

---

# PC-DMIS CMM Manual

For PC-DMIS 2013 MR1



**By Wilcox Associates, Inc.**

Copyright © 1999-2001, 2002-2014 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, DataPage+, and Micro Measure IV are either registered trademarks or trademarks of Hexagon Metrology and Wilcox Associates, Incorporated.

SPC-Light is a trademark of Lighthouse.

HyperView is a trademark of Dundas Software Limited and HyperCube Incorporated.

Orbix 3 is a trademark of IONA Technologies.

I-DEAS and Unigraphics are either trademarks or registered trademarks of EDS.

Pro/ENGINEER is a registered trademark of PTC.

CATIA is either a trademark or registered trademark of Dassault Systemes and IBM Corporation.

ACIS is either a trademark or registered trademark of Spatial and Dassault Systemes.

3DxWare is either a trademark or registered trademark of 3Dconnexion.

The dnAnalytics library v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics

lp\_solve is a free software package licensed and used under the GNU LGPL.

PC-DMIS for Windows version 4.0 and beyond uses a free, open source package called lp\_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU lesser general public license (LGPL).

lpsolve citation data

-----

Description: Open source (Mixed-Integer) Linear Programming system

Language: Multi-platform, pure ANSI C / POSIX source code, Lex/Yacc based parsing

Official name: lp\_solve (alternatively lpsolve)

Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004

Co-developers: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert

Licence terms: GNU LGPL (Lesser General Public Licence)

Citation policy: General references as per LGPL

Module specific references as specified therein

You can get this package from:

[http://groups.yahoo.com/group/lp\\_solve/](http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/)

PC-DMIS for Windows uses this crash reporting tool:

"CrashRpt"

Copyright © 2003, Michael Carruth

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of the author nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.



## Contenido

PC-DMIS CMM.....	1
Introducción a PC-DMIS CMM.....	2
Para empezar .....	3
Para empezar: Introducción.....	3
Un tutorial sencillo.....	4
Paso 1: Crear un nuevo programa de pieza.....	8
Paso 2: Definir una sonda .....	9
Paso 3: Configurar la vista .....	11
Paso 5: Cambiar la escala de la imagen.....	16
Paso 6: Crear una alineación.....	17
Paso 8: Añadir comentarios .....	23
Paso 9: Medir elementos adicionales.....	24
Paso 10: Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes.....	25
Paso 11: Calcular dimensiones.....	26
Paso 12: Seleccionar los elementos a ejecutar.....	28
Paso 13: Configurar la salida del informe.....	29
Paso 14: Ejecutar el programa terminado.....	30
Paso 15: Imprimir el informe .....	32
Configurar y utilizar sondas .....	33
Configurar y utilizar sondas: Introducción .....	33
Definir sondas .....	34
Definir una sonda de contacto.....	35

## Contenido

Resaltar la punta de la sonda actual .....	43
Mostrar solamente la punta de la sonda actual.....	44
Definir sondas rígidas .....	45
Usar desviaciones por separado para mediciones discretas y de escaneado...	88
Usar diferentes opciones de sonda .....	91
Usar las herramientas de sonda .....	92
Usar las herramientas de sonda: Introducción .....	92
Trabajar con posición de la sonda .....	95
Cambiar la sonda actual.....	96
Cambiar la punta de la sonda actual.....	97
Ver el contacto más reciente en el búfer de contactos.....	98
Tomar y suprimir contactos .....	99
Abrir la ventana de coordenadas .....	100
Trabajar con la sonda en los modos de lectura y de contactos.....	101
Trabajar con estrategias de medición .....	102
Usar la estrategia de escaneado de rosca de centrado de cilindro.....	133
Ver objetivos de contacto.....	135
Proporcionar y utilizar instrucciones de localizador de elementos .....	136
Trabajar con las propiedades de la ruta de contacto .....	139
Trabajar con las propiedades de los contactos de muestra .....	144
Trabajar con las propiedades del movimiento automático .....	160
Trabajar con las propiedades de Buscar orificio de contacto.....	162

