: sobremedida de acabado lateral
- ▶ **Sobremedida de profundidad**: sobremedida de acabado en profundidad
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



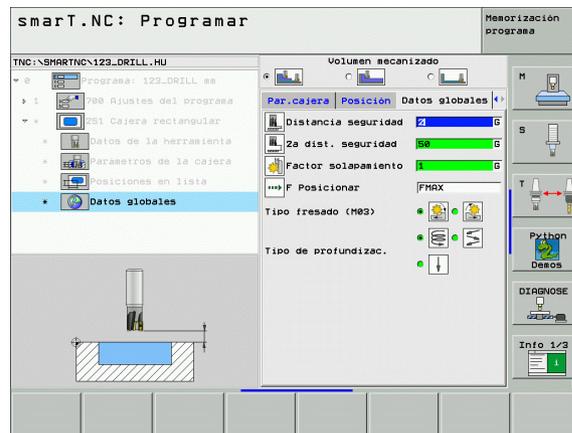
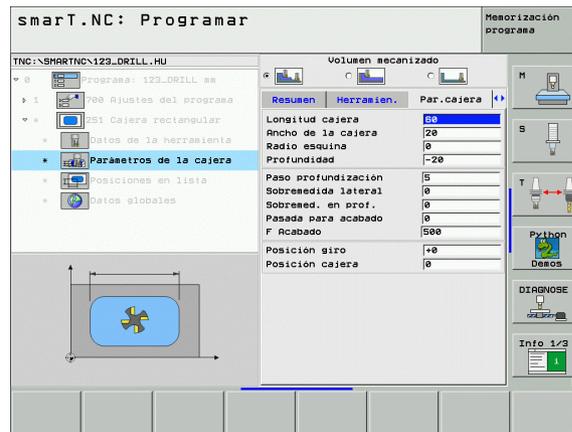
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de caja:**

- ▶ **Paso del acabado:** paso de acabado para acabado lateral. Si no está introducido, entonces realiza el acabado en 1 sólo paso
- ▶ **Acabado F:** avance para el acabado [mm/min], FU [mm/U] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Ángulo de giro:** ángulo sobre el que gira toda la caja.
- ▶ **Posición de la caja:** posición de la caja referida a la posición programada

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ factor de solapamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha
- ▶ profundización helicoidal, o
- ▶ profundización pendular, o
- ▶ profundización vertical



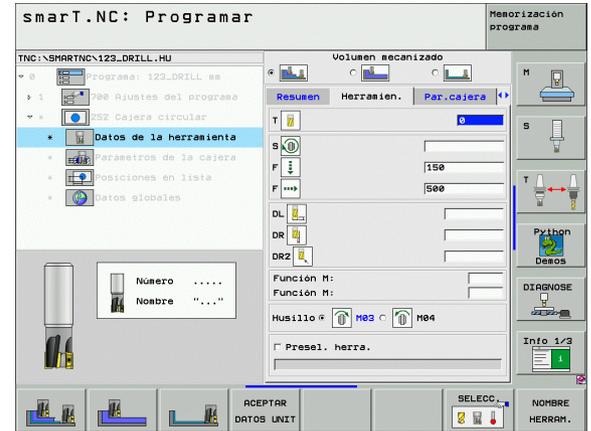
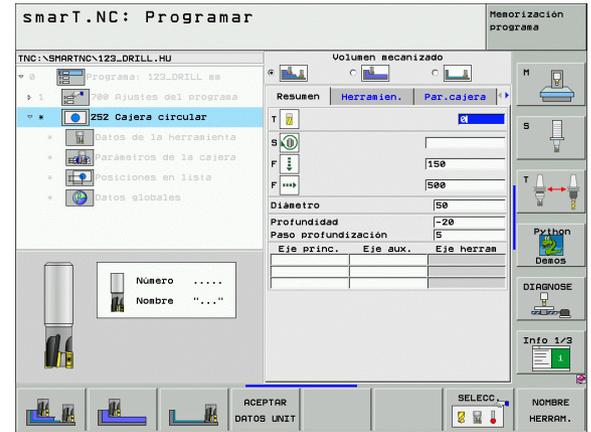
## Unit 252 Cajera circular

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **Tipo de mecanizado**: desbaste y acabado, seleccionar sólo desbaste o sólo acabado mediante softkey
- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Diámetro**: diámetro de la pieza acabada de la cajera circular
- ▶ **Profundidad**: profundidad final de la cajera
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral**: sobremedida de acabado lateral
- ▶ **Sobremedida de profundidad**: sobremedida de acabado en profundidad
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smart.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



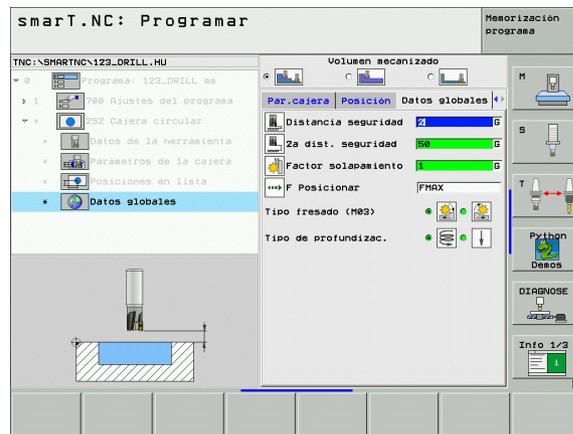
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de caja:**

- ▶ **Paso del acabado:** paso de acabado para acabado lateral. Si no está introducido, entonces realiza el acabado en 1 sólo paso
- ▶ **Acabado F:** avance para el acabado [mm/min], FU [mm/U] o FZ [mm/diente]

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ factor de solapamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha
- ▶ profundización helicoidal, o
- ▶ profundización vertical



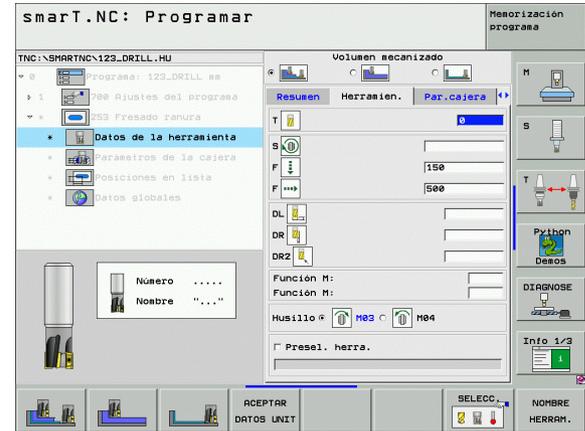
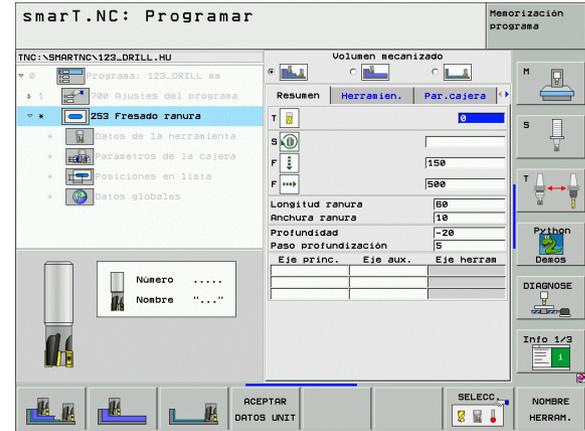
## Unit 253 Ranura

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **Tipo de mecanizado:** desbaste y acabado, seleccionar sólo desbaste o sólo acabado mediante softkey
- ▶ **T:** número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S:** nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F:** avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F:** avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Longitud de la ranura:** longitud de la ranura en el eje principal
- ▶ **Anchura de ranura:** anchura de la ranura en el eje auxiliar
- ▶ **Profundidad:** profundidad final de la ranura
- ▶ **Profundidad de paso:** medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral:** sobremedida de acabado lateral
- ▶ **Sobremedida de profundidad:** sobremedida de acabado en profundidad
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

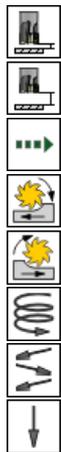
- ▶ **DL:** longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR:** radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2:** radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M:** cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal:** dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.:** en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



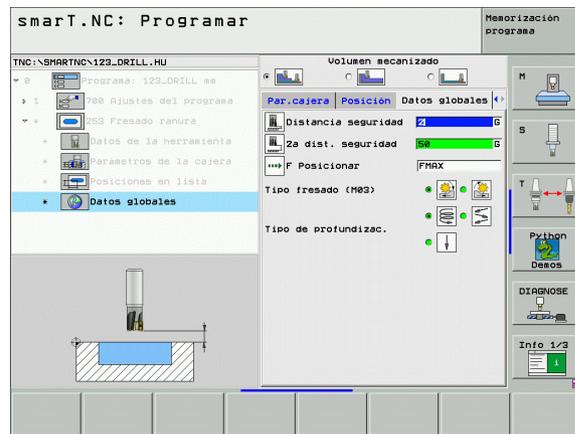
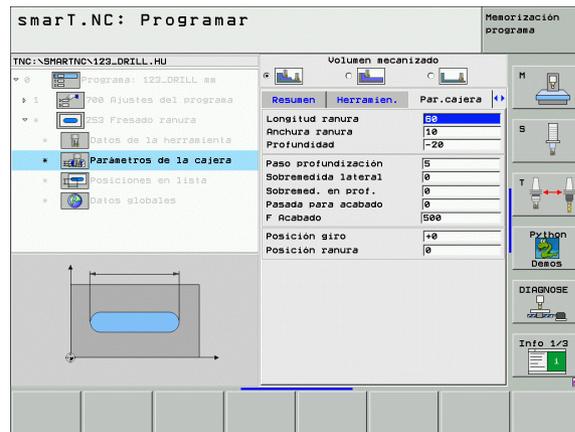
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de caja:**

- ▶ **Paso del acabado:** paso de acabado para acabado lateral. Si no está introducido, entonces realiza el acabado en 1 sólo paso
- ▶ **Acabado F:** avance para el acabado [mm/min], FU [mm/U] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Ángulo de giro:** ángulo sobre el que gira toda la caja.
- ▶ **Posición de la ranura:** posición de la ranura referida a la posición programada

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



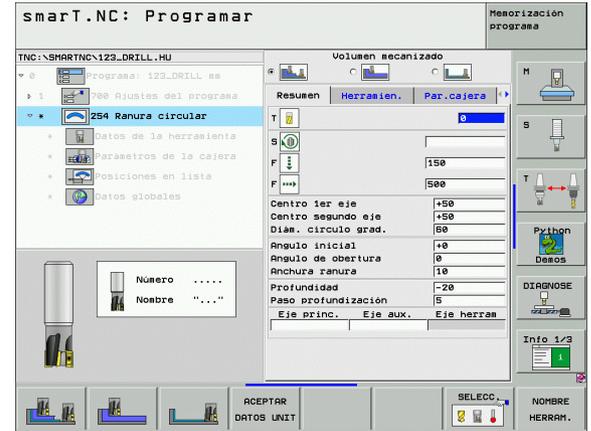
- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha
- ▶ profundización helicoidal, o
- ▶ profundización pendular, o
- ▶ profundización vertical



## Unit 254 Ranura circular

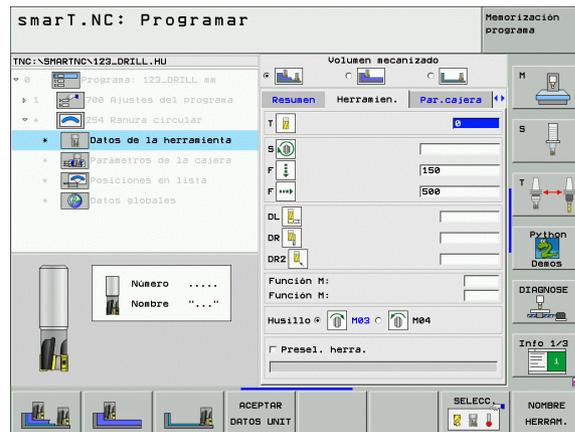
Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **Tipo de mecanizado:** desbaste y acabado, seleccionar sólo desbaste o sólo acabado mediante softkey
- ▶ **T:** número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S:** nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F:** avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F:** avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Centro del 1er. eje:** centro del círculo parcial del eje principal
- ▶ **Centro del 2º eje:** centro del círculo parcial del eje auxiliar
- ▶ **Diámetro del círculo**
- ▶ **Ángulo inicial:** ángulo polar del punto inicial
- ▶ **Ángulo de abertura**
- ▶ **Anchura de la ranura**
- ▶ **Profundidad:** profundidad final de la ranura
- ▶ **Profundidad de paso:** medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral:** sobremedida de acabado lateral
- ▶ **Sobremedida de profundidad:** sobremedida de acabado en profundidad
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)



Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

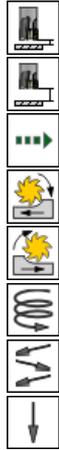
- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.:** en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



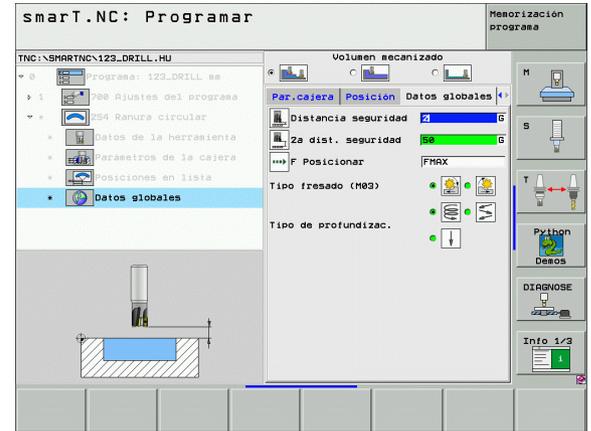
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de caja:**

- ▶ **Paso del acabado:** paso de acabado para acabado lateral. Si no está introducido, entonces realiza el acabado en 1 sólo paso
- ▶ **Acabado F:** avance para el acabado [mm/min], FU [mm/U] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Paso angular:** ángulo sobre el que gira toda la ranura
- ▶ **Número de mecanizados:** número de mecanizados sobre el círculo teórico
- ▶ **Posición de la ranura:** posición de la ranura referida a la posición programada

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha
- ▶ profundización helicoidal, o
- ▶ profundización pendular, o
- ▶ profundización vertical



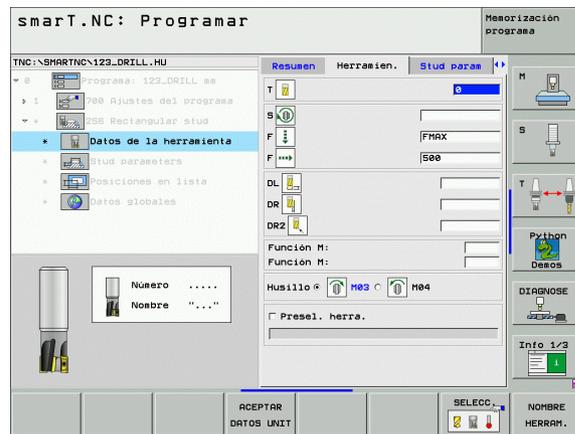
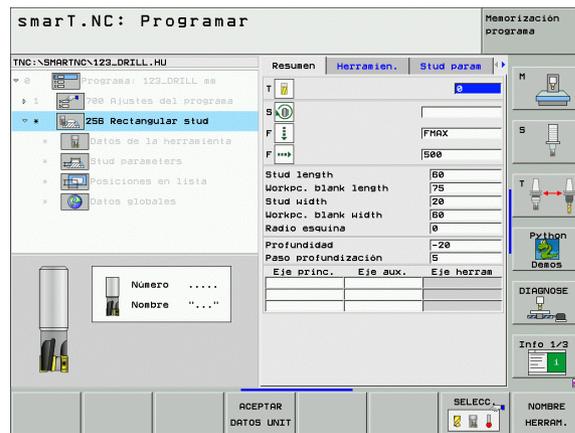
## Unit 256 Isla rectangular

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Longitud de la isla**: longitud de la isla en el eje principal
- ▶ **Longitud de la dimensión de la pieza en bruto**: longitud de la pieza en bruto en el eje principal
- ▶ **Anchura de isla**: anchura de la isla en el eje auxiliar
- ▶ **Longitud de la anchura de la pieza en bruto**: anchura de la pieza en bruto en el eje principal
- ▶ **Radio de la esquina**: radio en la esquina de la isla
- ▶ **Profundidad**: profundidad final de la isla
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral**: sobremedida de acabado lateral
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

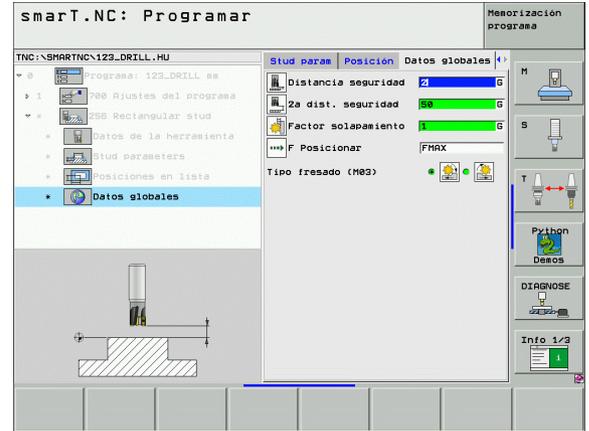
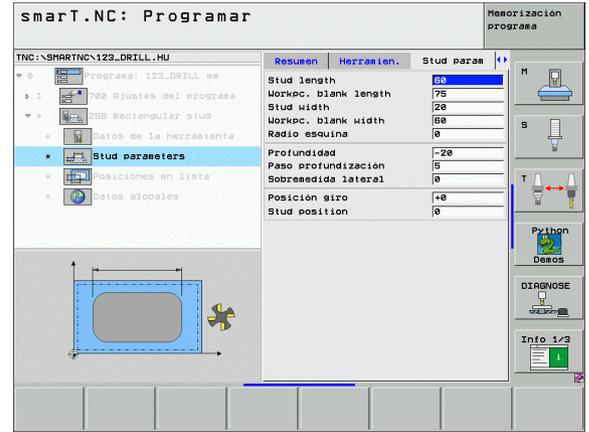


Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de isla:**

- ▶ **Ángulo de giro:** ángulo sobre el que gira toda la isla
- ▶ **Posición de la isla:** posición de la isla referida a la posición programada

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**

- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ factor de solapamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



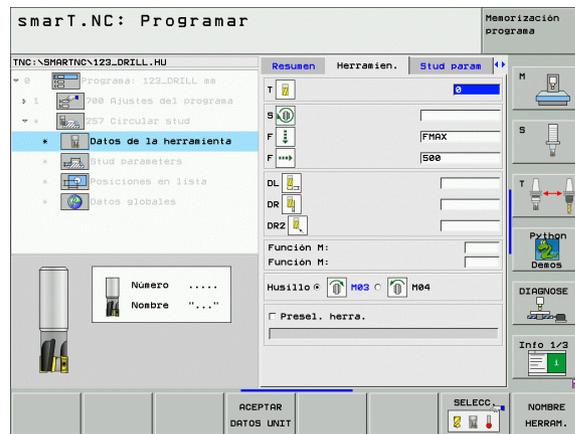
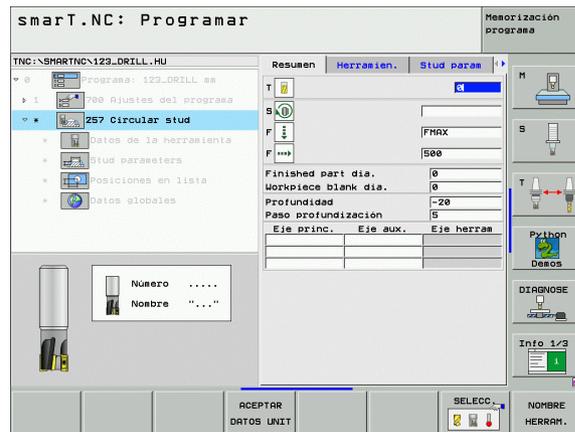
## Unit 257 Isla circular

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Diámetro de la pieza acabada**: diámetro de la pieza acabada de la isla circular
- ▶ **Diámetro de la pieza en bruto**: diámetro de la pieza en bruto de la isla circular
- ▶ **Profundidad**: profundidad final de la isla
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral**: sobremedida de acabado lateral
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



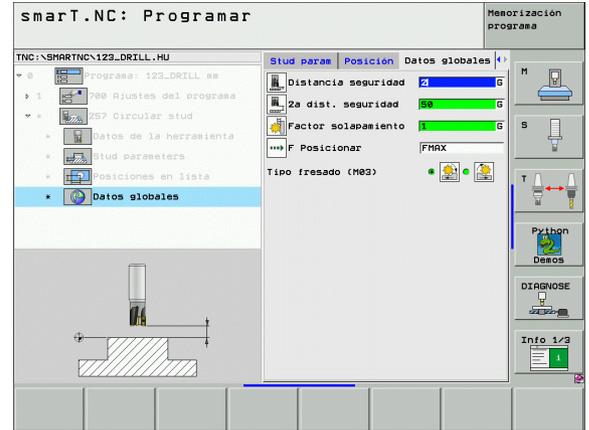
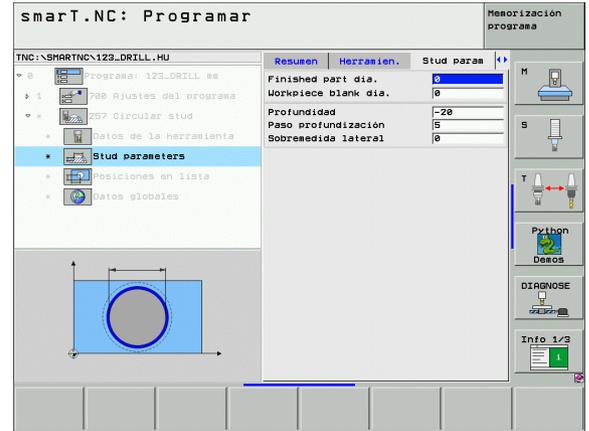
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de caja:** K

▶ Ninguno

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ factor de solapamiento
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