Crear alineaciones.....	170
Crear una alineación .....	170
Medir elementos .....	171
Medir elementos: Introducción .....	171
Insertar elementos medidos .....	173
Insertar elementos automáticos .....	186
Creación de un punto vectorial automático.....	187
Creación de un punto de superficie automático.....	191
Creación de un punto de borde automático.....	195
Creación de un punto de esquina automático.....	198
Creación de un punto de ángulo automático .....	201
Creación de un punto más alto automático.....	204
Creación de una línea automática .....	208
Creación de un plano automático .....	213
Creación de un círculo automático .....	216
Creación de una elipse automática.....	219
Creación de una ranura redonda automática.....	222
Creación de una ranura cuadrada automática.....	225
Creación de una muesca automática .....	229
Creación de un polígono automático .....	233
Creación de un cilindro automático.....	236
Creación de un cono automático .....	239
Creación de una esfera automática .....	242

## Contenido

Escaneado.....	244
Escaneado: Introducción.....	244
Introducción a escaneados avanzados .....	246
Realizar un escaneado avanzado de línea abierta .....	247
Realizar un escaneado avanzado de línea cerrada .....	250
Realizar un escaneado avanzado tipo área .....	254
Realizar un escaneado avanzado tipo Perímetro.....	257
Realizar un escaneado avanzado tipo Sección.....	261
Realizar un escaneado avanzado tipo Giratorio.....	264
Realizar un escaneado avanzado tipo Forma libre .....	266
Realizar un escaneado avanzado tipo UV .....	268
Realizar un escaneado avanzado tipo Malla.....	271
Introducción a escaneados base.....	275
Realizar un escaneado base de línea.....	302
Introducción a escaneados manuales.....	304
Realizar un escaneado manual de distancia fija .....	312
Realizar un escaneado manual de tiempo/distancia fijos.....	314
Realizar un escaneado manual de tiempo fijo.....	316
Realizar un escaneado manual de eje del cuerpo .....	317
Realizar un escaneado manual de varias secciones .....	319
Trabajar con cortes de sección .....	322
Glosario .....	331
Índice.....	333

## PC-DMIS CMM

- PC-DMIS CMM: Introducción
- Para empezar
- Configurar y utilizar sondas
- Usar las herramientas de sonda
- Crear alineaciones
- Medir elementos
- Escaneado

## PC-DMIS CMM

### Introducción a PC-DMIS CMM

**Nota:** Zeiss, GeoCom, GOM, LK, ManualCMM, Numerex, Omniman, Tech80 y cualquier dispositivo que utilice el driver de puerto paralelo no están disponibles en la versión de PC-DMIS de 64 bits (x64).



específicos de CMM.

Bienvenido a PC-DMIS CMM. En esta documentación se trata el paquete de software PC-DMIS CMM. En concreto, cubre aquellos temas relacionados con la creación y la ejecución de un programa de pieza utilizando una máquina de medición por coordenadas (Coordinate Measuring Machine o CMM) con PC-DMIS para Windows. También cubre el sondeo con contacto con sondas con disparador de toque y otros temas

Los temas disponibles son:

- Para empezar
- Configurar y utilizar sondas
- Usar las herramientas de sonda
- Crear alineaciones
- Medir elementos
- Escaneado

Para obtener información sobre opciones generales de PC-DMIS, consulte la documentación principal de PC-DMIS. Para obtener información sobre máquinas de medición portátiles, dispositivos de láser o de vídeo u otras configuraciones específicas de PC-DMIS, consulte uno de los proyectos de documentación disponibles.

Si no conoce PC-DMIS y quiere empezar por explorar las posibilidades de este software, consulte el tema "Para empezar" y siga las instrucciones en su sistema.

**Última actualización de la ayuda: January 07, 2014**

## **Para empezar**

### **Para empezar: Introducción**

PC-DMIS es un potente software con multitud de opciones y funciones útiles. En este apartado se ofrece un breve tutorial que le guiará en la creación y ejecución de un programa de pieza muy sencillo. El objetivo de este tutorial no es enseñarle todos los detalles de PC-DMIS. Sin embargo, si PC-DMIS es algo nuevo para usted, le ofrecerá una breve exposición sobre este software.

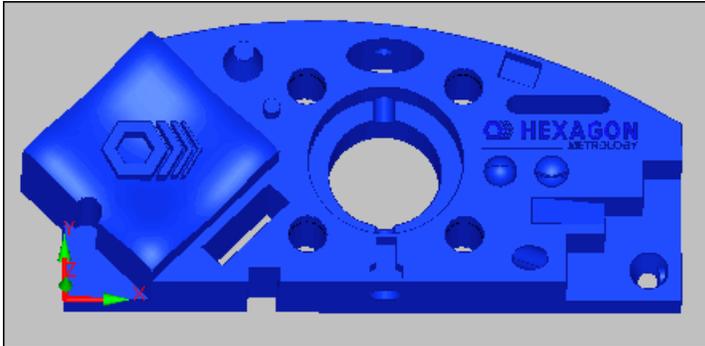
A medida que avance, aprenderá a crear programas de pieza nuevos, definir y calibrar las sondas, trabajar con las vistas, medir los elementos de las piezas, crear alineaciones, establecer preferencias, añadir comentarios del programador, construir elementos, crear dimensiones, ejecutar programas de pieza, así como ver e imprimir informes.

Puesto que la experiencia es el mejor maestro, nada mejor que empezar a utilizar PC-DMIS. Inicie la CMM y, a continuación, inicie PC-DMIS for Windows si no lo ha iniciado ya.

## Un tutorial sencillo

La finalidad de este capítulo es proporcionarle una guía del proceso de creación de un programa de pieza sencillo y de medición de una pieza por medio de la máquina CMM en modo online. Obtendrá una visión general de lo que PC-DMIS puede hacer. Consulte la documentación principal de PC-DMIS si tiene dudas sobre las funciones tratadas en cualquiera de los pasos.

Este breve ejercicio de práctica se basa en el bloque de prueba de Hexagon.



*Bloque de pruebas de Hexagon*

Si desea probar una máquina en modo online y no dispone de esta pieza, puede utilizar cualquier pieza parecida en la que sea posible medir varios círculos y un cono.

**Nota para los usuarios en modo offline:** si trabaja en modo offline (sin una CMM), puede importar el modelo del bloque de pruebas y seguir algunos de los pasos indicados a continuación haciendo clic con el ratón en la pieza en lugar de tomar contactos reales con la sonda en modo online. Este modelo se entrega con PC-DMIS para Windows. Se encuentra en el directorio donde instaló PC-DMIS. Si desea utilizarlo, importe el archivo denominado "HEXBLOCK\_WIREFRAME\_SURFACE.igs". Consulte el tema "Importar datos CAD o datos de programa" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener información.

Crearé un programa de pieza con PC-DMIS online y sin utilizar datos CAD. Antes de empezar, inicie la CMM mediante los pasos detallados en "Inicio de la CMM y procedimiento para volver al inicio".

Si no conoce un procedimiento, encontrará más información en esta documentación.

El tutorial le guía por los siguientes pasos:

Inicio de la CMM y procedimiento para volver al inicio

Paso 1: Crear un nuevo programa de pieza

Paso 2: Definir una sonda

Paso 3: Configurar la vista

Paso 4: Medir elementos de alineación

Paso 5: Cambiar la escala de la imagen

Paso 6: Crear una alineación

Paso 7: Establecer preferencias

Paso 8: Añadir comentarios

Paso 9: Medir elementos adicionales

Paso 10: Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Paso 11: Calcular dimensiones

Paso 12: Seleccionar los elementos a ejecutar

Paso 13: Configurar la salida del informe

Paso 14: Ejecutar el programa terminado

Paso 15: Imprimir el informe

## Inicio de la CMM y procedimiento para volver al inicio

Por medio de PC-DMIS online, puede ejecutar programas de pieza existentes, inspeccionar rápidamente piezas (o secciones de piezas) y desarrollar programas de pieza directamente en la máquina CMM. PC-DMIS online no funcionará a menos que se conecte a una máquina CMM. Las técnicas de programación offline funcionarán estando online.