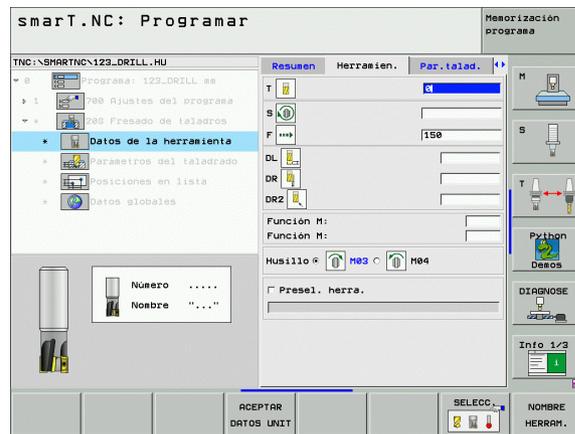
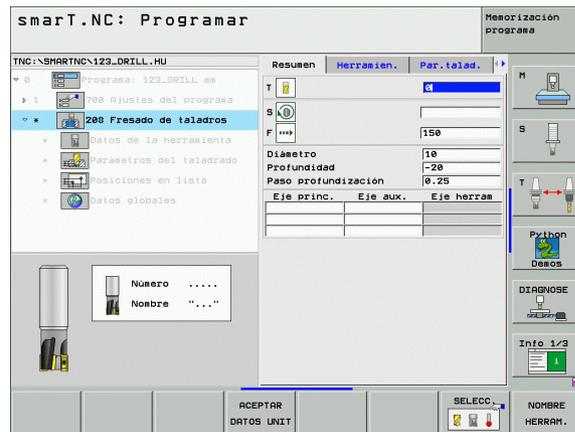
## Unit 208 Fresado de taladro

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Diámetro**: diámetro nominal del taladro
- ▶ **Profundidad**: profundidad de fresado
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. profundiza según una hélice (360º)
- ▶ Posiciones de mecanizado (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Too1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



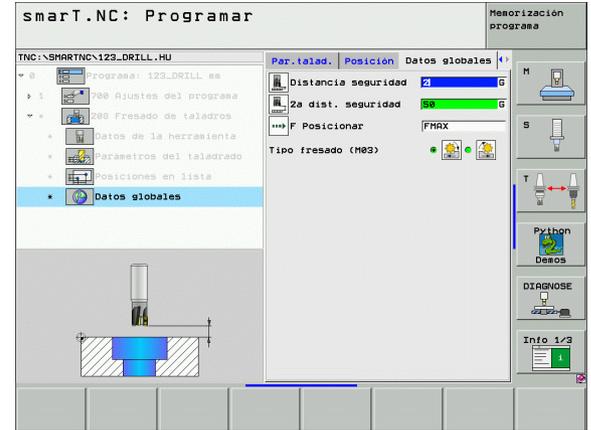
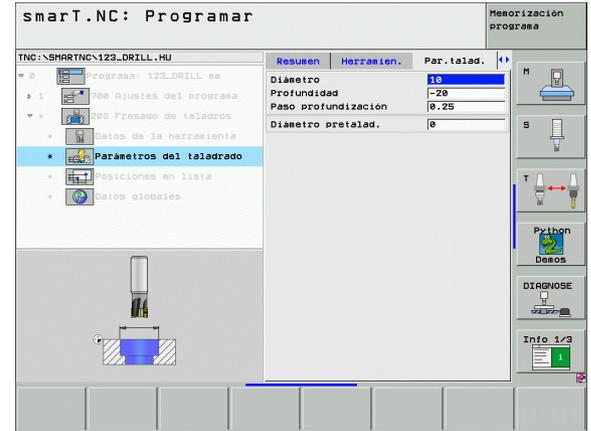
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de taladro:**

- ▶ **Diámetro taladrado previamente:** introducir si se deben postmecanizar los taladros previamente acabados. De esta forma se pueden fresar taladros cuyo diámetro sea el doble que el diámetro de la herramienta

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales:**



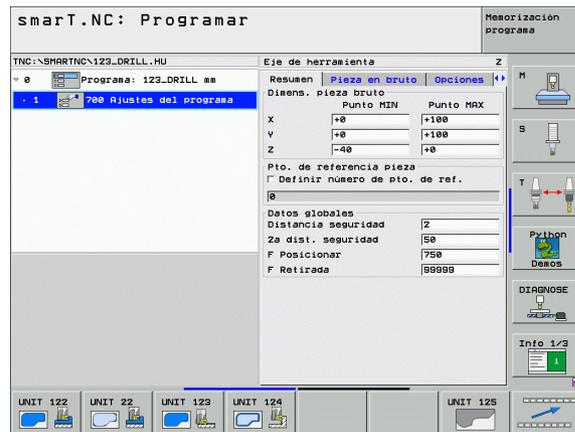
- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance en el desplazamiento entre posiciones de mecanizado
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



## Grupo de mecanizado Programa de Contorno

En el grupo de mecanizado Programa de contorno están disponibles los siguientes Units para el mecanizado de cualquier cajera compuesta y trazado de contorno:

Unit	Softkey	Página
Unit 122 Desbastar cajera de contorno		Pág. 100
Unit 22 Desbaste fino cajera de contorno		Pág. 104
Unit 123 Acabado en profundidad de la cajera de contorno		Pág. 106
Unit 124 Acabado lateral de la cajera de contorno		Pág. 107
Unit 125 Trazado de contorno		Pág. 109
Unit 130 Cajera de contorno sobre figura de puntos		Pág. 112



## Unit 122 Desbastar caja de contorno

Con la caja de contorno se pueden desbastar cajas con una forma compuesta, las cuales también pueden contener islas.

En caso necesario, puede asignar para cada contorno parcial una profundidad separada en el formulario detallado **contorno** (función FCL 2). En ese caso, siempre debe empezar por la caja más profunda.

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance pendular [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]. Introducir 0, cuando deba profundizarse perpendicularmente
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Superficie**: las coordenadas de la superficie de la pieza, a las cuales se refieren las profundidades introducidas
- ▶ **Profundidad**: profundidad de fresado
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral**: sobremedida de acabado lateral
- ▶ **Sobremedida de profundidad**: sobremedida de acabado en profundidad
- ▶ **Nombre del contorno**: lista de los contornos parciales (archivos .HC) para hacer su conexión (link). Si la opción del conversor DXF está disponible, entonces puede originar directamente un contorno del formulario con el conversor DXF





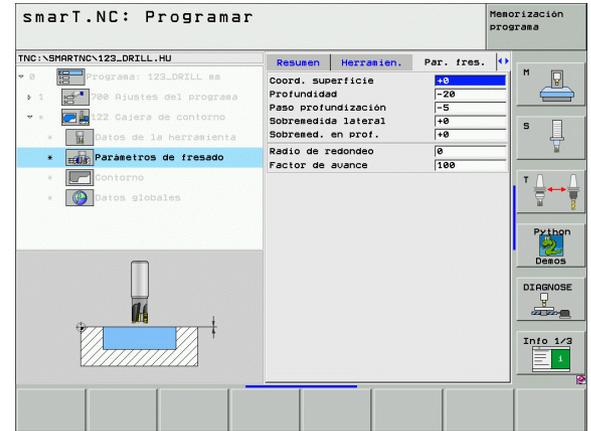
- ¡Determinar mediante softkey si el contorno parcial correspondiente es una cajera o una isla!
- ¡Empezar la lista de contornos parciales siempre con la cajera más profunda!
- ¡Como máximo se pueden definir en el formulario detallado **Contorno** hasta 9 contornos parciales!

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de fresado**:

- ▶ **Radio de redondeo**: radio de redondeo de la trayectoria del punto central de la herramienta en las esquinas interiores
- ▶ **Factor de avance en %**: factor porcentual, según el cual el TNC reduce el avance de mecanizado, tan pronto como la herramienta entra en contacto con el material. Al utilizar la reducción de avance, se puede definir un avance de desbaste tan elevado, que durante el solapamiento de trayectorias definidas (datos globales) dominen unas condiciones de corte óptimas. Entonces el TNC reduce el avance en transiciones o pasos estrechos de la forma definida, de manera que debería reducirse el tiempo total del mecanizado



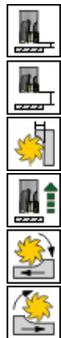
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Contorno**:

▶ **Profundidad**: profundidades definibles por separado para cada contorno parcial (función FCL 2)

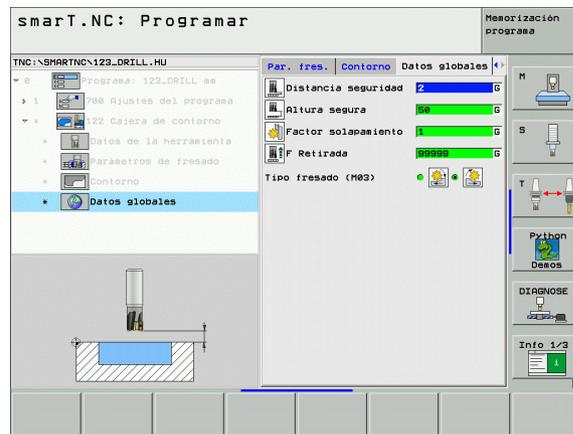
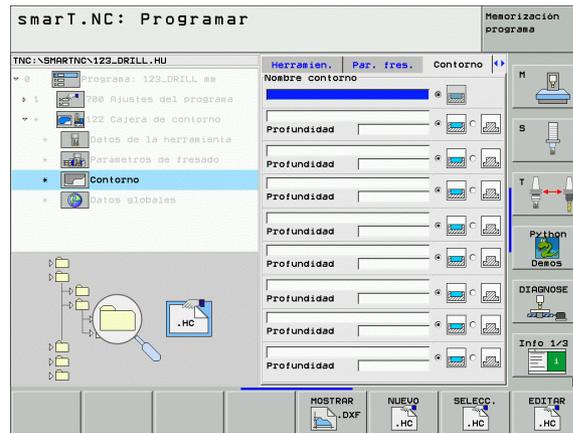


- ¡Empezar la lista de contornos parciales siempre con la caja más profunda!
- Cuando el contorno se ha definido como isla, entonces el TNC interpreta la profundidad introducida como altura de isla. ¡Entonces el valor introducido sin signo se refiere a la superficie de la pieza!
- ¡Cuando se ha introducido 0 en profundidad, entonces es válida para las cajas la profundidad definida en el formulario resumido, y las islas se elevan hasta la superficie de la pieza!

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ factor de solapamiento
- ▶ avance de retroceso
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha

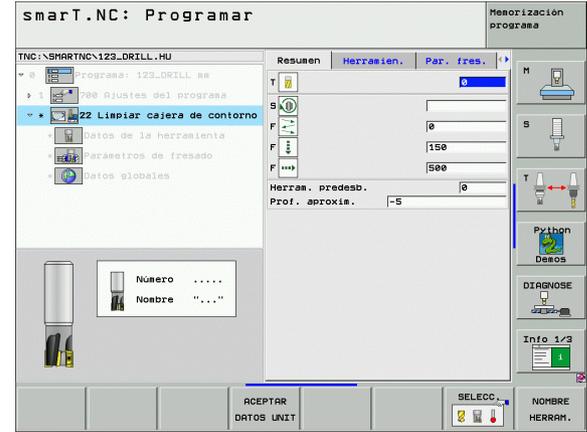


## Unit 22 Desbaste fino cajera de contorno

Con el Unit se puede retocar una cajera de contorno anteriormente desbastada con el Unit 122 mediante una pequeña herramienta. Entonces smarT.NC solamente mecaniza los lugares, en los cuales exista material restante.

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Herramienta de desbaste previo**: número o nombre de hta. (conmutable mediante softkey) con la cual se ha realizado el desbaste previo de la cajera de contorno
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza



Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.:** en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de fresado**:



- ▶ Desplazar la herramienta entre los campos a desbastar con la profundidad actual a lo largo del contorno

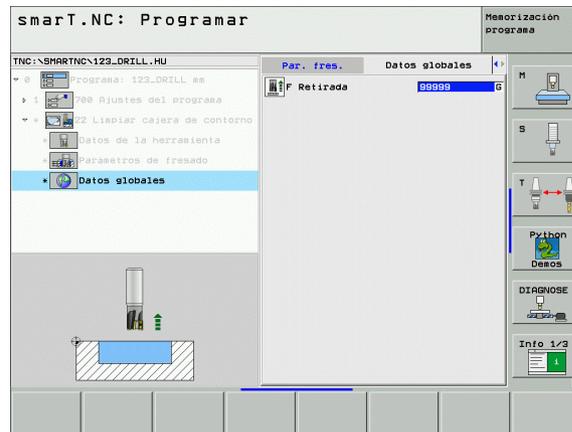
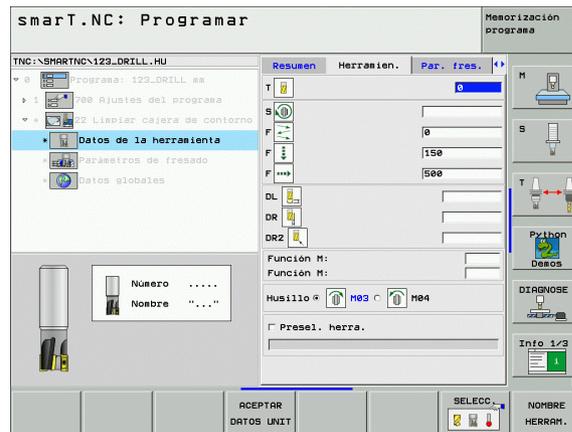


- ▶ Retirar la herramienta entre los campos a desbastar con distancia de seguridad y desplazar hasta el punto inicial del siguiente campo a desbastar

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ Avance de retroceso



## Unit 123 Acabado en profundidad de la caja de contorno

Mediante el Unit Acabado en profundidad puede acabar de profundizar una caja de contorno anteriormente vaciada con el Unit 122.



¡Siempre acabar la profundidad antes de acabar el lateral!

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ Avance de retroceso

smarT.NC: Programar

Memorización programa

TNC:\SMARTNC\123\_DRILL.HU

Resumen Herramienta Datos globales

Programa: 123\_DRILL.m...  
 Ajustes del programa  
 123 Acabado prof. caja de conto  
 Datos de la herramienta  
 Datos globales

T: [ ]  
 S: [ ]  
 F: [150]  
 F: [500]

Número: [ ]  
 Nombre: [ ]

ACEPTAR DATOS UNIT SELECC. NOMBRE HERRAM.

smarT.NC: Programar

Memorización programa

TNC:\SMARTNC\123\_DRILL.HU

Resumen Herramienta Datos globales

Programa: 123\_DRILL.m...  
 Ajustes del programa  
 123 Acabado prof. caja de conto  
 Datos de la herramienta  
 Datos globales

T: [ ]  
 S: [ ]  
 F: [150]  
 F: [500]

DL: [ ]  
 DR: [ ]  
 DR2: [ ]

Función M: [ ]  
 Función M: [ ]

Husillo: M03 M04

Presele. herra. [ ]

ACEPTAR DATOS UNIT SELECC. NOMBRE HERRAM.

## Unit 124 Acabado lateral de la caja de contorno

Mediante el Unit Acabado lateral puede acabar el lateral de una caja de contorno anteriormente vaciada con el Unit 122.



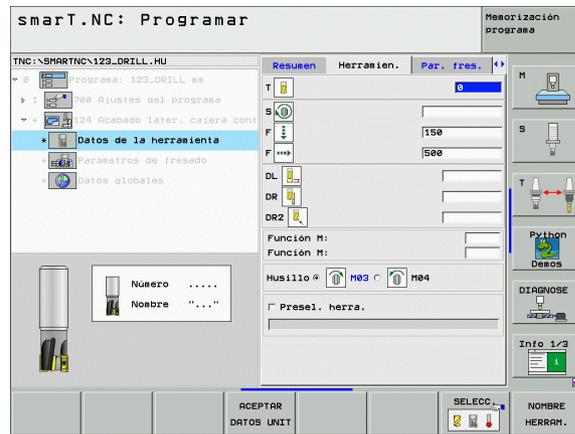
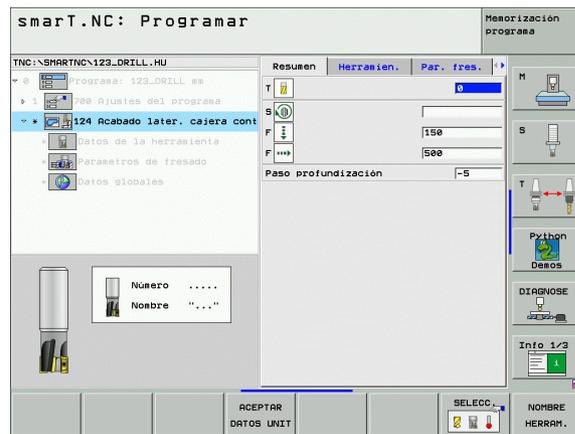
¡Siempre acabar el lateral después de acabar la profundidad!

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de fresado**:

- ▶ **Sobremedida de acabado lateral**: sobremedida de acabado, cuando se debe acabar en varios pasos

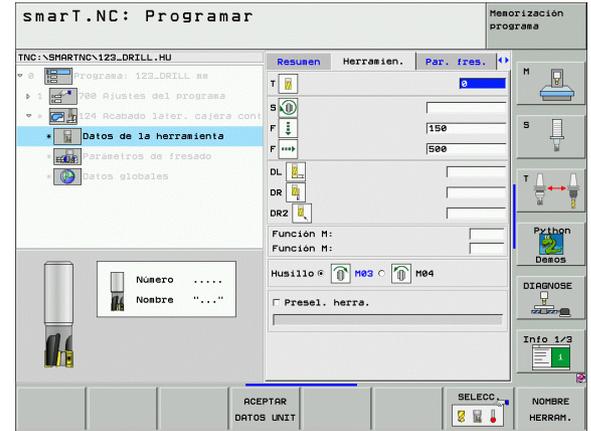
Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ Fresado en marcha síncrona, o



- ▶ Fresado a contramarcha



## Unit 125 Trazado del contorno

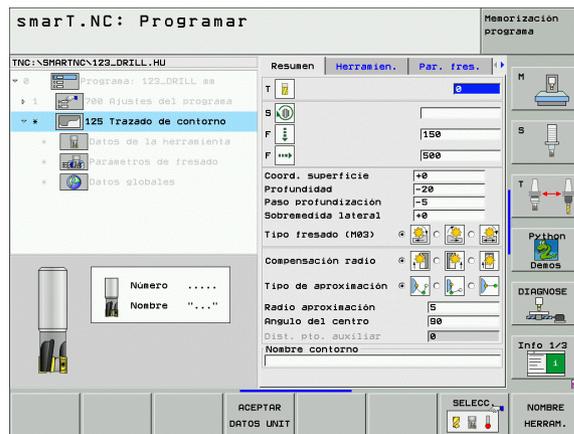
Con el trazado del contorno se pueden mecanizar contornos abiertos y cerrados, los cuales se han definido en un programa .HC o creado con el conversor DXF.



¡Seleccionar el punto de inicio y final del contorno de manera que exista suficiente espacio para los movimientos de aproximación y alejamiento!

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Superficie**: las coordenadas de la superficie de la pieza, a las cuales se refieren las profundidades introducidas
- ▶ **Profundidad**: profundidad de fresado
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral**: sobremedida de acabado
- ▶ **Tipo de fresado**: fresado sincronizado, fresado a contra marcha o mecanizado pendular
- ▶ **Corrección de radio**: mecanizar el contorno con corrección por la izquierda, por la derecha o sin corrección
- ▶ **Tipo de aproximación**: aproximación tangencial según un arco de círculo, una recta o perpendicular al contorno
- ▶ **Radio de aproximación** (sólo es válido si se selecciona la aproximación tangencial sobre un arco de círculo): radio del círculo de entrada



- ▶ **Ángulo del punto central** (sólo es válido si se selecciona la aproximación tangencial sobre un arco de círculo): ángulo del círculo de entrada
- ▶ **Distancia del punto auxiliar** (sólo es válida si se selecciona la aproximación tangencial sobre una recta o perpendicular): distancia al punto auxiliar desde el que se aproxima el contorno
- ▶ **Nombre del contorno:** nombre del fichero del contorno (.HC) a mecanizar. Si la opción del conversor DXF está disponible, entonces puede originar directamente un contorno del formulario con el conversor DXF



Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

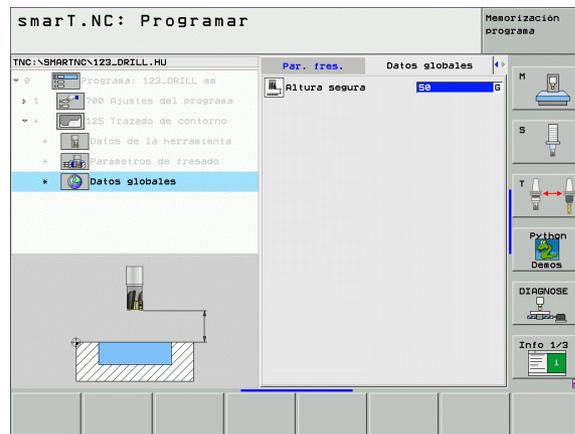
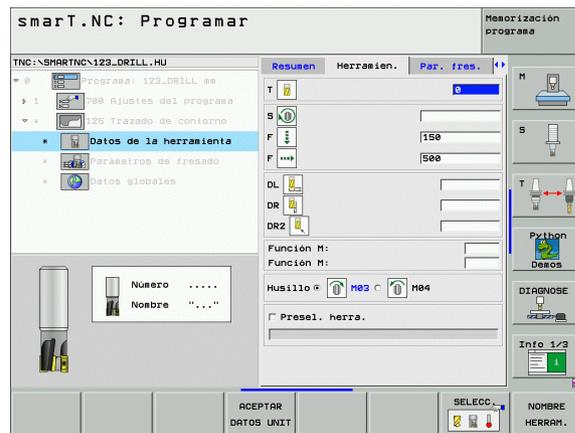
Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de fresado**:

- ▶ Ninguna.

Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ 2. distancia de seguridad



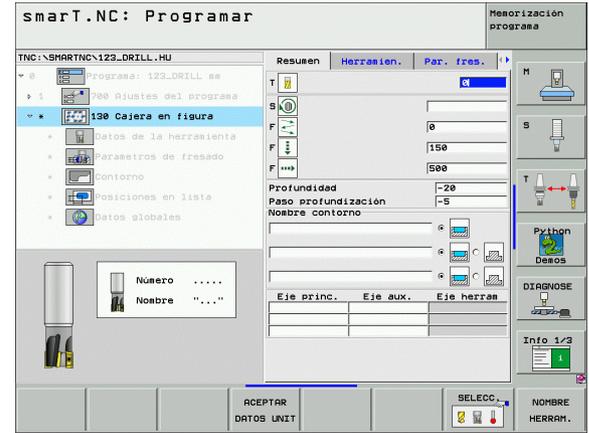
## Unit 130 Cajera de contorno sobre figura de puntos (función FCL 3)

Con esta UNIT se pueden ordenar y desbastar cualquier tipo de cajas formadas, que a la vez pueden contener islas, sobre cualquier figura de puntos.

En caso necesario, puede asignar para cada contorno parcial una profundidad separada en el formulario detallado **contorno** (función FCL 2). En ese caso, siempre debe empezar por la caja más profunda.