### Inicio de la CMM y procedimiento para volver al inicio para PC-DMIS online:

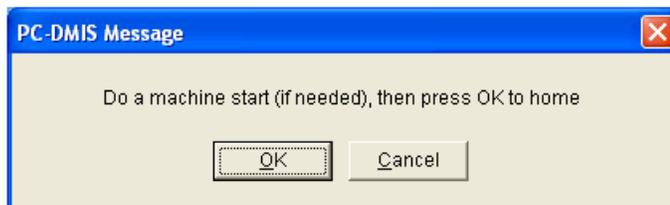
1. Encienda el aire de la CMM.
2. Encienda el controlador.
  - En función del modelo de la máquina, puede ser un interruptor giratorio de gran tamaño, una llave de encendido/apagado o un interruptor pequeño que se balancea en el controlador montado en la parte posterior de la máquina o de la estación de trabajo.
  - Todos los LED del control de mano (jogbox) se iluminarán durante unos 45 segundos. Transcurrido ese tiempo, varios LED se apagarán.



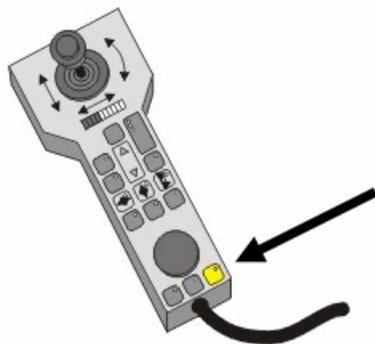
3. Encienda el PC y todos los periféricos, e inicie la sesión en el PC.
4. Inicie PC-DMIS en modo online; para ello, haga doble clic con el botón izquierdo del ratón en el icono **Online** en el grupo de programas de PC-DMIS.



5. Lleve la máquina al inicio. Cuando PC-DMIS se abra aparecerá un mensaje en la pantalla:



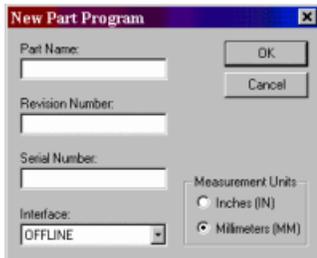
- Pulse el botón Mach Start del jogbox durante unos segundos. Los LED se iluminarán.
- La CMM debe llevarse al inicio para poner la máquina a cero correctamente y habilitar los parámetros de la máquina (velocidades, límites de tamaño, etc.). Pulse el botón Aceptar en el mensaje de PC-DMIS mencionado anteriormente. La CMM se desplazará lentamente a la posición inicial y establecerá esta posición como cero para todos los ejes.



## Paso 1: Crear un nuevo programa de pieza

Para crear un nuevo programa de pieza:

1. Inicie PC-DMIS for Windows si no lo ha iniciado ya. Aparece el cuadro de diálogo **Abrir**. Si ya ha creado algún programa de pieza, podrá cargarlo desde este cuadro de diálogo.
2. Puesto que en este caso vamos a crear un programa de pieza nuevo, seleccione el botón **Cancelar** para cerrar el cuadro de diálogo.
3. Abra el cuadro de diálogo **Nuevo programa de pieza**; para ello, seleccione **Archivo | Nuevo**.



*Cuadro de diálogo Nuevo programa de pieza*

4. En el cuadro **Nombre de pieza**, teclee la palabra "**PRUEBA**".
5. Escriba un valor en **Número de revisión** y **Número de serie**.
6. Seleccione la opción correspondiente a las unidades de medida **inglesas (pulgadas)** en **Unidades de medida**.
7. Seleccione **ONLINE** en la lista desplegable **Interfaz**. Si PC-DMIS no está conectado a la CMM, seleccione **OFFLINE**.
8. Haga clic en **Aceptar**. PC-DMIS crea el nuevo programa de pieza.