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance pendular [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]. Introducir 0, cuando deba profundizarse perpendicularmente
- ▶ **F**: avance al profundizar [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Profundidad**: profundidad de fresado
- ▶ **Profundidad de paso**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Sobremedida lateral**: sobremedida de acabado lateral
- ▶ **Sobremedida de profundidad**: sobremedida de acabado en profundidad
- ▶ **Nombre del contorno**: lista de los contornos parciales (ficheros .HC) para hacer su conexión (link). Si la opción del conversor DXF está disponible, entonces puede originar directamente un contorno del formulario con el conversor DXF



► **Posiciones o figuras de puntos:** definir posiciones, sobre las cuales el TNC debe ejecutar la cajera de contorno (véase "Definición de posiciones de mecanizado" en pág. 143.)



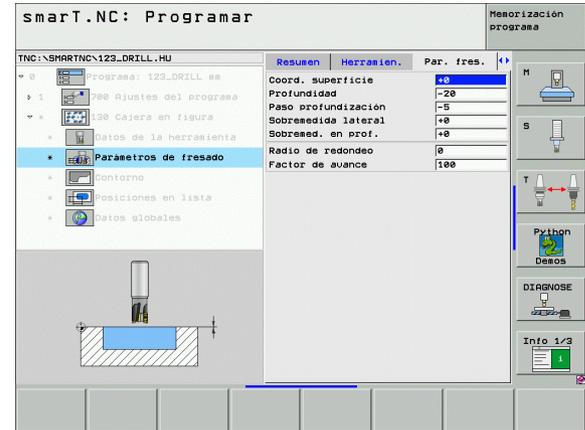
- ¡Determinar mediante softkey si el contorno parcial correspondiente es una cajera o una isla!
- ¡Empezar la lista de contornos parciales siempre con una cajera (en caso necesario, la cajera más profunda)!
- ¡Como máximo se pueden definir en el formulario detallado **Contorno** hasta 9 contornos parciales!

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de fresado**:

- ▶ **Radio de redondeo**: radio de redondeo de la trayectoria del punto central de la herramienta en las esquinas interiores
- ▶ **Factor de avance en %**: factor porcentual, según el cual el TNC reduce el avance de mecanizado, tan pronto como la herramienta entra en contacto con el material. Al utilizar la reducción de avance, se puede definir un avance de desbaste tan elevado, que durante el solapamiento de trayectorias definidas (datos globales) dominen unas condiciones de corte óptimas. Entonces el TNC reduce el avance en transiciones o pasos estrechos de la forma definida, de manera que debería reducirse el tiempo total del mecanizado

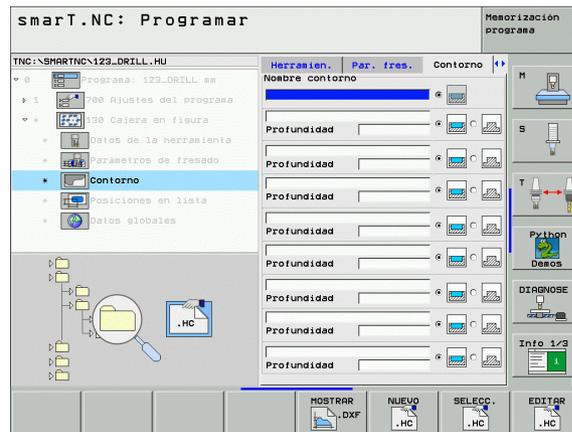


Parámetros adicionales en el formulario detallado **Contorno**:

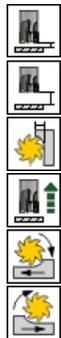
▶ **Profundidad**: profundidades definibles por separado para cada contorno parcial (función FCL 2)



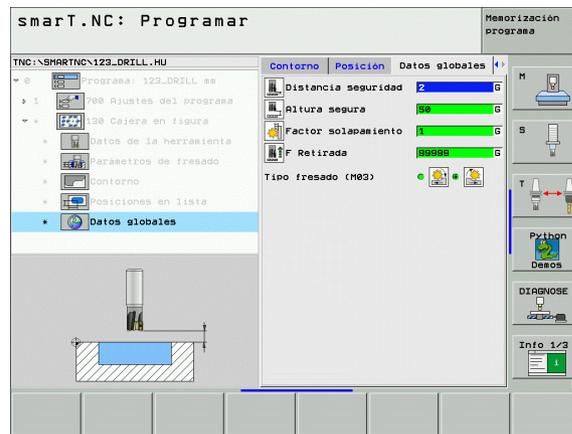
- ¡Empezar la lista de contornos parciales siempre con la caja más profunda!
- Cuando el contorno se ha definido como isla, entonces el TNC interpreta la profundidad introducida como altura de isla. ¡Entonces el valor introducido sin signo se refiere a la superficie de la pieza!
- ¡Cuando se ha introducido 0 en profundidad, entonces es válida para las cajas la profundidad definida en el formulario resumido, y las islas se elevan hasta la superficie de la pieza!



Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



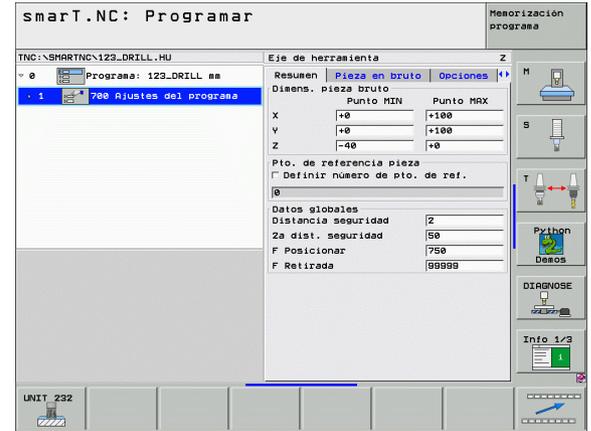
- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ factor de solapamiento
- ▶ avance de retroceso
- ▶ fresado en marcha síncrona, o
- ▶ fresado a contramarcha



## Grupo de mecanizado Superficies

En el grupo de mecanizado Superficies está disponible la siguiente unidad (Unit) para el mecanizado de superficies:

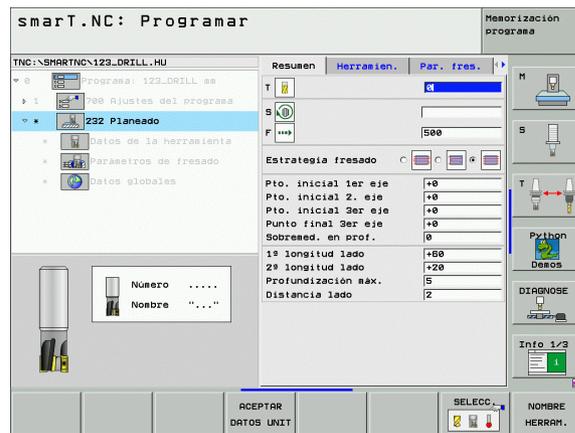
Unit	Softkey	Página
Unit 232 Planeado		Pág. 117



## Unit 232 Planeado

Parámetros en el formulario **resumido**:

- ▶ **T**: número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S**: nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **F**: avance de fresado [mm/min], FU [mm/V] o FZ [mm/diente]
- ▶ **Tipo de fresado**: selección de la estrategia de fresado
- ▶ **Punto inicial del 1er. eje**: punto inicial en el eje principal
- ▶ **Punto inicial del 2º eje**: punto inicial en el eje auxiliar
- ▶ **Punto inicial del 3er. eje**: punto inicial en el eje de herramienta
- ▶ **Punto final del 3er. eje**: punto final en el eje de herramienta
- ▶ **Sobremedida de profundidad**: sobremedida de acabado en profundidad
- ▶ **Longitud del 1er. lado**: longitud de la superficie a fresar en el eje principal referida al punto inicial
- ▶ **Longitud del 2º lado**: longitud de la superficie a fresar en el eje auxiliar referida al punto inicial
- ▶ **Paso de aproximación máximo**: medida, según la cual la hta. penetra cada vez en la pieza
- ▶ **Distancia de seguridad lateral**: distancia lateral desde la que se desplaza la herramienta sobre la superficie

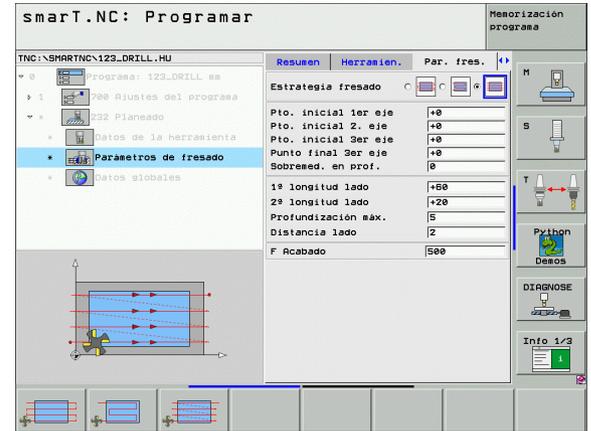
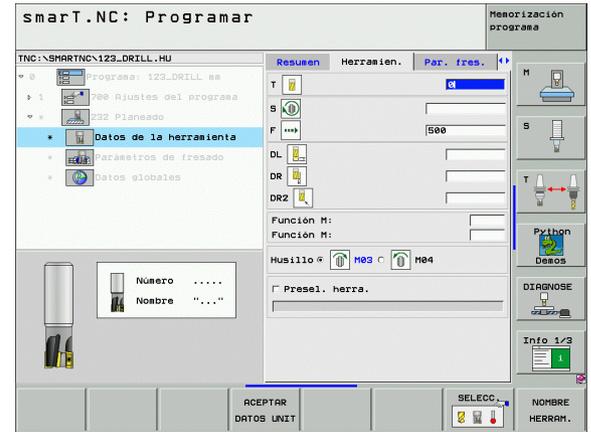


Parámetros adicionales en el formulario detallado **Tool1**:

- ▶ **DL**: longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR**: radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2**: radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Función M**: cualquier función auxiliar M
- ▶ **Cabezal**: dirección del cabezal. smarT.NC fija de forma estándar M3
- ▶ **Preselección de hta.**: en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)

Parámetros adicionales en el formulario detallado **Parámetros de fresado**:

- ▶ **F Acabado**: avance para el último paso de acabado



Parámetros efectivos globales en el formulario detallado **Datos globales**:



- ▶ distancia de seguridad
- ▶ 2. distancia de seguridad
- ▶ avance de posicionamiento
- ▶ factor de solapamiento

The screenshot shows the 'smarT.NC: Programar' software interface. The main window is titled 'TNC:\SMARTNC\123\_DRILL.HU'. On the left, a tree view shows the program structure: 'Programa: 123\_DRILL.HU', '700 Ajustes del programa', '232 Plaseado', 'Datos de la herramienta', 'Parámetros de fresado', and 'Datos globales' (selected). The right panel, titled 'Par. fres.' and 'Datos globales', lists three parameters: 'Distancia seguridad' with a value of 2, '2a dist. seguridad' with a value of 50, and 'F Posicionar' with a value of 758. Below the parameters is a 3D diagram of a drill bit positioned over a workpiece. On the far right, there is a vertical toolbar with icons for 'M', 'S', 'T', 'Python Datos', 'DIAGNOSE', and 'Info 1/3'. The top right corner has a 'Memorización programa' button.

## Grupo principal Palpación

En el grupo principal Palpación seleccione los siguientes grupos de funciones:

### Grupo de funciones

### Softkey

#### ROTACIÓN:

Funciones de palpación para la determinación automática de un giro básico



#### PRESET:

Funciones de palpación para la determinación automática de un punto de referencia



#### MEDIR:

Funciones de palpación para la medición automática de la pieza



#### FUNC. ESPECIAL:

Función especial para fijar datos del palpador



#### CINEMÁTICA:

Funciones de palpación para comprobar y optimizar la cinemática de la máquina

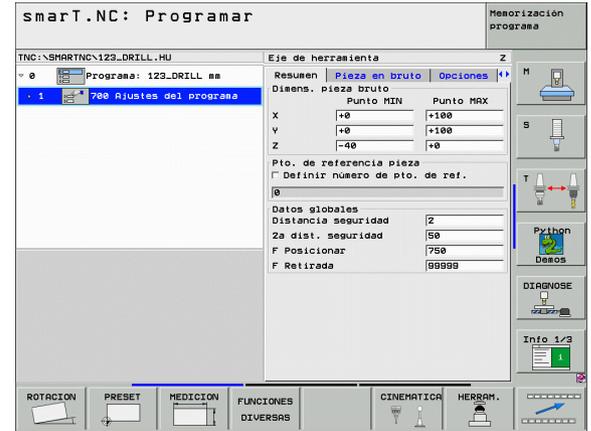


#### HERRAMIENTA:

Funciones de palpación para la medición automática de la herramienta



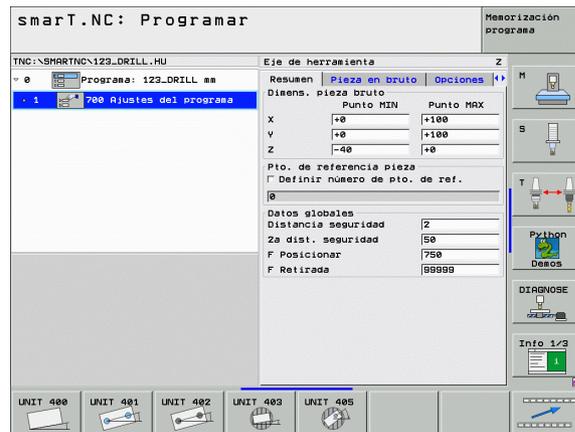
Encontrará una descripción detallada del funcionamiento de los ciclos de palpación en el Modo de Empleo de los ciclos de palpación.



## Grupo de funciones Rotación

En el grupo de funciones Rotación están disponibles los siguientes Units para la determinación automática de un giro básico:

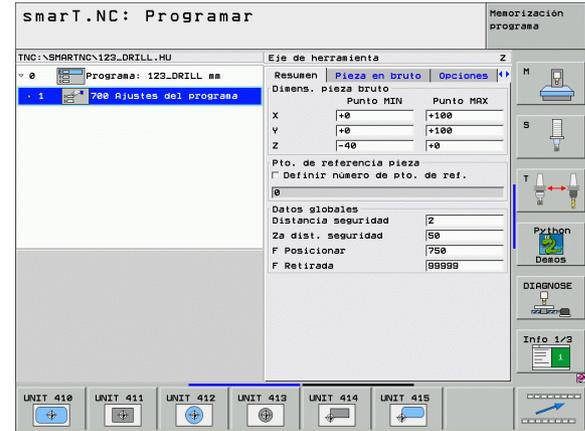
Unit	Softkey
Unit 400 Rotación respecto a una recta	
Unit 401 Rotación con 2 taladros	
Unit 402 Rotación con 2 islas	
Unit 403 Rotación del eje de giro	
Unit 405 Rotación del eje C	



## Grupo de funciones Preset (punto de referencia)

En el grupo de funciones Preset están disponibles los siguientes Units para la fijación automática de un punto de referencia:

Unit	Softkey
Unit 408 Punto de referencia Ranura interior (función FCL 3)	
Unit 409 Punto de referencia Ranura exterior (función FCL 3)	
Unit 410 Punto de referencia en rectángulo interior	
Unit 411 Punto de referencia Rectángulo exterior	
Unit 412 Punto de referencia en círculo interior	
Unit 413 Punto de referencia en círculo exterior	
Unit 414 Punto de referencia en esquina exterior	
Unit 415 Punto de referencia en esquina interior	
Unit 416 Punto de referencia en centro del círculo de taladros	

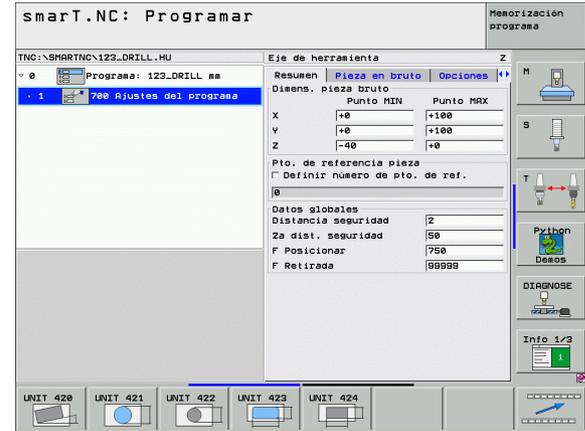


Unit	Softkey
Unit 417 Punto de referencia en el eje del palpador	
Unit 418 Punto de referencia de 4 taladros	
Unit 419 Punto de referencia en un eje	

## Grupo de funciones Medición

En el grupo de funciones Medición están disponibles los siguientes Units para la medición automática de la pieza:

Unit	Softkey
Unit 420 Medir ángulo	
Unit 421 Medir taladro	
Unit 422 Medir isla circular	
Unit 423 Medir rectángulo interior	
Unit 424 Medir rectángulo exterior	
Unit 425 Medir anchura interior	
Unit 426 Medir anchura exterior	
Unit 427 Medir coordenada	



Unit	Softkey
Unit 430 Medir círculo de taladros	
Unit 431 Medir plano	

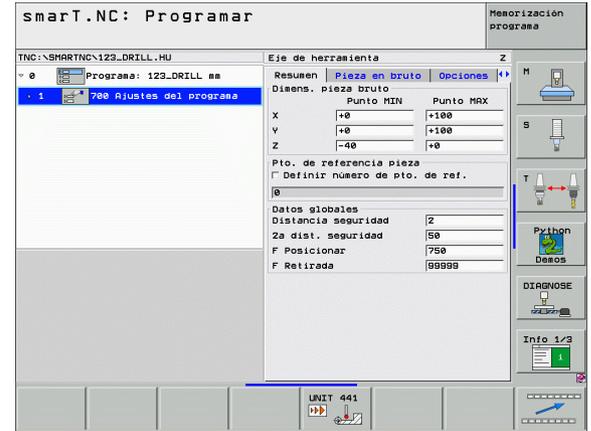
## Grupo de funciones Funciones especiales

En el grupo de funciones Funciones especiales está disponible el siguiente Unit:

**Unit**

**Softkey**

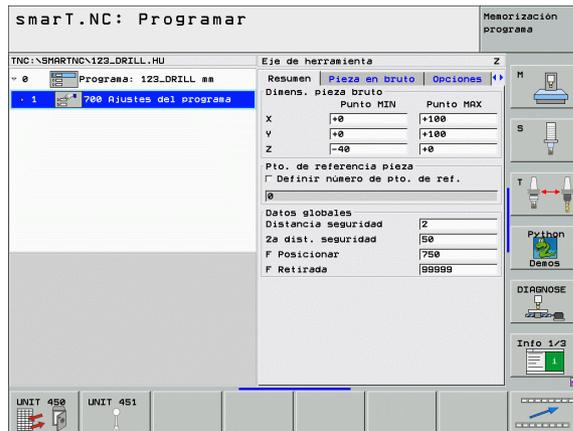
Unit 441 Parámetros de palpación



## Grupo de funciones de medición cinemática (opción)

En el grupo de funciones Cinemática están disponibles las siguientes Units:

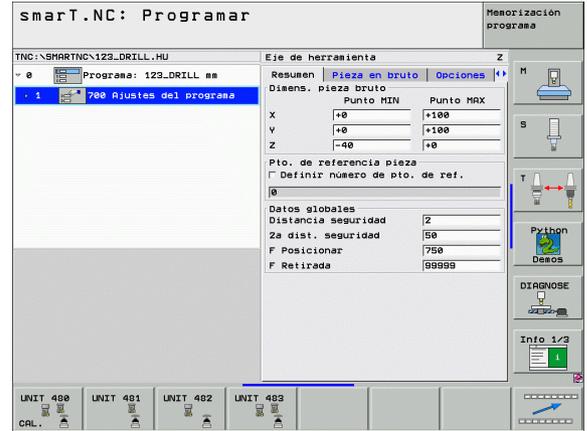
Unit	Softkey
Unit 450 Asegurar/restaurar cinemática	
Unit 451 Comprobar/optimizar cinemática	



## Grupo de funciones Herramienta

En el grupo de funciones Herramienta están disponibles los siguientes Units para la medición automática de la herramienta:

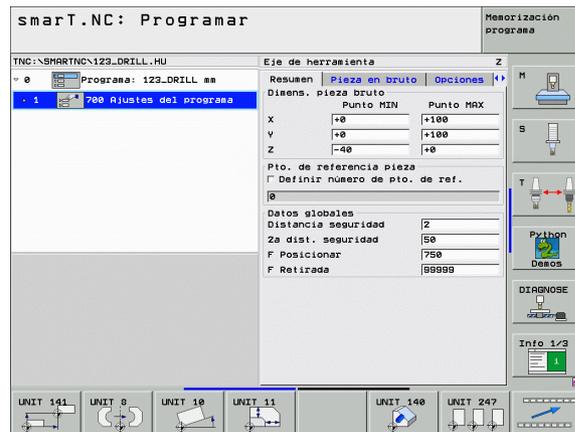
Unit	Softkey
Unit 480 TT: calibración del TT	
Unit 481 TT: medición de la longitud de la herramienta	
Unit 482 TT: medición del radio de la herramienta	
Unit 483 TT: medición completa de la herramienta	



## Grupo principal Cálculo

En el grupo principal Cálculo están disponibles funciones para el cálculo de coordenadas:

Función	Softkey	Página
UNIT 141 (función FCL 2): Desplazamiento del punto cero		Pág. 130
UNIT 8 (función FCL 2): Espejo		Pág. 131
UNIT 10 (función FCL 2): Giro		Pág. 131
UNIT 11 (función FCL 2): Escala		Pág. 132
UNIT 140 (función FCL 2): Inclinar planos de mecanizado con la función PLANE		Pág. 133
UNIT 247: Número de preset		Pág. 135
UNIT 7 (función FCL 2, 2ª carátula de softkeys): Desplazamiento del punto cero mediante tablas de puntos cero		Pág. 136
UNIT 404 (2ª carátula de softkeys): Fijar giro básico		Pág. 136



## Unit 141 Desplazamiento del punto cero

Con la Unit 141 Desplazamiento del punto cero se define un desplazamiento del punto cero introduciendo directamente los valores de desplazamiento en los ejes separados, o definiendo un número de la tabla de puntos cero. Debe haberse determinado la tabla de puntos cero en la cabecera del programa.

Seleccionar el tipo de definición deseada mediante softkey



- ▶ Definir el desplazamiento del punto cero mediante la introducción de valores



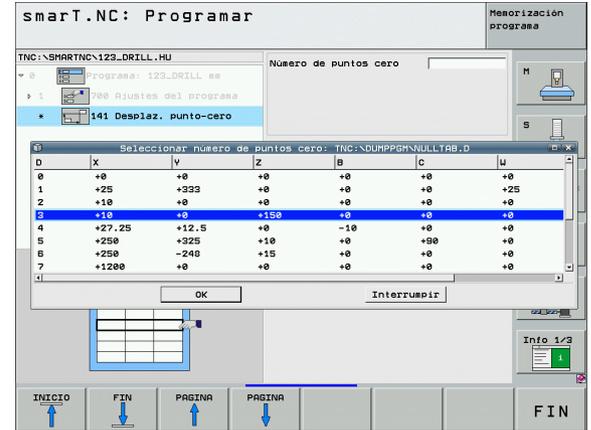
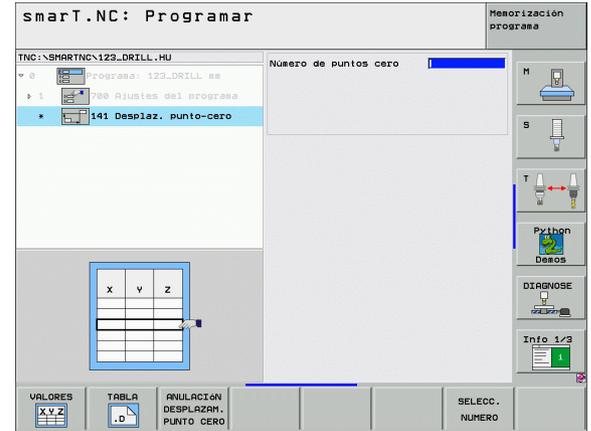
- ▶ Definir el desplazamiento del punto cero mediante tablas de puntos cero. Introducir el número del punto cero, o elegir SELECCIONAR NÚMERO mediante softkey



- ▶ Anular el desplazamiento del punto cero



Cancelar el desplazamiento del punto cero completamente: pulsar la softkey CANCELAR DESPL. PUNTO CERO. Si se desea cancelar un desplazamiento del punto cero sólo en los ejes individuales, entonces programar el valor 0 para esos ejes en el formulario.



## Unit 8 Espejo (función FCL 2)

Con el Unit 8 define mediante el cuadrante de chequeo los ejes espejo deseados.



Si solamente se define un eje espejo, el TNC modifica la dirección de mecanizado.

Cancelar el espejo: definir el Unit 8 sin ejes espejo.

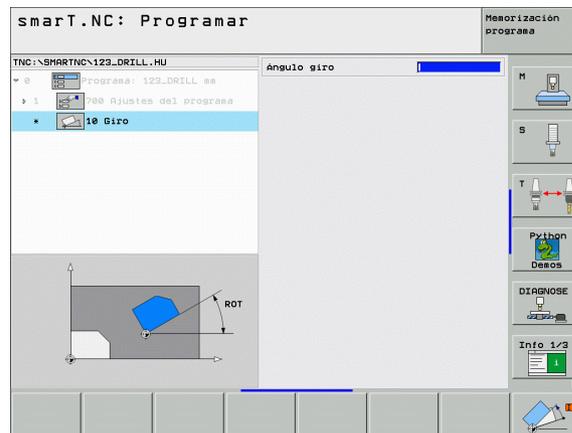
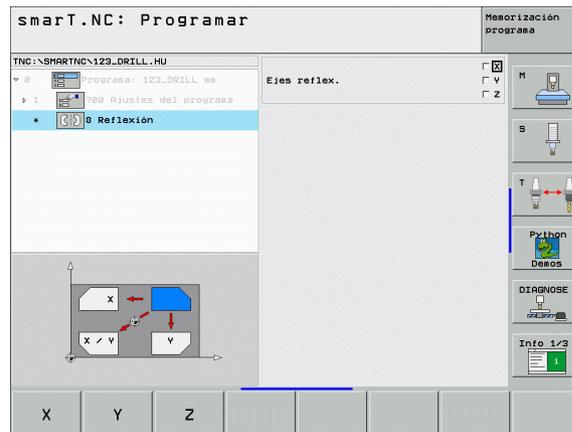
## Unit 10 Giro (función FCL 2)

Con el Unit 10 Giro define un ángulo de giro, para que smarT.NC gire los mecanizados definidos a continuación en el plano de mecanizado activo.



Antes del ciclo 10 debe programar, como mínimo, una llamada de herramienta con definición del eje de herramienta, para que smarT.NC puede determinar los planos en los que debe girar.

Cancelar giro: definir el Unit 10 con giro 0.



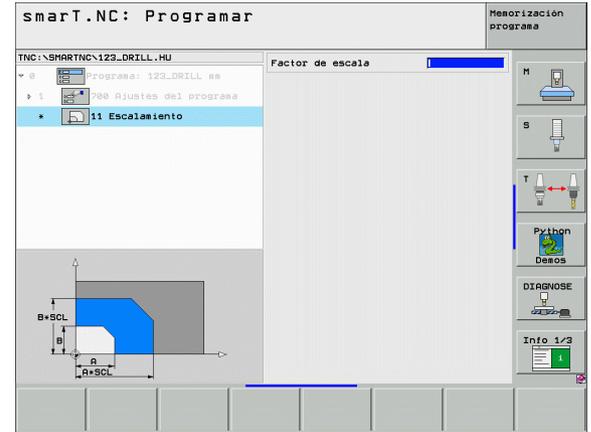
## Unit 11 Escala (función FCL 2)

Con el Unit 11 define un factor de escala, con el que a continuación podrá aumentar o reducir mecanizados ya definidos.



Mediante el parámetro de máquina MP7411 puede ajustar, si el factor de escala debe actuar solamente en el plano de mecanizado activo o también, adicionalmente, en el eje de la herramienta.

Cancelar el factor de escala: definir el Unit 11 con el factor de escala 1.



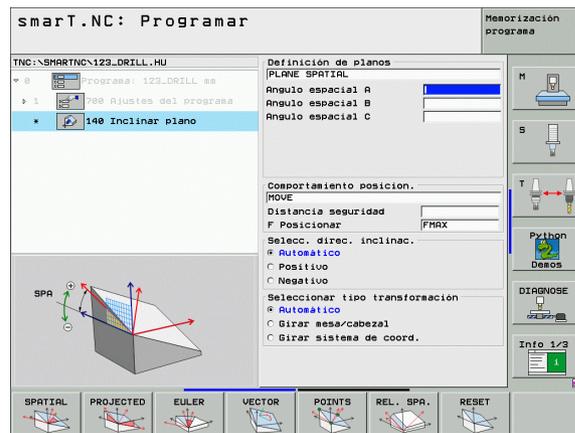
## Unit 140 Plano inclinado (función FCL 2)



¡Las funciones para la inclinación del plano de mecanizado deben ser indicadas por el constructor de la máquina!

La función PLANE se puede ajustar básicamente sólo en una máquina que disponga al menos de dos ejes basculantes (mesa y/o cabezal). Excepción: también se puede utilizar la función **PLANE AXIAL** (función FCL 3) cuando en su máquina solamente exista o esté activo un único eje giratorio.

Con el Unit 140 puede definir planos de mecanizado inclinados de diferente manera. Puede ajustar la definición de planos y el comportamiento del posicionador independientemente el uno del otro.



Las siguientes definiciones de planos están a su disposición:

Clase de definición de planos	Softkey
Definir el plano mediante el ángulo espacial	
Definir el plano mediante el ángulo proyectado	
Definir el plano mediante el ángulo Euler	
Definir el plano mediante vectores	
Definir el plano mediante tres puntos	
Definir ángulos espaciales incrementales	
Definir el ángulo entre ejes (función FCL 3)	
Cancelación de la función planos de mecanizado	

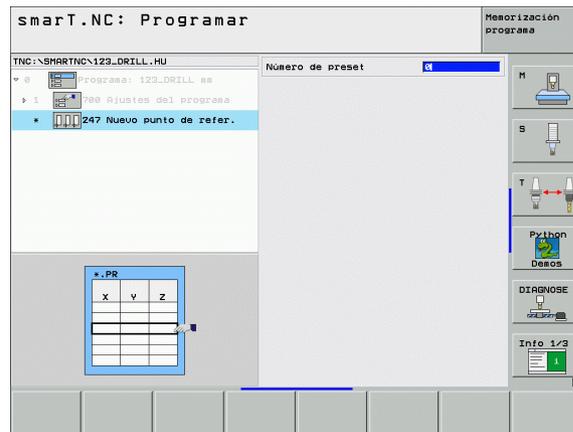
Puede conmutar por softkey el comportamiento del posicionamiento, la selección de la dirección de inclinación y el modo de transformación.



El modo de transformación actúa solamente en el caso de transformaciones con un eje C (mesa circular).

## Unit 247 Seleccionar punto de referencia

Con el Unit 247 se define un punto de referencia de la tabla de presets activa.



## Unit 7 Desplazamiento del punto cero (función FCL 2)



Antes de utilizar el Unit 7, debe seleccionar la tabla de puntos cero en la cabecera del programa, de la cual smarT.NC debe utilizar el número punto cero (véase "Datos básicos del programa" en pág. 47.).

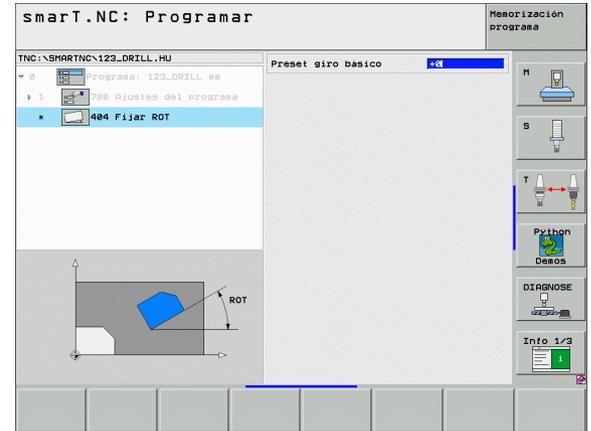
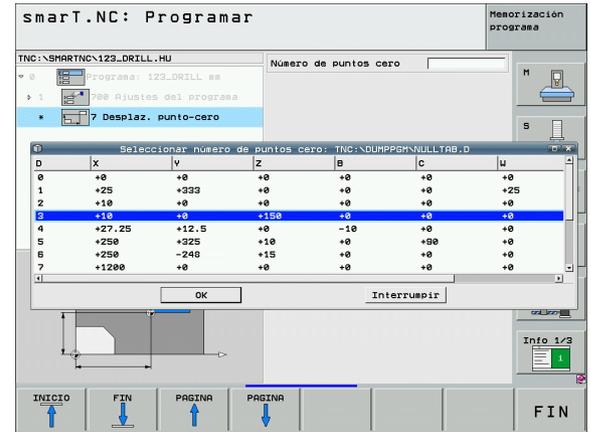
Reiniciar el desplazamiento del punto cero: definir el Unit 7 con el número 0. Prestar atención a que, en la fila 0, todas las coordenadas se definan con 0.

Cuando quiera definir el desplazamiento de un punto cero con la introducción de coordenadas: utilizar el Unit en lenguaje conversacional HEIDENHAIN (véase "Unit 40: Unit en lenguaje conversacional HEIDENHAIN" en pág. 142.).

Con el desplazamiento del punto cero del Unit 7 se define un número de punto cero de la tabla de puntos cero, que ha determinado en la cabecera del programa. Seleccionar el número de punto cero mediante softkey.

### Unit 404 Fijar el giro básico

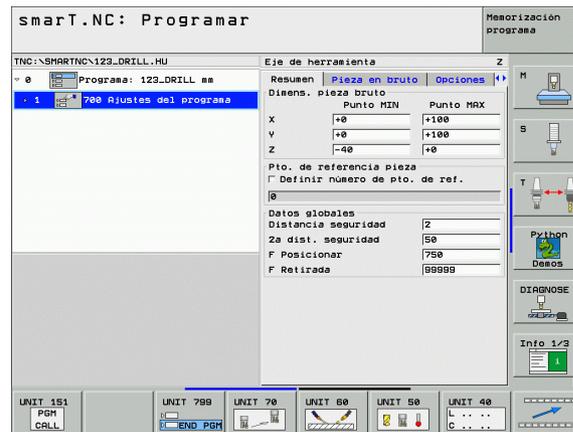
Con el Unit 404 se determina un giro básico cualquiera. Utilizar con carácter preferente, para posponer los giros básicos que ha calculado mediante las funciones de palpación.



## Grupo principal Funciones especiales

En el grupo principal Funciones especiales están disponibles diferentes funciones:

Función	Softkey	Página
UNIT 151: Llamada del programa		Pág. 138
UNIT 799: Unit de final del programa		Pág. 139
UNIT 70: Introducir la frase de posicionamiento		Pág. 140
UNIT 60: Introducir las funciones auxiliares M		Pág. 141
UNIT 50: Llamada de herramienta por separado		Pág. 141
UNIT 40: Unit en lenguaje conversacional HEIDENHAIN		Pág. 142
UNIT 700 (2ª carátula de softkeys): Ajustes del programa		Pág. 47



## Unit 151:Llamada al programa

Con esta Unit se puede llamar desde smarT.NC a cualquier programa con los siguientes tipos de fichero:

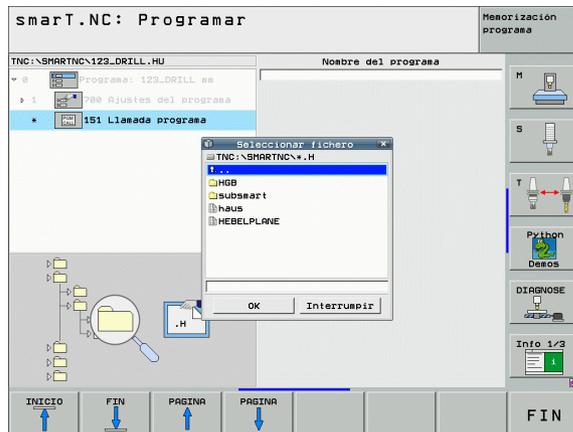
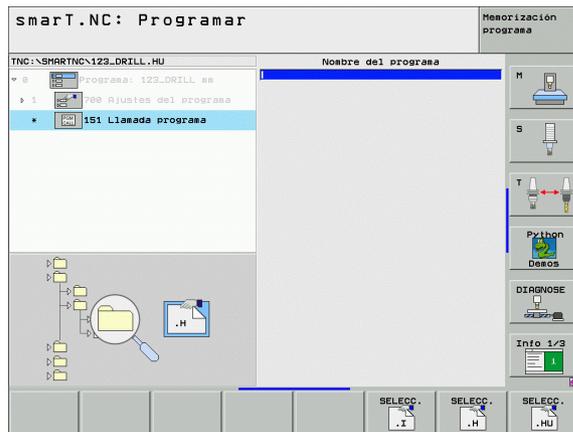
- Programa unidad smarT.NC (tipo de fichero .HU)
- Programas en lenguaje conversacional HEIDENHAIN (tipo de fichero .H)
- Programa DIN/ISO (tipo de fichero .I)

Parámetros en formulario resumido:

- ▶ **Nombre del programa:** introducir el camino del programa que se quiere llamar.



- ¡Si se desea seleccionar el programa deseado mediante softkey (ventana de transición, véase imagen abajo a la derecha), debe estar guardado en el directorio **TNC:\smarTNC!**
- ¡Si el programa deseado no está guardado en el directorio **TNC:\smarTNC**, introducir directamente el camino completo!

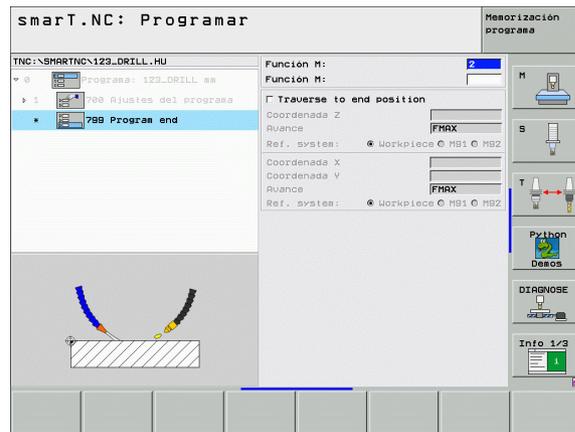


## Unit 779 Unit de final del programa

Con esta Unit se señala el final de un programa de Unit. Se pueden definir funciones auxiliares M y, alternativamente, una posición, que debe desplazar el TNC.

Parámetros:

- ▶ **Función M:** en caso de necesidad de introducción de cualesquiera funciones auxiliares M, el TNC añade durante la definición M2 de forma estándar (final del programa)
- ▶ **Desplazamiento a la posición final:** en caso de necesidad de introducción de una posición a la que se debe desplazar al finalizar el programa. Secuencia de posicionamiento: en primer lugar, eje de la herramienta (Z), después plano de mecanizado (X/Y)
- ▶ **Sistema de referencia de la pieza:** las coordenadas introducidas se refieren al punto de referencia activo de la pieza
- ▶ **M91:** las coordenadas introducidas se refieren al punto cero de la máquina (M91)
- ▶ **M92:** las coordenadas introducidas se refieren a una posición fija en la máquina definida por el fabricante de la misma (M92)

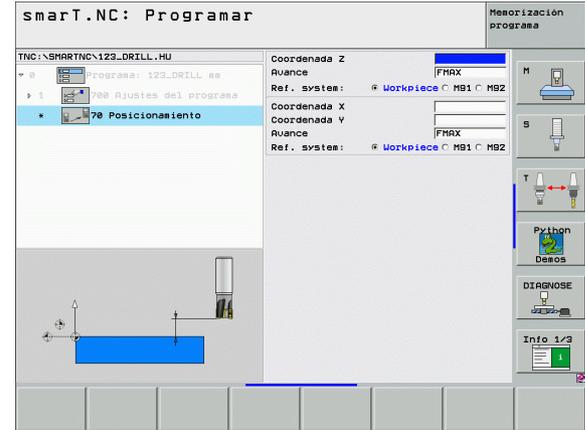


## Unit 70 Unit de posicionamiento

Con esta Unit se puede definir un posicionamiento, que el TNC debe ejecutar entre cualesquiera Units.

Parámetros:

- ▶ **Desplazamiento a la posición final:** en caso de necesidad de introducción de una posición a la que se debe desplazar el TNC. Secuencia de posicionamiento: en primer lugar, eje de la herramienta (Z), después plano de mecanizado (X/Y)
- ▶ **Sistema de referencia de la pieza:** las coordenadas introducidas se refieren al punto de referencia activo de la pieza
- ▶ **M91:** las coordenadas introducidas se refieren al punto cero de la máquina (M91)
- ▶ **M92:** las coordenadas introducidas se refieren a una posición fija en la máquina definida por el fabricante de la misma (M92)



## Unit 60 Unit de función M

Con esta Unit se pueden definir dos funciones auxiliares M cualesquiera.

Parámetros:

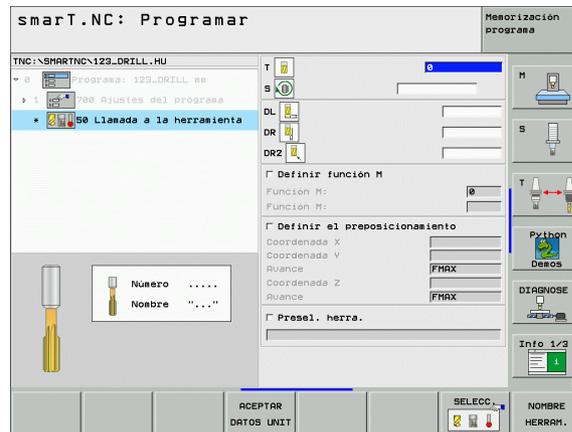
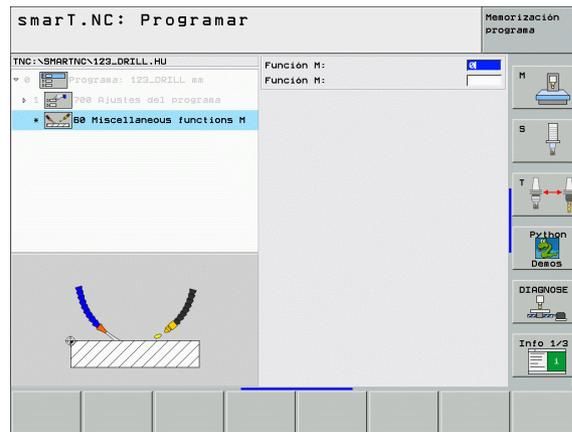
- ▶ **Función M:** introducción de cualesquiera funciones auxiliares M

## Unit 50: llamada separada a una herramienta

Con esta Unit se puede definir la llamada separada a una herramienta.

Parámetros en formulario resumido:

- ▶ **T:** número o nombre de herramienta (conmutable mediante softkey)
- ▶ **S:** nº de revoluciones de cabezal [r.p.m.] o velocidad de corte [m/min]
- ▶ **DL:** longitud delta para la herramienta T
- ▶ **DR:** radio delta para la herramienta T
- ▶ **DR2:** radio delta 2 (radio de la esquina) para la herramienta T
- ▶ **Definición de la función M:** en caso necesario de introducción de cualquier función auxiliar M
- ▶ **Definición del posicionamiento previo:** en caso de necesidad de introducción de una posición a la que se debe desplazar tras el cambio de herramienta. Secuencia de posicionamiento: Primero plano de mecanizado (X/Y), después eje de herramienta (Z)
- ▶ **Preselección de hta.:** en caso necesario, número de la próxima herramienta para una mayor rapidez del cambio de herramienta (según la máquina)



## Unit 40: Unit en lenguaje conversacional HEIDENHAIN

Con esta Unit se pueden añadir secuencias en lenguaje conversacional HEIDENHAIN entre bloques de mecanizado. Se puede utilizar siempre, si

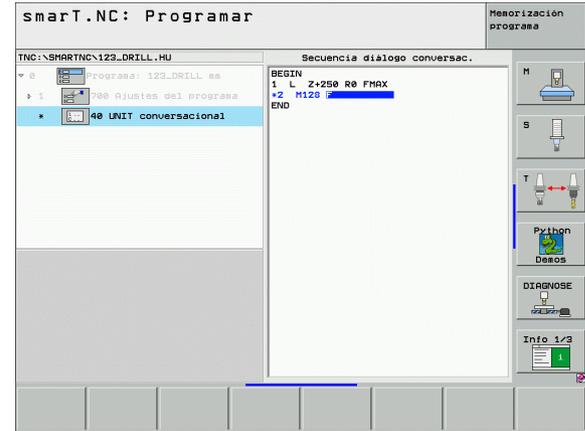
- necesita funciones TNC para las cuales no están aún disponibles entradas al formulario
- desea definir ciclos de fabricante



¡El número de frases en lenguaje conversacional HEIDENHAIN por secuencia de lenguaje conversacional HEIDENHAIN no está limitada!