Cuando haya creado el nuevo programa de pieza, PC-DMIS abrirá la interfaz principal de usuario y el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** para que cargue una sonda.

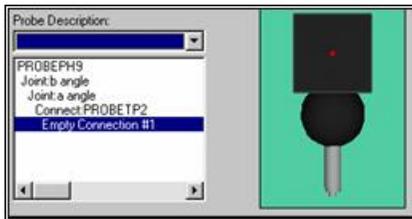
## Paso 2: Definir una sonda

El cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, al que se accede seleccionando **Insertar | Definición del hardware | Sonda**, permite seleccionar una sonda existente o definir una sonda nueva. Cuando se crea un programa de pieza nuevo, PC-DMIS abre este cuadro de diálogo automáticamente. Para obtener más información, consulte "Definir sondas" en el capítulo "Configurar y utilizar sondas".

El área **Descripción de sonda** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** permite definir la sonda, las extensiones y las puntas que se utilizarán en el programa de pieza. La lista desplegable **Descripción de la sonda** muestra las opciones de sonda que se pueden utilizar (en orden alfabético).

Para cargar la sonda desde el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**:

1. En el cuadro **Archivo de sonda**, introduzca el nombre de la sonda. Más adelante, cuando cree otros programas de pieza, podrá seleccionar las sondas desde este cuadro de diálogo.
2. Seleccione la instrucción "**Sin sonda seleccionada.**"
3. Seleccione el cabezal de sonda que desee utilizar en la lista desplegable **Descripción de la sonda** (puede utilizar el cursor del ratón, o bien resaltarlo con las teclas de flecha y luego pulsar la tecla INTRO).
4. Seleccione la línea "**Conexión vacía núm. 1**" y continúe seleccionando las piezas de sonda necesarias hasta que la sonda esté creada.



5. Al finalizar, haga clic en el botón **Aceptar**. El cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** se cerrará y PC-DMIS volverá a presentar la interfaz principal.
6. Compruebe que la punta de sonda que ha creado aparezca como la punta activa. (Consulte la lista de **puntas de sonda** situada en la barra de herramientas **Valores**.)

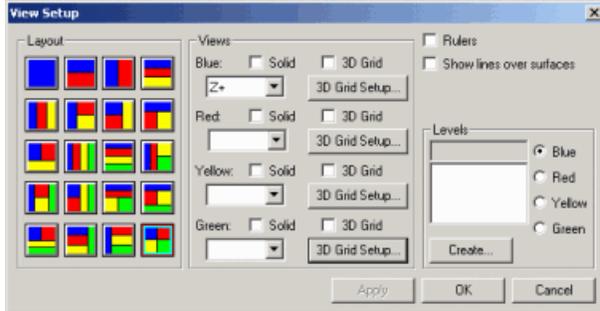
**Nota:** Para poder utilizar la sonda creada, tendrá que calibrar el ángulo de punta de sonda. En este tutorial no se incluye el proceso de calibración. Encontrará información exhaustiva en el tema "Calibrar puntas de sonda" en el capítulo "Configurar y utilizar sondas".

## PC-DMIS CMM 2013 MR1 Manual

Ahora puede configurar las vistas que utilizará en la ventana gráfica. Para ello se utiliza el icono **Configurar vista**  de la barra de herramientas **Modos Gráfico**.

**Sugerencia:** También puede hacer clic en este icono en la barra de herramientas **Asistentes**  para acceder al Asistente para sondas de PC-DMIS. El Asistente para sondas permite definir fácilmente una sonda. También puede utilizar el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** para definir la sonda.

### Paso 3: Configurar la vista



Cuadro de diálogo Configurar vista

Para cambiar las vistas de la ventana gráfica debe utilizar el cuadro de diálogo **Configurar vista**.