Las siguientes funciones en lenguaje conversacional HEIDENHAIN, para las que no es posible realizar ninguna introducción en el formulario, están disponibles:

- Funciones de trayectoria **L, CHF, CC, C, CR, CT, RND** mediante las teclas grises de función de trayectoria
- Frase de STOP mediante la tecla STOP
- Frase de función M separada mediante tecla ASCII, M
- Llamada a la hta. con la tecla TOOL CALL
- Definición del ciclo
- Definición del ciclo de palpación
- Repetición parcial de programa/Técnica de subprograma
- Programación de parámetros Q



# Definición de posiciones de mecanizado

## Nociones básicas

Las posiciones de mecanizado se pueden definir directamente en coordenadas cartesianas en el **Formulario resumido 1** de la unidad de mecanizado correspondiente (véase figura de arriba a la derecha). Cuando se desee realizar el mecanizado con más de tres posiciones o sobre modelos de mecanizado, se pueden introducir en el **Formulario detallado de Posiciones (2)** hasta otras 6 (por tanto, en total hasta 9 posiciones de mecanizado) o, de forma alternativa, definir diferentes modelos de mecanizado.

La introducción incremental está permitida a partir de la 2ª posición de mecanizado. La conmutación es posible mediante la tecla I o por softkey, es obligatorio introducir la 1ª posición de mecanizado en absoluto.

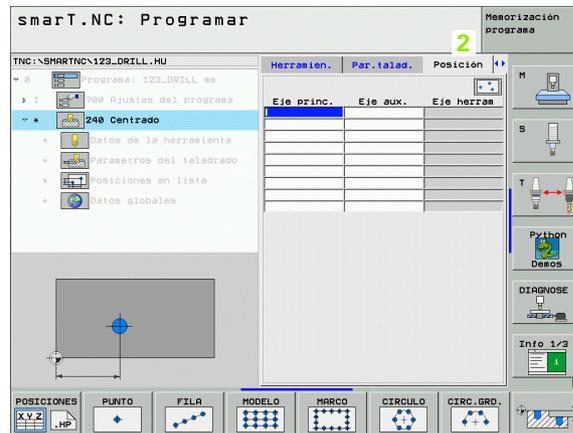
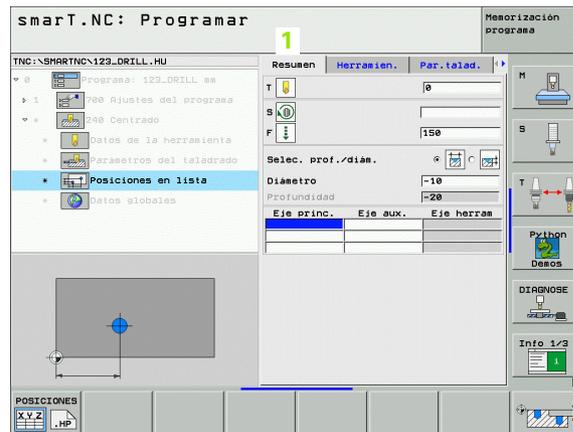
De forma especialmente cómoda las posiciones de mecanizado se definen mediante el generador de modelos. El generador de modelos visualiza de inmediato las posiciones de mecanizado introducidas de forma gráfica, después de haber introducido y guardado los parámetros requeridos.

Las posiciones de mecanizado definidas mediante el generador de modelos las guarda smarT.NC de forma automática en una tabla de puntos (archivo-.HP), la cual se puede utilizar cuantas veces se desee. Especialmente práctica es la posibilidad de omitir o bloquear cualquier posición de mecanizado, seleccionándolo gráficamente.

Cuando ya haya utilizado tablas de puntos en controles anteriores (ficheros .PNT), podrá leerlas a través de la interfaz y también podrá utilizarlas en smarT.NC.



Si se necesitan modelos de mecanizado regulares, utilizar las posibilidades de definición en el Formulario detallado de posiciones. Si se precisan modelos de mecanizado extensos e irregulares, utilizar el generador de modelos.



## Utilizar repetidamente posiciones de mecanizado

Independientemente de si se han generado posiciones de mecanizado directamente en el formulario o como fichero .HP en el generador de modelos, pueden utilizarse estas posiciones de mecanizado para todas las Units de mecanizado que siguen directamente. Para ello dejar vacíos los campos de introducción para las posiciones de mecanizado, entonces smarT.NC utiliza automáticamente las últimas posiciones de mecanizado definidas por el operario.



Las posiciones de mecanizado se mantienen activas hasta que se vuelvan a definir posiciones de mecanizado en cualquier Unit siguiente.



## Definir el modelo de mecanizado en el Formulario detallado de posiciones

- ▶ Seleccionar cualquier Unit de mecanizado



- ▶ Seleccionar el Formulario detallado de **posiciones**

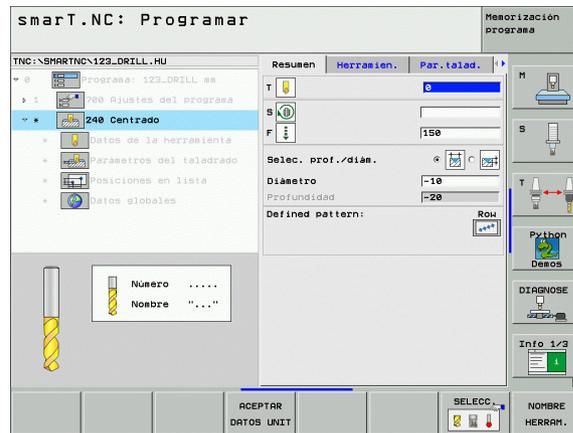
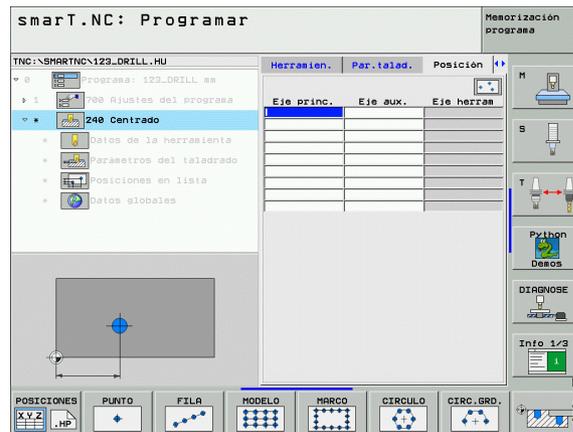


- ▶ Seleccionar el modelo de mecanizado deseada mediante softkey



Una vez definido un modelo de mecanizado, smarT.NC visualiza en el Formulario resumido un texto indicador con el correspondiente gráfico, en lugar de los valores de introducción, por motivos de espacio.

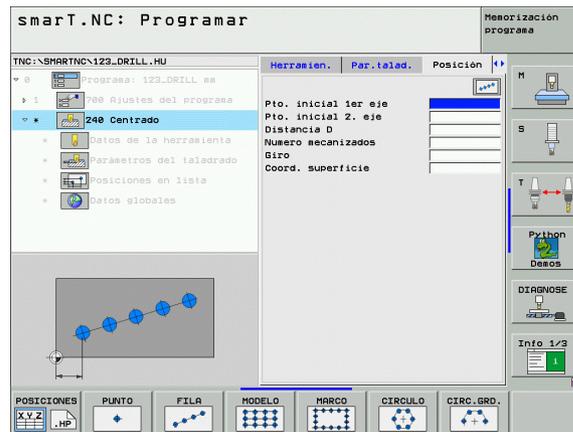
¡Pueden realizarse los cambios de valores en el Formulario detallado de **posiciones**!



## Fila única, recta o girada



- ▶ **Punto inicial del 1er. eje:** coordenada del punto inicial de la fila en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Punto inicial del 2º eje:** coordenada del punto inicial de la fila en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Distancia:** distancia entre las posiciones de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de mecanizados:** número total de posiciones de mecanizado
- ▶ **Giro:** ángulo de giro alrededor del punto inicial introducido. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Coordenadas de la superficie:** coordenadas de la superficie de la pieza



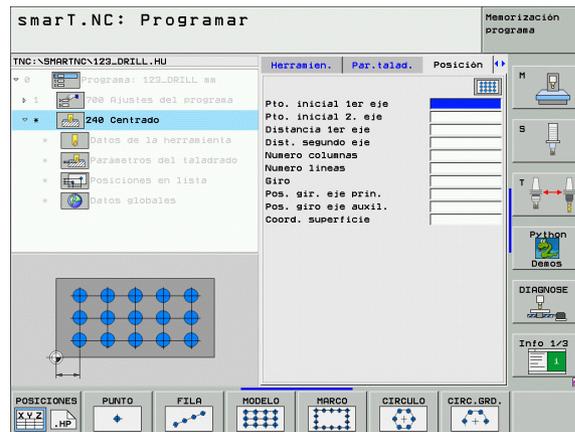
## Modelo de rectas, girada o deformada



- ▶ **Punto inicial del 1er. eje:** coordenada del punto inicial del modelo **1** en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Punto inicial del 2º eje:** coordenada del punto inicial del modelo **2** en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Distancia al 1er. eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje principal del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Distancia al 2º eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje auxiliar del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de columnas:** número total de columnas del modelo
- ▶ **Número de filas:** número total de filas del modelo
- ▶ **Giro:** ángulo de giro alrededor del cual se gira el modelo sobre el punto inicial introducido. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Posición de giro del eje principal:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje principal del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.
- ▶ **Posición de giro del eje auxiliar:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje auxiliar del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.
- ▶ **Coordenadas de la superficie:** coordenadas de la superficie de la pieza



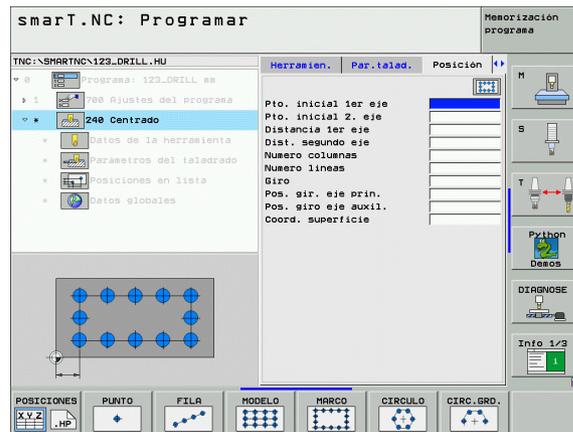
Los parámetros **Posición de giro del eje principal** y **Posición de giro del eje auxiliar** actúan adicionalmente sobre un **giro** de la figura total realizado anteriormente.



## Marco recto, girado o deformado



- ▶ **Punto inicial del 1er. eje:** coordenada del punto inicial **1** del marco en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Punto inicial del 2º eje:** coordenada del punto inicial **2** del marco en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Distancia al 1er. eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje principal del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Distancia al 2º eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje auxiliar del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de filas:** número total de filas del marco
- ▶ **Número de columnas:** número total de columnas del marco
- ▶ **Giro:** ángulo de giro alrededor del cual se gira el marco totalmente sobre el punto inicial introducido. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Posición de giro del eje principal:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje principal del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.
- ▶ **Posición de giro del eje auxiliar:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje auxiliar del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.
- ▶ **Coordenadas de la superficie:** coordenadas de la superficie de la pieza



Los parámetros **Posición de giro del eje principal** y **Posición de giro del eje auxiliar** actúan adicionalmente sobre un **giro** del marco total realizado anteriormente.

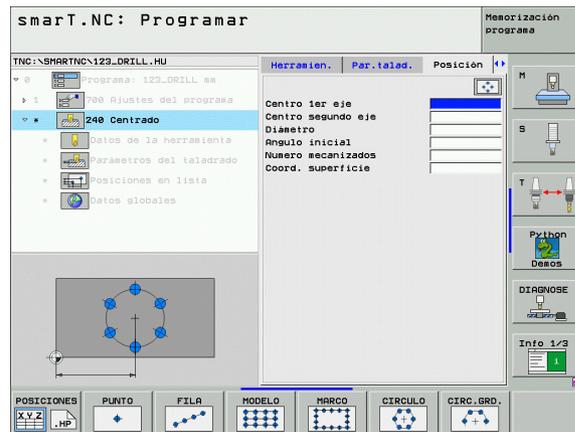
## Círculo completo



- ▶ **Centro del 1er. eje:** coordenada **1** del punto central del círculo en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Centro del 2º eje:** coordenada **2** del punto central del círculo en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Diámetro:** diámetro del círculo de taladros
- ▶ **Ángulo inicial:** ángulo polar de la primera posición de mecanizado. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de mecanizados:** número total de posiciones de mecanizado sobre el círculo
- ▶ **Coordenadas de la superficie:** coordenadas de la superficie de la pieza



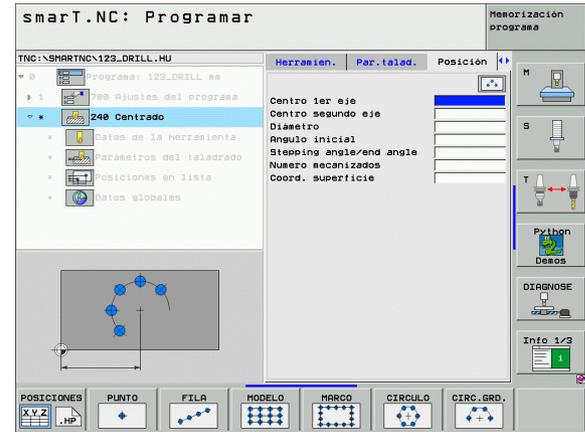
smarT.NC calcula el paso angular entre dos posiciones de mecanizado siempre respecto a  $360^\circ$  dividido por el número de mecanizados.



## Círculo graduado



- ▶ **Centro del 1er. eje:** coordenada **1** del punto central del círculo en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Centro del 2º eje:** coordenada **2** del punto central del círculo en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Diámetro:** diámetro del círculo de taladros
- ▶ **Ángulo inicial:** ángulo polar de la primera posición de mecanizado. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Paso angular/ángulo final:** ángulo polar incremental entre dos posiciones de mecanizado. Puede introducirse, de forma alternativa, el ángulo final absoluto (conmutar mediante softkey). Valores a introducir positivos o negativos
- ▶ **Número de mecanizados:** número total de posiciones de mecanizado sobre el círculo
- ▶ **Coordenadas de la superficie:** coordenadas de la superficie de la pieza



## Iniciar el generador de modelos

El generador de modelos smarT.NC se puede iniciar de dos formas diferentes:

- Directamente desde la tercera carátula de softkeys del menú principal de smarT.NC, cuando desee definir varios ficheros de puntos directamente uno tras otro
- Durante la definición de mecanizado según el formulario, cuando quiera introducir posiciones de mecanizado

### Inicio del generador de modelos desde el listado principal del menú Edición



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smarT.NC



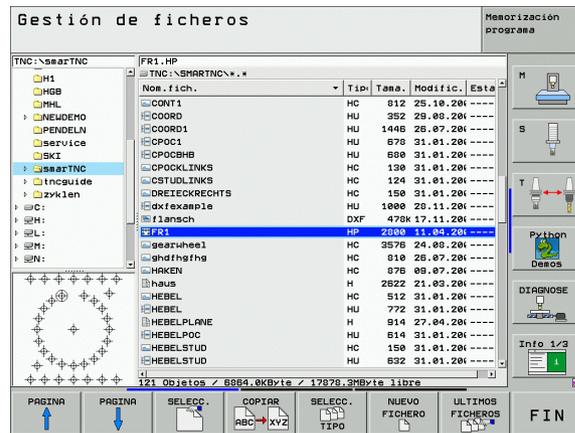
- ▶ Seleccionar la tercera carátula de softkeys



- ▶ Inicio del generador de modelos: smarT.NC cambia a la gestión de ficheros (véase la figura de la derecha) y muestra - si existe - los ficheros de puntos existentes
- ▶ Seleccionar el fichero de puntos (\*.HP) existente, aceptar con la tecla ENT, o



- ▶ Abrir un nuevo fichero de puntos: introducir el nombre del fichero (sin tipo de fichero), confirmar con la tecla MM o PULGADAS: smarT.NC abre un fichero de puntos con la unidad métrica seleccionada y se sitúa a continuación en el generador de modelos



## Inicio del generador de modelos desde un formulario



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smart.NC
- ▶ Seleccionar cualquier paso de mecanizado, desde el cual es posible definir posiciones de mecanizado
- ▶ Seleccionar el campo del formulario donde se introducen las posiciones del mecanizado (véase figura de arriba a la derecha)



- ▶ Conmutar con la softkey **posiciones** al formato de posiciones de un modelo de puntos (PNT)
- ▶ **Para generar un nuevo fichero:** Introducir el nombre del fichero (sin tipo de fichero), confirmar con la softkey NUEVO .HP



- ▶ Confirmar la unidad métrica del nuevo ficheros de puntos en la ventana de transición con la tecla MM o PULGADAS: smart.NC se encuentra ahora en el generador de modelos
- ▶ **Para seleccionar un fichero HP existente:** pulsar la softkey SELECCIONAR .HP: smart.NC muestra una ventana de transición con los ficheros de puntos existentes. Seleccionar uno de los ficheros visualizados y aceptar con la tecla ENT o la casilla OK en el formulario.



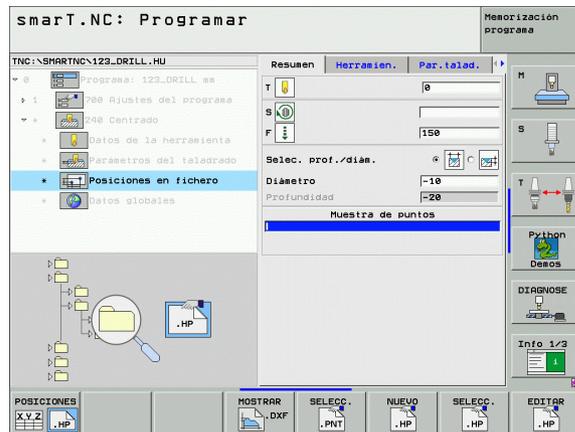
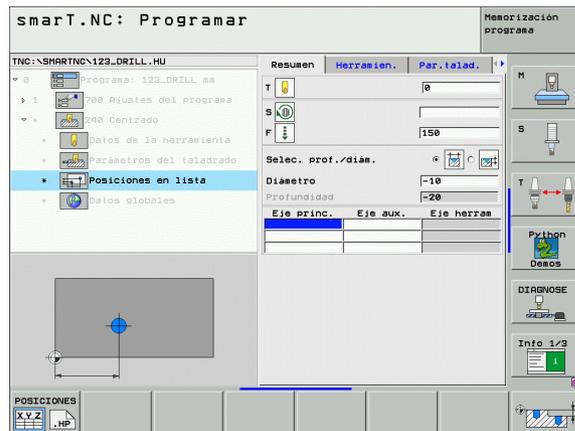
- ▶ **Para editar un fichero HP ya seleccionado:** pulsar la softkey EDITAR .HP: smart.NC inicia directamente entonces el generador de modelos



- ▶ **Para seleccionar un fichero PNT existente:** pulsar la softkey SELECCIONAR .PNT: smart.NC muestra una ventana de transición con los ficheros de puntos existentes. Seleccionar uno de los ficheros visualizados y aceptar con la tecla ENT o la casilla OK en el formulario.



¡Cuando quiera editar un fichero .PNT, entonces smart.NC convierte este fichero en un fichero .HP! Responder a la pregunta con OK.



## Finalización del generador de modelos

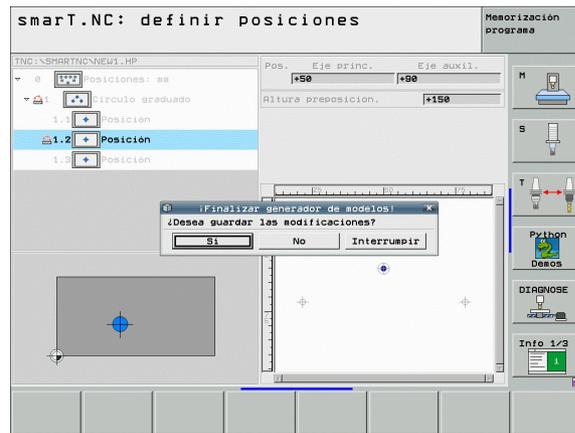
FIN

- ▶ Pulsar la tecla END o la softkey ENDE: smarT.NC visualiza una ventana de transición (véase la figura de la derecha)
- ▶ Pulsar la tecla ENT o el botón Sí para guardar todas las modificaciones realizadas, o bien para guardar un fichero nuevo programado, y para cerrar el generador de modelos
- ▶ Pulsar la tecla NO ENT o el botón No para no guardar las modificaciones realizadas y para cerrar el generador de modelos
- ▶ Pulsar la tecla ESC para regresar al generador de modelos



Si se ha iniciado el generador de modelos desde un formulario, entonces se regresa automáticamente tras el final al mismo punto.

Si ha iniciado el generador de modelos desde el listado principal, vuelve automáticamente al programa HU seleccionado por última vez.

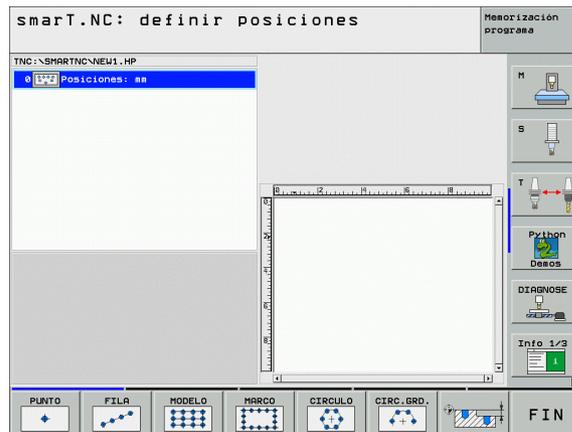


# Trabajar con el generador de modelos

## Resumen

Para definir las posiciones de mecanizado, en el generador de modelos están disponibles las siguientes posibilidades:

Función	Softkey	Página
Punto único, cartesiano		Pág. 159
Fila única, recta o girada		Pág. 159
Modelo de rectas, girada o deformada		Pág. 160
Marco recto, girado o deformado		Pág. 161
Círculo completo		Pág. 162
Círculo graduado		Pág. 163
Modificar la altura inicial		Pág. 164



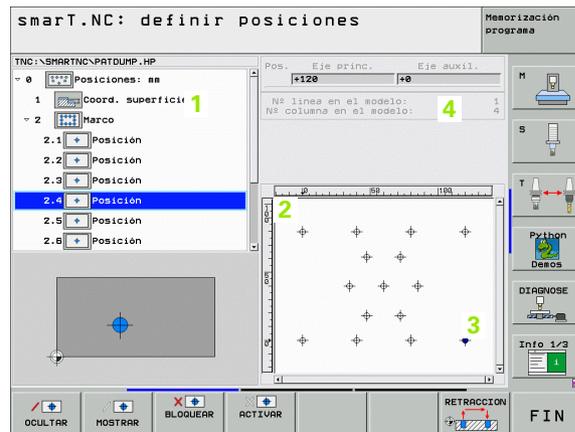
## Definición del modelo

- ▶ Seleccionar el modelo a definir por softkey
- ▶ Definir los parámetros de introducción necesarios en el formulario: seleccionar el próximo campo de introducción con la tecla ENT o la tecla "flecha hacia abajo"
- ▶ Guardar el parámetro de introducción: pulsar la tecla FIN

Después de haber introducido cualquier modelo por el formulario, smarT.NC lo representa simbólicamente como icono en la mitad izquierda de la pantalla en la vista de árbol **1**.

En la mitad inferior derecha de la pantalla **2** se representa gráficamente la figura tras guardar el parámetro de introducción.

Cuando se abre la vista de árbol con la "flecha hacia la derecha", se puede seleccionar por "flecha hacia abajo" cada punto dentro de la figura definida anteriormente. smarT.NC visualiza el punto seleccionado a la izquierda en el gráfico marcado en azul a la derecha (**3**). Para su información, se visualizan adicionalmente en la mitad superior derecha las coordenadas cartesianas del correspondiente punto seleccionado **4**.



## Funciones del generador de modelos

### Función

### Softkey

Omitir la figura o la posición seleccionada en la vista de árbol para el mecanizado. La figura o las posiciones omitidas están marcadas en la vista de árbol con una raya roja y en el gráfico de vista previa con un punto rojo claro



Volver a activar la figura o la posición omitida



Bloquear la posición seleccionada en la representación en árbol para el mecanizado. Las posiciones bloqueadas están marcadas en la representación de árbol con una cruz roja. El gráfico, smarT.NC no visualiza las posiciones bloqueadas. Estas posiciones no se guardan en el fichero .HP hasta que smarT.NC no cierre el generador de modelos



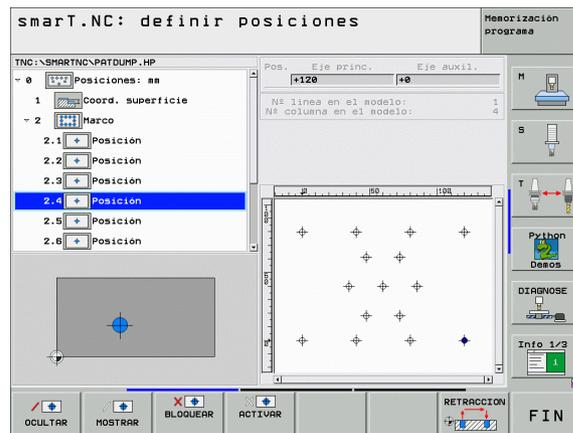
Volver a activar las posiciones bloqueadas



Exportar las posiciones de mecanizado definidas en un fichero .PNT. Sólo es necesario, cuando desee utilizar el modelo de mecanizado en niveles de software del iTNC 530 antiguos



Visualizar la figura seleccionada/ todas las figuras definidas sólo en la vista de árbol. smarT.NC visualiza en azul en la vista de árbol la figura seleccionada.



Función	Softkey
Visualizar/omitir líneas	
Pasar página hacia arriba	
Pasar página hacia abajo	
Salto al comienzo del fichero	
Salto al final del fichero	
Función de zoom: desplazar la zona con zoom hacia arriba (última carátula de softkeys)	
Función de zoom: desplazar la zona con zoom hacia abajo (última carátula de softkeys)	
Función de zoom: desplazar la zona con zoom hacia la izquierda (última carátula de softkeys)	
Función de zoom: desplazar la zona con zoom hacia la derecha (última carátula de softkeys)	

**Función****Softkey**

Función de zoom: aumentar la pieza. El TNC aumenta de tal manera que el centro de la sección mostrada en ese momento aumenta respectivamente. En caso necesario, mediante las barras de desplazamiento puede posicionar el dibujo de forma que, tras confirmar con la softkey, pueda visualizar directamente el detalle deseado (última carátula de softkeys)



Función de zoom: reducir la pieza (última carátula de softkeys)



Función de zoom: visualizar la pieza en tamaño original (última carátula de softkeys)



## Punto único, cartesiano

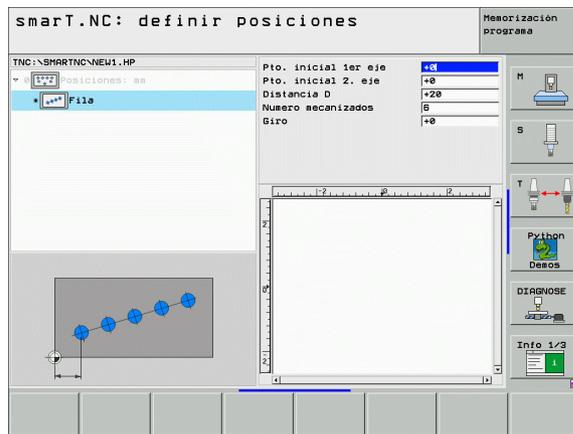
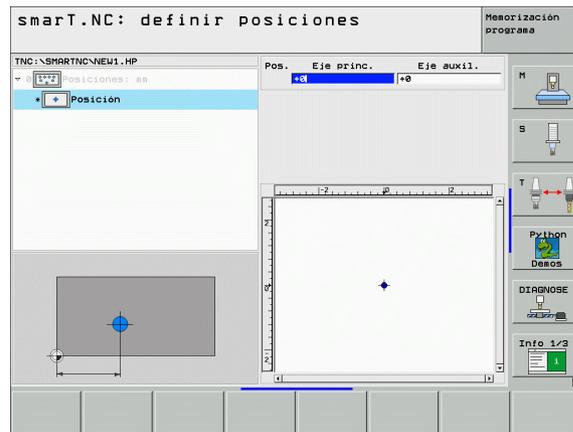


- ▶ **X:** coordenadas en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Y:** coordenadas en el eje auxiliar del plano de mecanizado

## Fila única, recta o girada



- ▶ **Punto inicial del 1er. eje:** coordenada del punto inicial de la fila en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Punto inicial del 2º eje:** coordenada del punto inicial de la fila en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Distancia:** distancia entre las posiciones de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de mecanizados:** número total de posiciones de mecanizado
- ▶ **Giro:** ángulo de giro alrededor del punto inicial introducido. Eje de referenda: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo



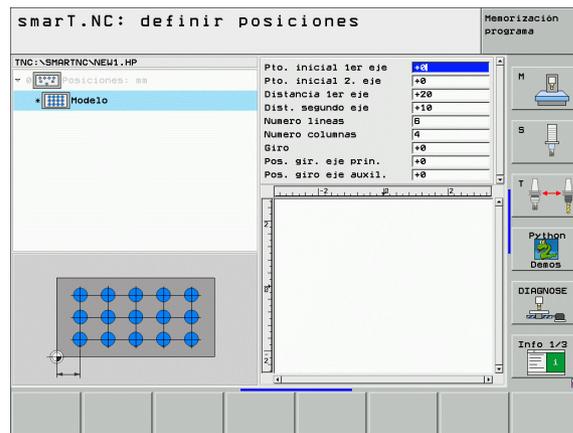
## Modelo de rectas, girada o deformada



- ▶ **Punto inicial del 1er. eje:** coordenada del punto inicial del modelo **1** en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Punto inicial del 2º eje:** coordenada del punto inicial del modelo **2** en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Distancia al 1er. eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje principal del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Distancia al 2º eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje auxiliar del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de filas:** número total de filas del modelo
- ▶ **Número de columnas:** número total de columnas del modelo
- ▶ **Giro:** ángulo de giro alrededor del cual se gira el modelo sobre el punto inicial introducido. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Posición de giro del eje principal:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje principal del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.
- ▶ **Posición de giro del eje auxiliar:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje auxiliar del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.



Los parámetros **Posición de giro del eje principal** y **Posición de giro del eje auxiliar** actúan adicionalmente sobre un **giro** de la figura total realizado anteriormente.



## Marco recto, girado o deformado



- ▶ **Punto inicial del 1er. eje:** coordenada del punto inicial 1 del marco en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Punto inicial del 2º eje:** coordenada del punto inicial 2 del marco en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Distancia al 1er. eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje principal del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Distancia al 2º eje:** distancia entre las posiciones de mecanizado en el eje auxiliar del plano de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de filas:** número total de filas del marco
- ▶ **Número de columnas:** número total de columnas del marco
- ▶ **Giro:** ángulo de giro alrededor del cual se gira el marco totalmente sobre el punto inicial introducido. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Posición de giro del eje principal:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje principal del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.
- ▶ **Posición de giro del eje auxiliar:** ángulo de giro alrededor del cual se deforma, a continuación, el eje auxiliar del plano de mecanizado referido al punto inicial introducido. Valor a introducir positivo o negativo.



Los parámetros **Posición de giro del eje principal** y **Posición de giro del eje auxiliar** actúan adicionalmente sobre un **giro** del marco total realizado anteriormente.



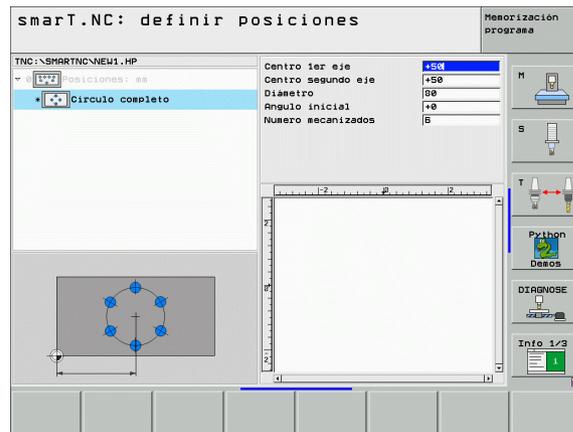
## Círculo completo



- ▶ **Centro del 1er. eje:** coordenada **1** del punto central del círculo en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Centro del 2º eje:** coordenada **2** del punto central del círculo en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Diámetro:** diámetro del círculo
- ▶ **Ángulo inicial:** ángulo polar de la primera posición de mecanizado. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Número de mecanizados:** número total de posiciones de mecanizado sobre el círculo



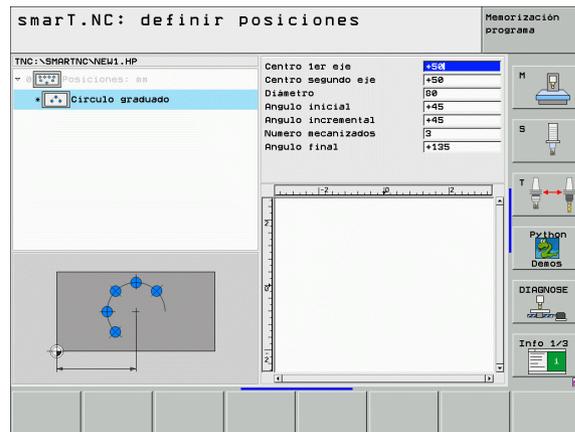
smarT.NC calcula el paso angular entre dos posiciones de mecanizado siempre respecto a  $360^\circ$  dividido por el número de mecanizados.



## Círculo graduado



- ▶ **Centro del 1er. eje:** coordenada **1** del punto central del círculo en el eje principal del plano de mecanizado
- ▶ **Centro del 2º eje:** coordenada **2** del punto central del círculo en el eje auxiliar del plano de mecanizado
- ▶ **Diámetro:** diámetro del círculo
- ▶ **Ángulo inicial:** ángulo polar de la primera posición de mecanizado. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo
- ▶ **Paso angular:** ángulo polar incremental entre dos posiciones de mecanizado. Valor a introducir positivo o negativo. Una modificación del paso angular provoca automáticamente una modificación del ángulo final definido
- ▶ **Número de mecanizados:** número total de posiciones de mecanizado sobre el círculo
- ▶ **Ángulo final:** ángulo polar del último taladro. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (por ej. X con eje de herramienta en Z). Valor a introducir positivo o negativo. Una modificación del ángulo final provoca automáticamente una modificación del paso angular anteriormente definido, en caso necesario



## Modificar la altura inicial



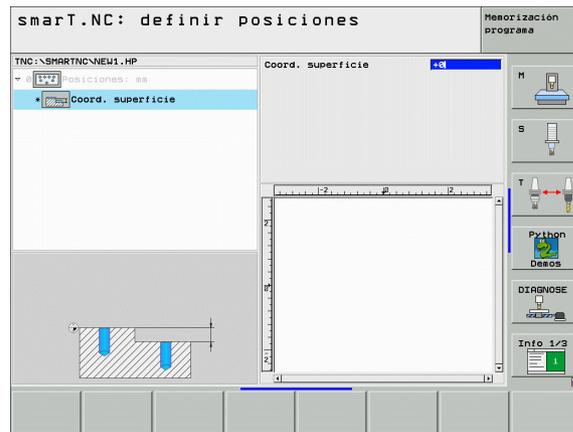
- **Coordenadas de la superficie:** coordenadas de la superficie de la pieza



Si no se define ninguna altura inicial en la definición de las posiciones de mecanizado, smarT.NC fija siempre las coordenadas de la superficie de la pieza en 0.

Si se modifica la altura inicial, entonces es válida la nueva altura inicial para todas las siguientes posiciones de mecanizado programadas.

Si se selecciona en la vista de árbol el símbolo de coordenadas de la superficie, el gráfico de vista previa marca todas las posiciones de mecanizado en verde, para las cuales es válida esta altura inicial.



## Definir la altura de retroceso para el posicionamiento de palpación (función FCL 3)

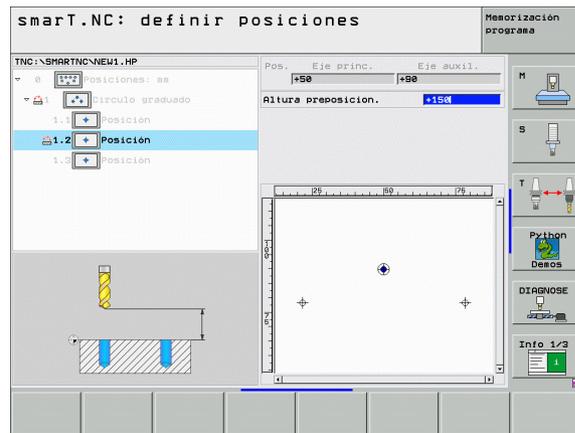
► Mediante las teclas cursoras seleccionar cualquier posición individual que deba sobrepasarse a una altura definida por Ud.



► **Altura de retroceso:** introducir las coordenadas absolutas, en las cuales el TNC debe sobrepasar esta posición. El TNC marcará la posición con un círculo adicional



La altura de retroceso definida se refiere básicamente al punto de referencia activo.



# Definición de contornos

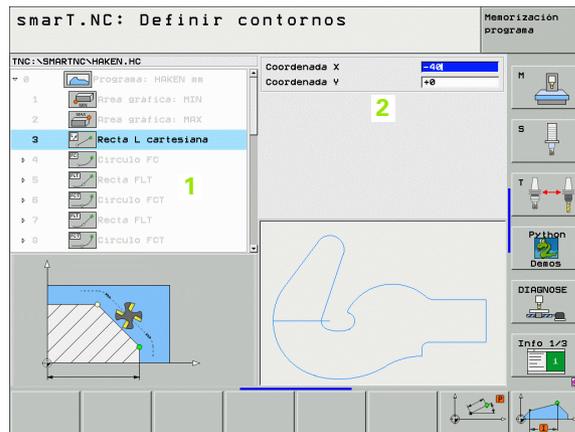
## Nociones básicas

Los contornos se definen básicamente en ficheros separados (tipo de fichero **.HC**). Ya que los ficheros **.HC** contienen una descripción pura del contorno -sólo geometría, sin datos tecnológicos-, se pueden determinar de forma flexible: como trayectoria del contorno, como caja o como isla.

Se pueden generar ficheros HC con las funciones de trayectoria disponibles o bien exportarlos de ficheros DXF ya existentes con la ayuda del conversor DXF (opción de software).

Las descripciones de los contornos existentes de programas en lenguaje HEIDENHAIN anteriores (ficheros **.H**), se pueden convertir con pocos pasos en una descripción de contorno **smarT.NC** (véase Pág. 175).

Así como en programas Unit y en el generador de modelos, **smarT.NC** representa cada elemento individual del contorno en la vista de árbol **1** con el icono correspondiente. En el formulario de introducción **2** se introducen los datos para el correspondiente elemento del contorno. En la programación libre del contorno FK están disponibles junto al formulario resumido **3** hasta otros 3 formularios detallados (**4**), en los que se pueden introducir datos (véase la figura de abajo a la derecha).



## Inicio de la programación de contornos

La programación de contornos smarT.NC se puede iniciar de dos formas diferentes:

- Directamente desde el listado principal del menú Edición, cuando se desee definir varios contornos separados directamente uno tras otro
- Durante la definición del mecanizado desde el formulario, cuando desee introducir el nombre del contorno a mecanizar

### Inicio de la programación del contorno desde el listado principal del menú Edición



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smarT.NC



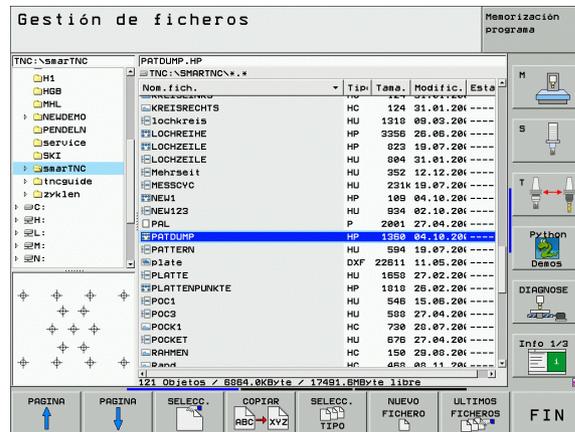
- ▶ Seleccionar la tercera carátula de softkeys



- ▶ Inicio de la programación de contornos: smarT.NC cambia a la gestión de ficheros (véase la figura de la derecha) y muestra - si existe - los programas de contorno existentes
- ▶ Seleccionar el programa de contorno existente (\*.HC), aceptar con la tecla ENT, o



- ▶ Abrir un nuevo programa de contorno: introducir el nombre del fichero (sin tipo de fichero), confirmar con la tecla MM o PULGADAS: smarT.NC abre un programa de contornos con la unidad métrica seleccionada
- ▶ smarT.NC añade automáticamente dos filas a la definición de la superficie de caracteres. En caso necesario, ajustar dimensiones



## Inicio de la programación de contorno desde un formulario



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smart.TNC
- ▶ Seleccionar cualquier paso de mecanizado requerido para el programa de contorno (UNIT 122, UNIT 125)
- ▶ Seleccionar el campo de introducción en el que hay que definir el nombre del programa de contorno (1, véase la figura)



- ▶ **Para generar un nuevo fichero:** introducir el nombre del fichero (sin tipo de fichero), confirmar con la softkey NUEVO
- ▶ Confirmar la unidad métrica del nuevo programa de contorno en la ventana de transición con la tecla MM o PULGADAS: smart.TNC abre un programa de contorno en la unidad métrica seleccionada, a continuación se encuentra en la programación de contornos y acepta automáticamente la definición de la pieza sin mecanizar fijada en el programa Unit (definición de la superficie de caracteres)



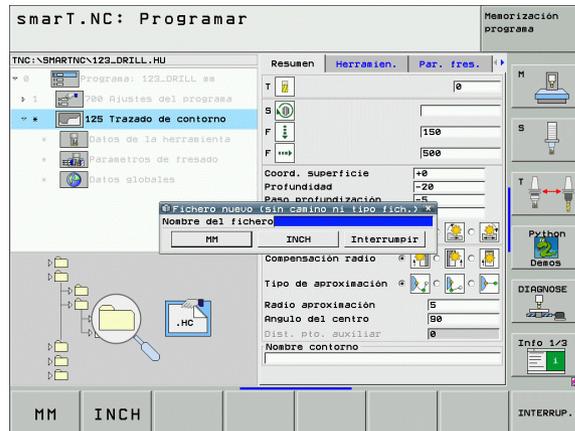
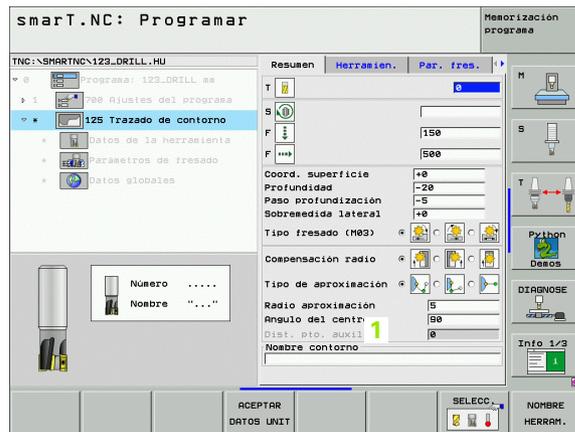
- ▶ **Para seleccionar un fichero HC existente:** pulsar la softkey SELECCIONAR HC: smart.TNC muestra una ventana de transición con los programas de contorno existentes. Seleccionar uno de los programas de contornos visualizados y aceptar con la tecla ENT o la casilla OK en el formulario



- ▶ **Para editar un fichero HC ya seleccionado:** pulsar la softkey EDITAR: smart.TNC inicia directamente entonces la programación de contornos



- ▶ **Para generar un fichero HC con el conversor DXF:** pulsar la softkey VISUALIZAR DXF: smart.TNC muestra una ventana de transición con los programas DXF existentes. Seleccionar uno de los ficheros DXF visualizados y aceptar con la tecla ENT o la casilla OK: el TNC inicia el conversor DXF, con el que puede seleccionar el contorno deseado y memorizar los nombres de contorno directamente en el formulario (véase "Procesar ficheros DXF (Opción de software)" en pág. 176.)



## Finalizar la programación de contornos



- ▶ Pulsar la tecla FIN: smarT.NC finaliza la programación de contornos y regresa al estado desde el cual se había iniciado: en el programa HU activo por última vez (siempre que se haya iniciado desde el listado principal del smarT.NC, o bien en el formulario de introducción del paso de mecanizado correspondiente)



Si se ha iniciado la programación de contornos desde un formulario, al finalizar se regresa automáticamente a la misma función.

Si ha iniciado la programación de contornos desde el listado principal, tras la finalización se vuelve automáticamente al programa HU seleccionado por última vez.

## Trabajar con la programación de contornos

### Resumen

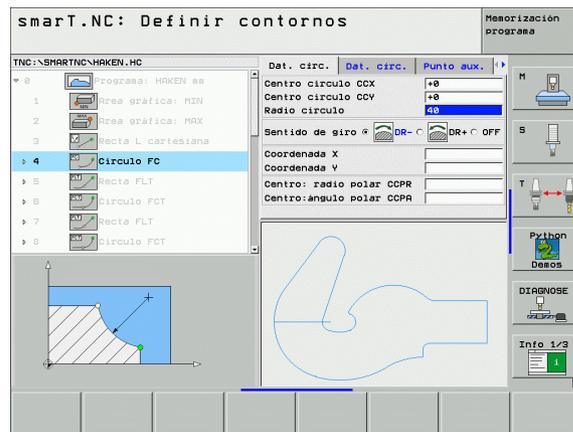
La programación de los elementos de contornos se realiza con las funciones en lenguaje HEIDENHAIN. Junto a las teclas grises de función de trayectoria está disponible también la programación de contornos libre FK, cuyos formularios se pueden llamar por softkeys.

Son especialmente de ayuda en la programación de contorno libre FK las figuras auxiliares, las cuales están disponibles para cada campo de introducción y representan qué parámetro se ha de introducir.

Todas las funciones conocidas del gráfico de programación están disponibles también en smarT.NC.

El guiado interactivo en los formularios es casi idéntico al guiado interactivo en la programación en lenguaje conversacional HEIDENHAIN:

- Las teclas de eje naranjas posicionan el cursor en el campo de introducción correspondiente
- Con la tecla naranja I efectúa la conmutación entre la programación absoluta y la incremental
- Con la tecla naranja P efectúa la conmutación entre la programación de coordenadas cartesianas y polares



## Programación libre de contornos FK

Los planos de piezas no acotados contienen a menudo indicaciones de coordenadas que no se pueden introducir mediante las teclas grises de diálogo.

Este tipo de indicaciones se programan directamente con la programación libre de contornos FK. El TNC calcula el contorno con las coordenadas conocidas y con el diálogo de programación del gráfico FK interactivo. El TNC calcula el contorno a partir de la información de contorno ya conocida que se ha introducido mediante formulario. Se dispone de las siguientes funciones:

Función	Softkey
Recta con conexión tangencial	
Recta sin conexión tangencial	
Arco de círculo tangente	
Arco de círculo no tangente	
Polo para la programación FK	

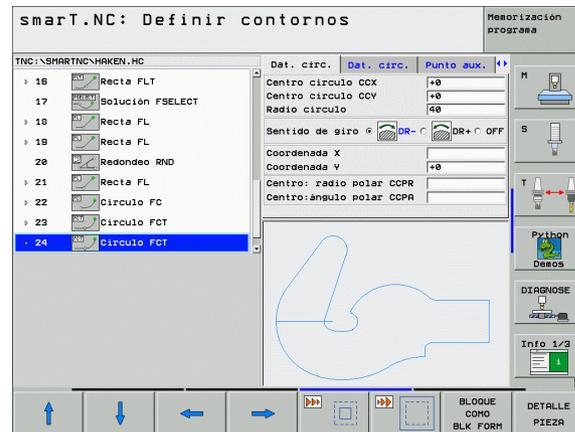
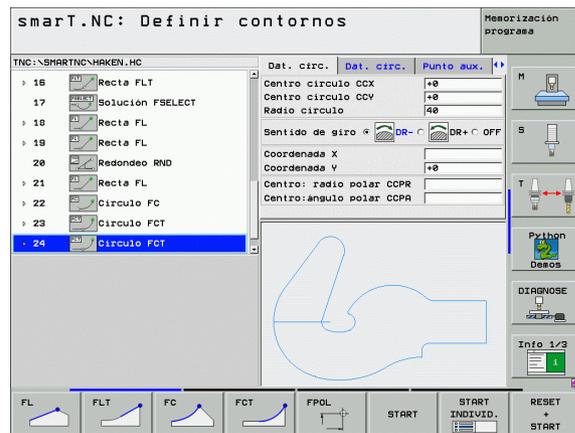


Encontrará información referente a las posibles funciones de contorno en los textos de ayuda que el TNC visualiza en cada campo de introducción (véase "Manejo del ratón" en pág. 40.) y en el Modo de Empleo en lenguaje conversacional HEIDENHAIN.



## Funciones del gráfico de programación

Función	Softkey
Realizar el gráfico de programación completo	RESET + START
Realizar el gráfico de programación por frases	START INDIVID.
Generar el gráfico de programación completo, o realizarlo con RESET + START	START
Detener el gráfico de programación. Esta softkey sólo aparece mientras el TNC realiza un gráfico de programación	STOP
Función de zoom (carátula de softkeys 3): visualizar y desplazar el marco	   
Función de zoom: disminuir la sección, para disminuir, pulsar varias veces la softkey	
Función de zoom: aumentar la sección, para aumentar, pulsar varias veces la softkey	
Restablecer la sección original	BLOQUE COMO BLK FORM
Aceptar el campo seleccionado	DETALLE PIEZA



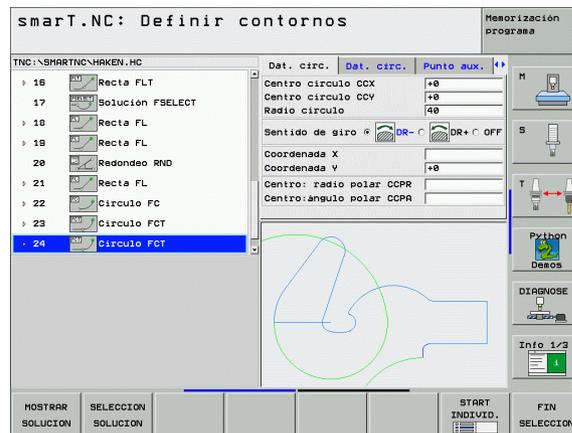
Los diferentes colores de los elementos del contorno visualizados determinan su validez:

- azul** La trayectoria del contorno está claramente determinada
- verde** Los datos introducidos indican varias soluciones; el operario selecciona la correcta
- rojo** Los datos introducidos no son suficientes para determinar la trayectoria del contorno; hay que introducir más datos

### Selección según varias posibles soluciones

Mientras que las tareas incompletas conlleven a varias soluciones teóricas posibles, se puede seleccionar por softkey la solución correcta con la ayuda gráfica:

-  ► Visualizar las diferentes soluciones
-  ► Seleccionar y aceptar la solución visualizada
-  ► Programar otros elementos del contorno
-  ► Generar el gráfico de programación para la siguiente frase programada



## Funciones disponibles en la programación de contorno

Función	Softkey
Aceptar la definición de la pieza en bruto desde el programa .HU, si se ha llamado a la programación de contorno desde un Unit de smarT.NC	
Visualizar/omitir el número de frase	
Volver a diseñar el gráfico de programación cuando, p.ej., se hayan borrado líneas por culpa de los cruces	
Borrar el gráfico de programación	
Representar gráficamente los elementos de contorno programados inmediatamente después de la introducción: función OFF / ON	

## Convertir el programa en lenguaje HEIDENHAIN existente en programa de contorno

En este proceso se debe copiar un programa en lenguaje HEIDENHAIN (fichero .H) ya existente en una descripción de contorno (fichero .HC). Ya que ambos tipos de ficheros poseen un formato de datos interno diferente, el proceso debe realizarse mediante un fichero ASCII. Debe procederse de la siguiente forma:



- ▶ Seleccionar el funcionamiento Memorizar/editar programa



- ▶ Llamada a la gestión de ficheros
- ▶ Seleccionar el programa .H a convertir



- ▶ Seleccionar la función de copiado: introducirla como fichero de destino **\*.A**, el TNC genera un fichero ASCII desde el programa en lenguaje HEIDENHAIN
- ▶ Seleccionar previamente el fichero ASCII generado



- ▶ Seleccionar la función de copiado: introducirla como fichero de destino **\*.HC**, el TNC genera una descripción del contorno desde el fichero ASCII
- ▶ Seleccionar el nuevo fichero .HC generado y borrar todas las frases (con excepción de la definición de la pieza en bruto **BLK FORM**) que no describan un contorno
- ▶ Borrar las correcciones de radio programadas, los avances y las funciones M auxiliares. El fichero HC es ahora operativo por smarT.NC

# Procesar ficheros DXF (Opción de software)

## Aplicación

Desde un sistema de CAD se pueden enviar ficheros DXF directamente al TNC, a fin de extraer contornos o posiciones de mecanizado y luego memorizarlos como programas de diálogo en lenguaje HEIDENHAIN o bien como ficheros de puntos. Los programas en lenguaje HEIDENHAIN obtenidos en la selección de contorno también pueden ser ejecutados con controles numéricos antiguos TNC, ya que los programas de contorno sólo contienen frases **L** y **CC/C**.



El fichero DXF a utilizar debe guardarse en el disco duro del TNC.

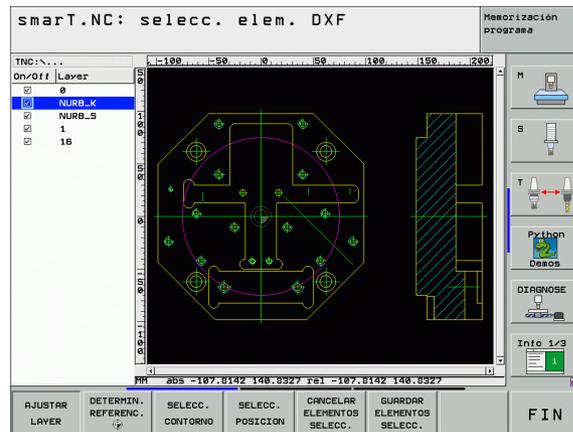
Antes de realizar la lectura, comprobar en el TNC que el nombre del fichero DXF no contenga espacios en blanco o bien caracteres especiales no permitidos.

El fichero DXF a abrir debe contener, como mínimo, un layer (plano).

El TNC da soporte al formato R12 -DXF más expandido (corresponde a AC1009).

Como contorno seleccionable se tienen los siguientes elementos DXF:

- LÍNEA (recta)
- CÍRCULO (círculo completo)
- ARCO (círculo graduado)



## Abrir fichero DXF

El conversor DXF se puede iniciar de varias formas:

- Mediante la gestión de ficheros, cuando desee extraer varios ficheros de contorno o de posición, directamente uno detrás del otro
- Durante la definición del mecanizado de las Units 125 (trayectoria de contorno), 122 (cajera de contorno) y 130 (cajera de contorno sobre figura de puntos) desde el formulario, cuando desee introducir el nombre del contorno a mecanizar
- Durante la definición del mecanizado, cuando desee introducir posiciones de mecanizado a través de ficheros de puntos



Al finalizar el convertidor DXF, el TNC memoriza automáticamente el punto de referencia definido por el operario y, adicionalmente, el estado de zoom actual. Si se abre de nuevo el mismo fichero DXF, el TNC carga estas informaciones (válido para el último fichero seleccionado).

### Iniciar el conversor DXF mediante la gestión de ficheros



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smarT.NC



- ▶ Seleccionar la gestión de ficheros



- ▶ Seleccionar el menú de softkeys para elegir entre los tipos de ficheros a visualizar: pulsar la softkey SELECCIONAR TIPO



- ▶ Visualizar todos los ficheros DXF: pulsar la softkey VISUALIZAR DXF

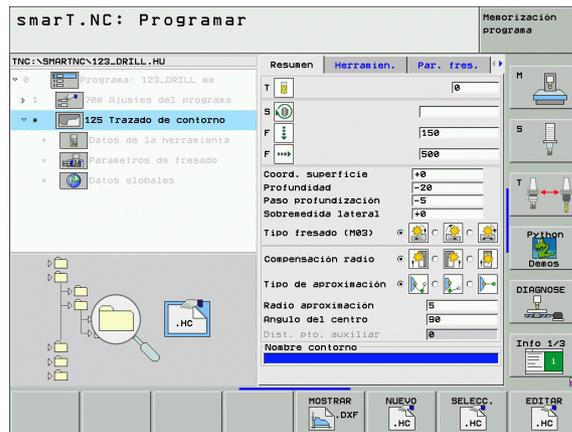


- ▶ Seleccionar el fichero DXF deseado, aceptar con la tecla ENT: smarT.NC inicia el conversor DXF y visualiza el contenido del fichero DXF en la pantalla. El TNC muestra en la ventana izquierda el denominado layer (planos) y, en la ventana derecha, el dibujo

## Inicio del conversor DXF desde un formulario



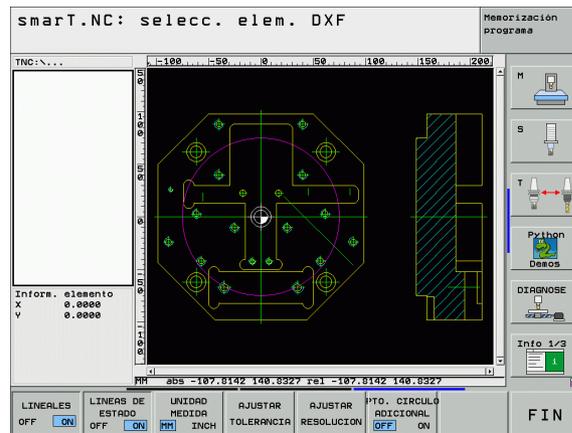
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smart.NC
- ▶ Seleccionar cualquier unidad de mecanizado necesaria para el programa de contorno o ficheros de puntos
- ▶ Seleccionar el campo de introducción, en el cual debe definirse un programa de contorno o bien el nombre de un fichero de puntos
- ▶ **Iniciar el convertidor DXF:** pulsar la softkey VISUALIZAR DXF: smart.NC muestra una ventana superpuesta con los ficheros DXF -existentes. En caso necesario, seleccionar el directorio, en el que esté memorizado el fichero DXF a abrir. Seleccionar uno de los ficheros DXF visualizados y aceptar con la tecla ENT o la casilla OK: el TNC inicia el conversor DXF, con el que puede seleccionar el contorno o las posiciones deseados y memorizar los nombres de contorno o el nombre del fichero directamente en el formulario (véase "Procesar ficheros DXF (Opción de software)" en pág. 176.)



## Ajuste básico

En la tercera carátula de softkeys están disponibles diferentes posibilidades de ajuste:

Ajuste	Softkey
Visualizar/no visualizar reglas: el TNC visualiza las reglas en el margen izquierdo y superior del dibujo. Los valores visualizados en la regla se refieren al punto cero del dibujo.	
Visualizar/no visualizar barra de estado: el TNC visualiza la barra de estado en el margen inferior del dibujo. En la barra de estado están disponibles las siguientes informaciones: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Unidad métrica activa (MM o PULGADAS)</li><li>■ Coordenadas X y Y de la posición actual del ratón</li><li>■ El TNC visualiza en el modo SELECCIONAR CONTORNO, si el contorno seleccionado está abierto (<b>open contour</b>) o cerrado (<b>closed contour</b>)</li></ul>	
Unidad métrica MM/PULGADAS: ajustar la unidad métrica del fichero DXF. El TNC también emite en esta unidad métrica el programa de contorno	
Ajustar tolerancia. La tolerancia determina, cuánta separación debe haber entre elementos de contorno contiguos. Gracias a la tolerancia puede compensar las imprecisiones cometidas al generar el dibujo. El ajuste básico depende de la extensión de todo el fichero DXF	



## Ajuste

## Softkey

Ajustar la resolución. La resolución determina, con cuántas posiciones decimales debe el TNC generar el programa de contorno. Ajuste básico: 4 posiciones de decimal (corresponde a 0.1  $\mu\text{m}$  de resolución)

AJUSTAR  
RESOLUCION

Modo para la aceptación de puntos en círculos y círculos graduados. El modo determina, si el TNC debe aceptar directamente el punto central del círculo pulsando una vez el ratón al seleccionar posiciones de mecanizado (OFF), o si visualiza puntos circulares adicionales en primer lugar

MO. CIRCULO  
ADICIONAL  
OFF ON

■ OFF

**No visualizar** puntos circulares adicionales, aceptar directamente el punto central del círculo, al clicar sobre un círculo o un círculo graduado

■ ON

**Visualizar** puntos circulares adicionales, aceptar el punto circular deseado pulsando de nuevo



Preste atención a la hora de ajustar correctamente la unidad métrica, ya que el fichero DXF no contiene ninguna información al respecto.

## Ajustar layer

Los ficheros DXF contienen, por norma general, varios layer (planos), a través de los cuales el constructor puede organizar su dibujo. Con ayuda de la técnica layer el constructor puede agrupar elementos totalmente dispares como, por ejemplo, el propio contorno de la pieza, acotaciones, líneas auxiliares y de construcción, sombreados y textos.

A fin de tener sólo la información imprescindible en pantalla durante la selección de contorno, puede omitir todos los layer superfluos que contenga el fichero DXF.

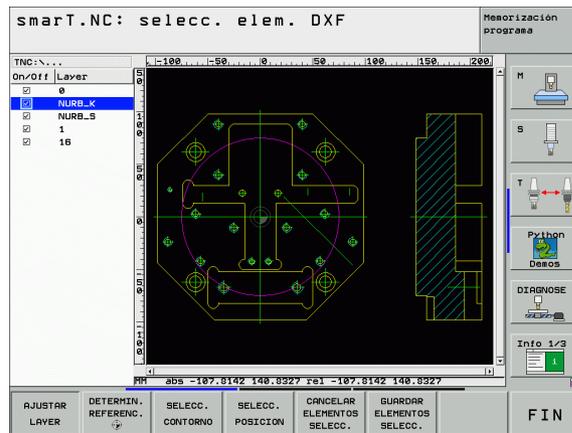


El fichero DXF a utilizar debe contener, como mínimo, un layer.

También puede seleccionar un contorno, cuando el constructor lo haya memorizado en distintos layer.

AJUSTAR  
LAYER

- ▶ Sin estar todavía activo, seleccionar el modo de Ajuste del layer: el TNC visualiza en la ventana izquierda todos los layer que contiene el fichero DXF activo
- ▶ Para omitir un layer: con el boton izquierdo del ratón, seleccionar el layer deseado y omitirlo pulsando en la casilla de control
- ▶ Para omitir un layer: con el boton izquierdo del ratón, seleccionar el layer deseado y omitirlo pulsando en la casilla de control



## Determinar el punto de referencia

El punto cero del dibujo del fichero DXF no siempre está situado de manera que lo pueda utilizar directamente como punto de referencia de la pieza. Por eso, el TNC pone a su disposición una función, mediante la cual puede desplazar, pulsando en un elemento, el punto cero del dibujo a un lugar conveniente.

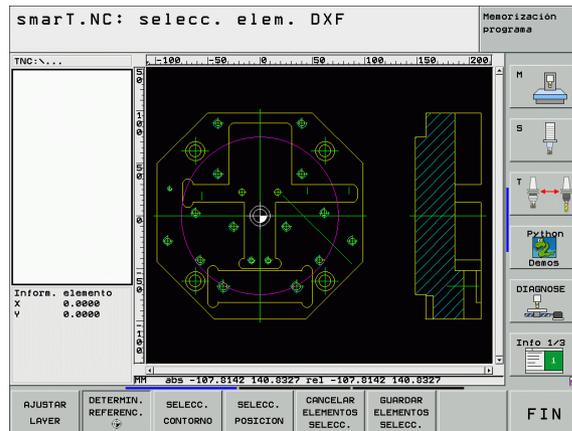
Puede definir el punto de referencia en los siguientes lugares:

- En el punto inicial, final o central de una recta
- En el punto inicial o final de un círculo
- Cada vez al sobrepasar un cuadrante o en el centro de un círculo completo
- En el punto de intersección de
  - Recta – recta, aún estando el punto de intersección en la prolongación de la correspondiente recta
  - Recta – círculo
  - Recta – círculo completo
  - Círculo completo/círculo graduado - Círculo completo/círculo graduado



A fin de determinar un punto de referencia, debe utilizar el ratón táctil en el teclado TNC o un ratón acoplado a un aparato USB.

Una vez haya seleccionado el contorno, todavía puede modificar el punto de referencia. El TNC calcula los datos reales de contorno, por primera vez, cuando memoriza el contorno seleccionado en un programa de contorno.



## Seleccionar el punto de referencia en un único elemento



- ▶ Seleccionar el Modo para determinar el punto de referencia
- ▶ Pulsar con el botón izquierdo del ratón el elemento deseado, sobre el cual se quiere situar el punto de referencia: el TNC visualiza con un asterisco los puntos de referencia seleccionables que se encuentran sobre el elemento seleccionado
- ▶ Pulsar sobre el asterisco que se quiera seleccionar como punto de referencia: el TNC sitúa el símbolo del punto de referencia sobre el lugar elegido. En caso de que el elemento seleccionado sea demasiado pequeño, se puede utilizar la función de zoom

## Seleccionar el punto de referencia como punto de intersección de dos elementos



- ▶ Seleccionar el Modo para determinar el punto de referencia
- ▶ Pulsar con el botón izquierdo del ratón el primer elemento (recta, círculo completo o círculo): el TNC visualiza con un asterisco los puntos de referencia seleccionables que se encuentran sobre el elemento seleccionado
- ▶ Pulsar con el botón izquierdo del ratón el segundo elemento (recta, círculo completo o círculo): el TNC sitúa el símbolo del punto de referencia sobre el punto de intersección



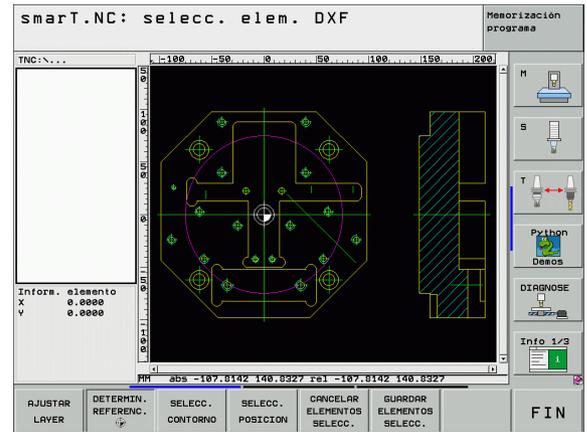
El TNC calcula el punto de intersección de dos elementos, aún encontrándose éste en la prolongación de un elemento.

Si el TNC puede calcular varios puntos de intersección, entonces el control numérico selecciona el punto de intersección que sigue al pulsar el ratón del segundo elemento.

Si el TNC no puede calcular ningún punto de intersección, entonces vuelve a anular un elemento ya marcado.

## Informaciones del elemento

El TNC visualiza en la parte inferior izquierda de la pantalla, la distancia entre el punto de referencia seleccionado por el operario y el punto cero del plano.



## Seleccionar contorno, memorizar el programa de contorno



A fin de seleccionar un contorno, debe utilizar el ratón táctil en el teclado TNC o un ratón acoplado a un aparato USB.

Seleccionar el primer elemento de contorno de manera que sea posible una aproximación sin peligro de colisión.

Si los elementos de contorno están muy cerca entre ellos, utilizar la función de zoom

CONTORNO  
SELECC.

- ▶ Elegir el Modo de selección de contorno: el TNC omite el layer visualizado en la ventana de la izquierda y la ventana de la derecha se vuelve activa para la selección de contorno
- ▶ Para seleccionar un elemento de contorno: pulsar sobre el elemento de contorno deseado con el botón izquierdo del ratón. El TNC muestra el elemento de contorno en color azul. Simultáneamente, el TNC visualiza el elemento seleccionado con un símbolo (círculo o recta) en la ventana de la derecha
- ▶ Para seleccionar el próximo elemento de contorno: pulsar sobre el elemento de contorno deseado con el botón izquierdo del ratón. El TNC muestra el elemento de contorno en color azul. Cuando otros elementos de contorno sean claramente seleccionables en la dirección de la trayectoria elegida, entonces el TNC muestra estos elementos en color verde. Pulsando sobre el último elemento en color verde, se aceptan todos los elementos en el programa de contorno. El TNC muestra en la ventana de la izquierda todos los elementos de contorno seleccionados. El TNC muestra los elementos aún marcados en color verde sin marcas en la columna **NC**. Dichos elementos no se emitirán en el programa de contorno al memorizarlos



GUARDAR  
ELEMENTOS  
SELECC.

ENT

CANCELAR  
ELEMENTOS  
SELECC.

- ▶ En caso necesario, se pueden volver a deseleccionar los elementos ya seleccionados pulsando de nuevo sobre el elemento en la ventana derecha mientras pulsa a la vez la tecla CTRL
- ▶ Memorizar los elementos de contorno en un programa en lenguaje conversacional HEIDENHAIN: el TNC visualiza una ventana superpuesta, en la cual puede introducir cualquier nombre para el fichero. Ajuste básico: nombre del fichero DXF
- ▶ Confirmar la introducción: el TNC memoriza el programa de contorno en el directorio, en el que también está memorizado el fichero DXF
- ▶ Si quiere continuar seleccionando contornos: pulsar la softkey ANULAR ELEMENTOS SELECCIONADOS y seleccionar el próximo contorno del mismo modo anteriormente descrito



El TNC emite dos definiciones de la pieza en bruto (**BLK FORM**) en el programa de contorno. La primera definición contiene las dimensiones de todo el fichero DXF, la segunda y, con ello la siguiente definición activa, contiene los elementos de contorno seleccionados, de tal forma que el tamaño de la pieza en bruto sea óptimo.

El TNC sólo memoriza los elementos que realmente están seleccionados (elementos marcados en azul), es decir, con una marca en el lado izquierdo de la ventana.

Cuando llame al conversor DXF desde un formulario, entonces smarT.NC lo cierra automáticamente después de haber ejecutado la función MEMORIZAR ELEMENTOS SELECCIONADOS. Entonces smarT.NC escribe los nombres de contorno definidos en el campo de introducción desde el que ha iniciado el conversor DXF.

## Dividir, alargar, acortar los elementos de contorno

Si los elementos de contorno a seleccionar están unidos de forma roma en el plano, deberá dividir ante todo el elemento de contorno correspondiente. Esta función está disponible automáticamente, si se encuentra en el modo de selección de un contorno.

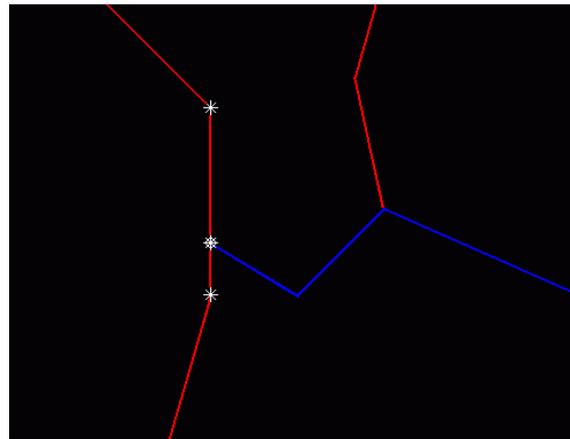
Debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Se selecciona el contorno de elemento contiguo unido de forma roma, es decir, marcado en color azul
- ▶ Pulsar sobre el elemento de contorno a dividir: el TNC muestra el punto de intersección con un asterisco con un círculo y los puntos finales seleccionables con un simple asterisco
- ▶ Pulsar sobre el punto de intersección pulsando a la vez la tecla CTRL: el TNC divide el elemento de contorno en el punto de intersección y vuelve a omitir los puntos. En caso necesario, el TNC alarga o acorta el elemento de contorno contiguo unido de forma roma hasta el punto de intersección de ambos elementos
- ▶ Volver a pulsar sobre el elemento de contorno dividido: el TNC vuelve a visualizar el punto de intersección y el punto final
- ▶ Pulsar sobre el punto final deseado: el TNC marca el elemento actualmente dividido en color azul
- ▶ Seleccionar el siguiente elemento de contorno



Si el elemento de contorno a alargar/acortar es una recta, entonces el TNC alarga/acorta el elemento de contorno linealmente. Si el elemento de contorno a alargar/acortar es un círculo, entonces el TNC lo alarga/acorta circularmente.

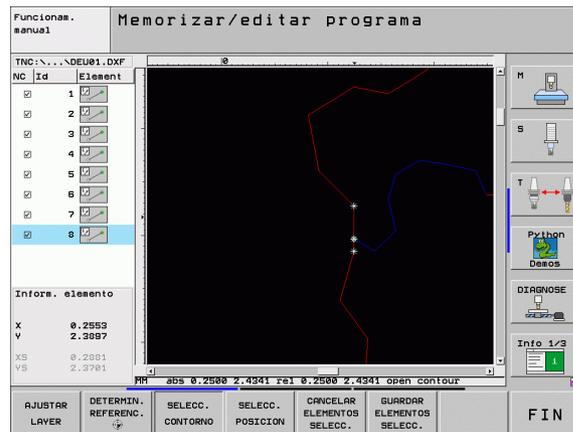
Para poder utilizar estas funciones, deben estar seleccionados, como mínimo, dos elementos de contornos, a fin de que la dirección esté claramente determinada.



## Informaciones del elemento

El TNC visualiza en la parte inferior izquierda de la pantalla diversas informaciones relativas al elemento contorno, que haya sido seleccionado por última vez en la ventana izquierda o derecha pulsando el ratón.

- Recta
  - Punto final de las rectas y desactivado, adicionalmente, el punto inicial de las rectas
- Círculo, círculo graduado
  - Punto central del círculo, punto final del círculo y sentido de giro. Adicionalmente desactivado el punto inicial y radio del círculo



## Seleccionar y memorizar posiciones de mecanizado



A fin de seleccionar posiciones de mecanizado, debe utilizar el ratón táctil en el teclado TNC o un ratón acoplado a un aparato USB.

Si las posiciones a seleccionar están muy cerca entre ellas, utilizar la función de zoom.

SELECC.  
POSICION

- ▶ Elegir el Modo de selección de posición de mecanizado: el TNC omite el layer visualizado en la ventana de la izquierda y la ventana de la derecha se vuelve activa para la selección de posición
- ▶ Para seleccionar una posición de mecanizado: pulsar sobre el elemento deseado con el botón izquierdo del ratón:
  - Al pulsar sobre un círculo o un círculo graduado, el TNC acepta el punto central del círculo directamente (también puede cambiarse este comportamiento: ver la tabla Ajustes básicos)
  - Al pulsar sobre otros elementos, el TNC visualiza posiciones de mecanizado seleccionables mediante asterisco, que se encuentran en el elemento seleccionado. Pulsar sobre uno de los asteriscos: el TNC acepta la posición seleccionada en la ventana izquierda (visualización de un punto)
- ▶ Si desea determinar la posición de mecanizado mediante un corte de dos elementos, pulsar sobre el primer elemento con el botón izquierdo del ratón: el TNC visualiza con un asterisco las posiciones de mecanizado seleccionables



GUARDAR  
ELEMENTOS  
SELECC.

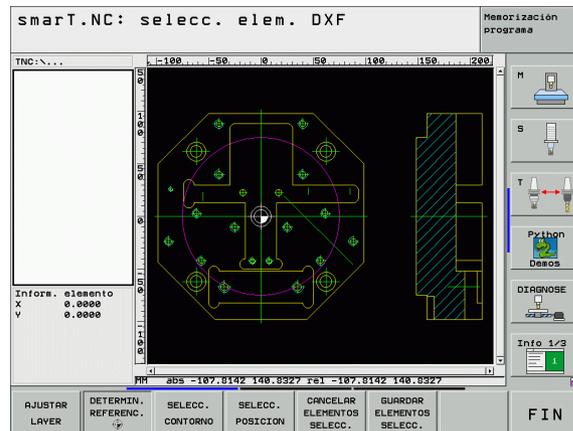
ENT

CANCELAR  
ELEMENTOS  
SELECC.

- ▶ Pulsar sobre el segundo elemento (recta, círculo completo o círculo) con el botón izquierdo del ratón: el TNC acepta el punto de intersección de los elementos en la ventana izquierda (visualización de un punto)
- ▶ Memorizar las posiciones de contorno en un fichero de puntos: el TNC visualiza una ventana superpuesta, en la cual puede introducir cualquier nombre para el fichero. Ajuste básico: nombre del fichero DXF
- ▶ Confirmar la introducción: el TNC memoriza el programa de contorno en el directorio, en el que también está memorizado el fichero DXF
- ▶ Si se desean seleccionar aún más posiciones de mecanizado para luego memorizarlas en otro fichero: pulsar la softkey ANULAR ELEMENTOS SELECCIONADOS y proceder de la forma anteriormente descrita

### Informaciones del elemento

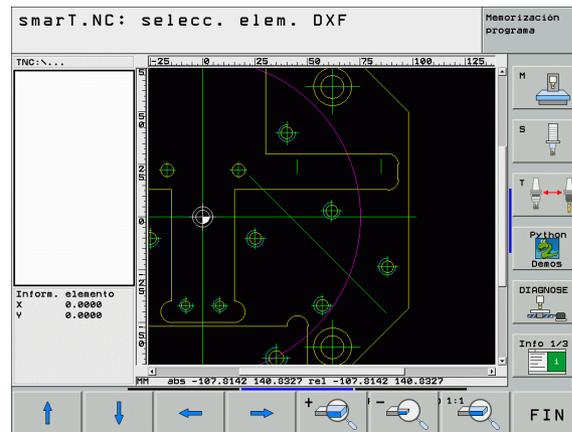
El TNC visualiza en la parte inferior izquierda de la pantalla las coordenadas de la posición de mecanizado, que hayan sido seleccionadas por última vez en la ventana izquierda o derecha pulsando el ratón.



## Función de zoom

Para poder distinguir fácilmente también los pequeños detalles en la selección de contorno o de puntos, el TNC pone a su disposición una potente función de zoom:

Función	Softkey
Aumentar la pieza. El TNC aumenta de tal manera que el centro de la sección mostrada en ese momento aumenta respectivamente. En caso necesario, mediante las barras de desplazamiento puede posicionar el dibujo de forma que, tras confirmar con la softkey, pueda visualizar directamente el detalle deseado.	
Reducir la pieza	
Visualizar la pieza en el tamaño original	
Desplazar la zona con zoom hacia arriba	
Desplazar la zona con zoom hacia abajo	
Desplazar la zona con zoom hacia la izquierda	
Desplazar la zona con zoom hacia la derecha	





Si utiliza un ratón con rueda, entonces puede aumentar o disminuir el zoom haciendo girar la rueda. El centro del zoom se encuentra en el lugar donde, en este preciso momento, está situado el indicador del ratón.

# Realización gráfica de tests y ejecución del programa Unit

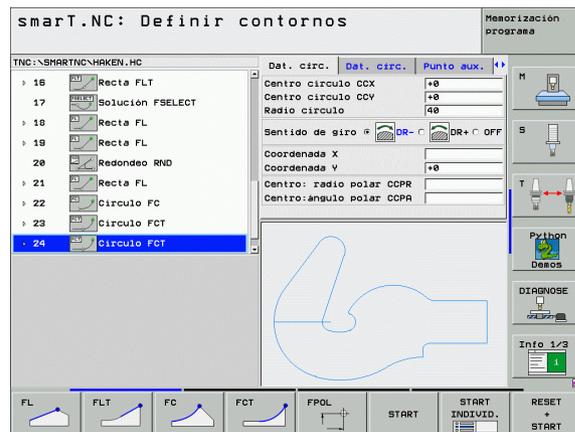
## Gráfico de programación



El gráfico de programación sólo está disponible en la realización de un programa de contorno (fichero .HC).

Durante la introducción del programa, el TNC puede representar el contorno programado en un gráfico bidimensional:

- ▶ Realizar el gráfico de programación completo
- ▶ Realizar el gráfico de programación por frases
- ▶ Inicio y terminación del gráfico
- ▶ Gráfico automático
- ▶ Borrar el gráfico
- ▶ Dibujar nuevamente un gráfico
- ▶ Visualizar u omitir los números de frase



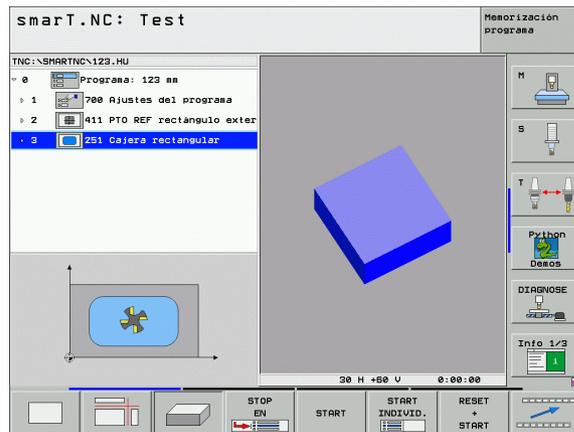
## Test gráfico y gráfico de programación



¡Seleccionar la división de pantalla GRÁFICO o PROGRAMA+GRÁFICO!

En los modos de funcionamiento Test y Ejecución el TNC puede representar gráficamente un mecanizado. Mediante softkeys se pueden seleccionar las siguientes funciones:

-  ▶ Vista en planta
-  ▶ Representación en tres planos
-  ▶ Representación 3D
-  ▶ Representación 3D de alta resolución
-  ▶ Ejecución del test del programa hasta una frase determinada
-  ▶ Verificar todo el programa
-  ▶ Verificar el programa unidad por unidad
-  ▶ Reiniciar la pieza en bruto y verificar el programa completo
-  ▶ Visualizar/omitir el perfil de la pieza en bruto
-  ▶ Cancelar la pieza en bruto
-  ▶ Visualizar/omitir la herramienta





- ▶ Activar/desactivar la función de cálculo del tiempo de mecanizado
- ▶ Tener en cuenta o no las frases de programa con el carácter "/"
- ▶ Selección de la función del cronómetro
- ▶ Ajuste de la velocidad de simulación
- ▶ Funciones para el aumento de la sección
- ▶ Funciones para los planos de corte
- ▶ Funciones para girar y aumentar/disminuir

## Visualizaciones de estados



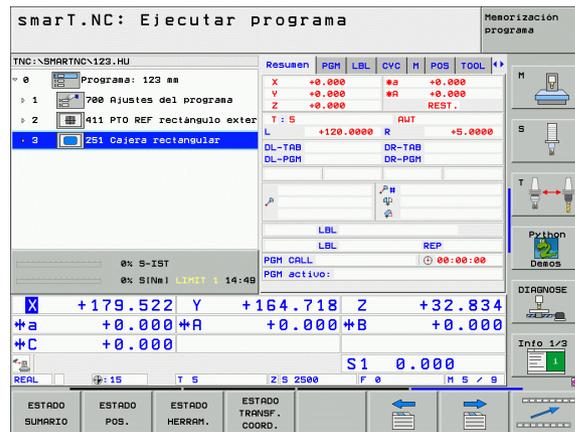
¡Seleccionar la subdivisión de la pantalla PROGRAMA+ESTADO!

En la parte inferior de la pantalla, en los modos de funcionamiento de ejecución de programas, se encuentra la información sobre:

- Posición de la herramienta
- Avance
- Funciones auxiliares activas

Se pueden visualizar más informaciones de estado en una ventana de pantalla mediante softkeys o pulsando sobre la solapa correspondiente:

- ▶ Activar la solapa **Resumen**: visualización de las informaciones de estado más relevantes
- ▶ Activar la solapa **POS**: visualización de posiciones
- ▶ Activar la solapa **TOOL**: visualización de los datos de herramienta
- ▶ Activar la solapa **TRANS**: visualización de las transformaciones de coordenadas activas
- ▶ Transferir la solapa hacia la izquierda
- ▶ Transferir la solapa hacia la derecha



## Ejecutar el programa Unit



Los programas de unidades Unit (\*.HU) se pueden ejecutar en el modo de funcionamiento smarT.NC o en los modos de funcionamiento de ejecución de programa tradicionales de frase a frase o ejecución continua

El TNC desactiva automáticamente al seleccionar el modo de funcionamiento Ejecución smarT.NC- todos los ajustes globales de ejecución de programa que haya activado en los modos de funcionamiento convencionales de Ejecución de programa frase a frase o ejecución continua. Encontrará más información en el Modo de Empleo en lenguaje conversacional HEIDENHAIN.

En el submodo de funcionamiento Ejecución, un programa UNIT puede ejecutarse de las siguientes formas:

- Ejecución del programa Unit individualmente
- Ejecución completa del programa Unit
- Ejecución de cada Unit individual activo



Preste atención a los consejos sobre la ejecución de un programa en el manual de la máquina y en el Modo de Empleo.

The screenshot shows the 'smarT.NC: Ejecutar programa' window. It displays a summary table for program '123.HU' and a list of active units.

	Resumen	PGH	LBL	CVC	M	POS	TODL	
0	Programa: 123.HU	X	+0.000	0A			+0.000	
1	700 Ajustes del programa	Y	+0.000	0A			+0.000	
2	411 PTO REF rectángulo exte	Z	+0.000				REST.	
3	451 Caja rectangular	L	+120.0000	R			+5.0000	

	PGH	CALL	REP	PGM activo:	
X	+179.522	Y	+164.718	Z	+32.834
*a	+0.000	*A	+0.000	*B	+0.000
*C	+0.000			S1	0.000

REAL: 15 T 5 Z 9 2500 F 0 H 5 / 9

Buttons at the bottom: EJECTAR UNITS INDIVID., EJECTAR TODAS LAS UNITS, EJECTAR UNIT ACTIVA, AVANCE BLOQUE, INSERTAR, TABLA PTO.S.CERO, TABLA HERRAM., and a right arrow button.



## Procedimiento



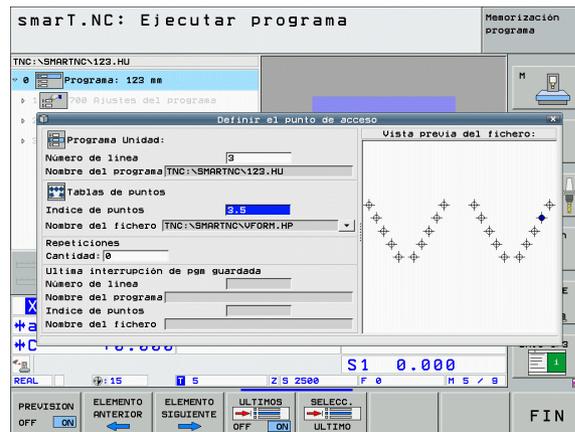
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smarT.NC
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento Ejecución
- ▶ Seleccionar la softkey EJECUCIÓN DEL UNIT INDIVIDUAL, O
- ▶ Seleccionar la softkey EJECUCIÓN DE TODOS LAS UNITS, O
- ▶ Seleccionar la softkey EJECUCIÓN DEL UNIT ACTIVO

## Acceso aleatorio al programa (proceso hasta una frase, función FCL 2)

Mediante la función de proceso hasta una frase puede ejecutar un programa de mecanizado a partir de un número de frase de libre elección. El TNC tiene en cuenta por cálculo el mecanizado de la pieza hasta dicho número de frase y lo representa gráficamente (seleccionar la sección de pantalla PROGRAMA + GRÁFICO).

Cuando el punto de reentrada se encuentra en una unidad de mecanizado, en la cual ha definido varias posiciones de mecanizado, entonces puede seleccionar los puntos de acceso deseados introduciendo un índice de puntos. El índice de puntos corresponde a la posición del punto en el formulario de introducción.

Puede seleccionar el índice de puntos de forma especialmente cómoda, cuando haya definido las posiciones de mecanizado en una tabla de puntos. Entonces smarT.NC visualiza automáticamente la figura de mecanizado en una ventana de vista previa, y puede seleccionar mediante softkey el punto de entrada deseado con ayuda gráfica.



## Proceso hasta una frase en una tabla de puntos (función FLC 2)



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento smarT.NC
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento Ejecución
- ▶ Seleccionar la función de proceso hasta una frase
- ▶ Introducir el número de frase de la unidad de mecanizado, en la cual desea iniciar la ejecución del programa, y confirmar con la tecla ENT: smarT.NC muestra el contenido de la tabla de puntos en la ventana de vista previa
- ▶ Seleccionar la posición de mecanizado deseada, a la cual quiere acceder
- ▶ Pulsar la tecla de arranque NC: smarT.NC calcula todos los factores necesarios para el acceso al programa
- ▶ Seleccionar la función para el arranque de la posición de inicio: smarT.NC muestra en una ventana de transición el estado de la máquina, necesario para el punto de acceso
- ▶ Pulsar la tecla de arranque NC: smarT.NC genera el estado de la máquina (p. ej., el intercambio de la herramienta necesaria)
- ▶ Volver a pulsar la tecla de arranque NC: smarT.NC pone en marcha la posición de inicio en el orden indicado en la ventana de transición; de forma alternativa, puede mover cada eje por separado hasta la posición de inicio mediante softkey
- ▶ Pulsar la tecla de arranque NC: smarT.NC continúa la ejecución del programa

Adicionalmente están a su disposición las siguientes funciones en la ventana de transición :



- ▶ Mostrar/omitir ventana de transición



- ▶ Mostrar/omitir el último punto de interrupción del programa memorizado



- ▶ Aceptar el último punto de interrupción del programa memorizado

# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

---

**Technical support** FAX +49 (8669) 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 (8669) 31-3104

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

**TNC support** ☎ +49 (8669) 31-3101

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 (8669) 31-3103

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 (8669) 31-3102

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

**Lathe controls** ☎ +49 (8669) 31-3105

E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

## ESPAÑA

### FARRESA ELECTRONICA S.A.

c/Simón Bolívar, 27 Dpto. 11

48013 Bilbao, Spain

☎ 944413649

FAX 944423540

---

### FARRESA ELECTRONICA S.A.

c/Les Corts, 36-38

08028 Barcelona, Spain

☎ 934092491

FAX 933395117

---

### FARRESA ELECTRONICA S.A.

c/Arganda, 10

28005 Madrid, Spain

☎ 915179687

FAX 914749306

---

## Portugal

### FARRESA ELECTRONICA LDA.

Rua do Espido, 74 C

4470 - 177 Maia, Portugal

☎ (22) 9478140

FAX (22) 9478149

---

## Brasil

### DIADUR Indústria e Comércio Ltda.

Rua Servia, 329 - Socorro, Santo Amaro

Post Box 12 695

04763-070 São Paulo - SP, Brazil

☎ (011) 5523 - 6777

FAX (011) 5523 - 1411

---