Para acceder a este cuadro de diálogo, haga clic en el **icono**  **Configurar vista** en la barra de herramientas **Modo Gráfico** o seleccione la opción de menú **Edición | Ventana gráfica | Configurar vista**:

1. En el cuadro de diálogo **Configurar vista**, seleccione el estilo de pantalla deseado. Para este tutorial, haga clic en el segundo botón (el segundo desde la izquierda de la fila superior) para que la ventana quede dividida en sentido horizontal.



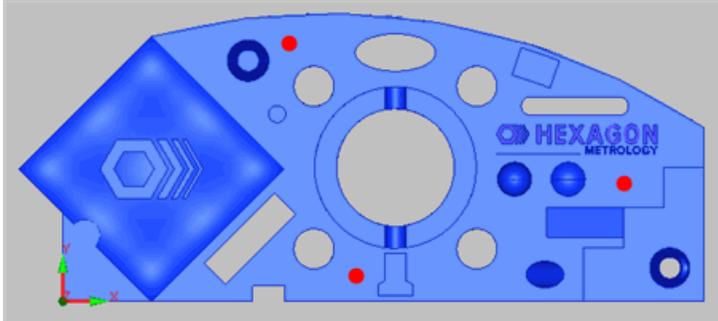
2. Para ver la parte superior de la pieza en la dirección Z+, abra la lista desplegable **Azul** situada en el área **Vistas** del cuadro de diálogo, y seleccione **Z+**.
3. Para ver la parte inferior de la pieza en la orientación Y-, abra la lista desplegable **Rojo** y seleccione **Y-**.
4. Haga clic en el botón **Aplicar** y PC-DMIS volverá a trazar la ventana gráfica con las dos vistas que ha solicitado. Puesto que aún no ha medido la pieza, la ventana gráfica estará vacía. No obstante, la pantalla estará dividida de acuerdo con las vistas que haya seleccionado en el cuadro de diálogo **Configurar vista**.

**Nota:** Todas estas opciones solamente afectan a la forma en que PC-DMIS muestra la imagen de la pieza. No tienen ningún efecto en los datos medidos o en los resultados de la inspección.

#### **Paso 4: Medir elementos de alineación**

Una vez que la sonda esté definida y aparezca en la pantalla, puede comenzar el proceso de medición. Consulte el tema "Medir elementos" para obtener más información.

## Medir un plano

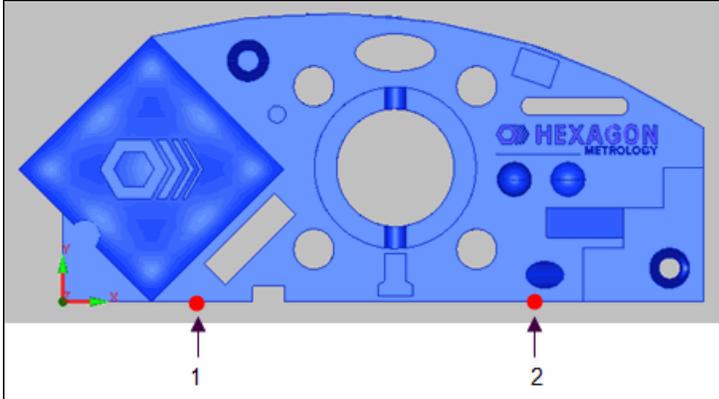


Los puntos rojos muestran ubicaciones de contactos posibles en la superficie de la pieza

<p>Compruebe que PC-DMIS esté en modo Programación antes de tomar contactos. Para ello, seleccione el icono <b>Modo Programación</b>.</p> 	<p>Tome tres contactos en la superficie superior. Los contactos deben formar un triángulo y es aconsejable situarlos lo más alejados posible el uno del otro. Pulse la tecla FIN después del tercer contacto. PC-DMIS mostrará una ID de elemento y un triángulo que indican la medición del plano.</p>
---	---

**Sugerencia:** A medida que tome contactos, PC-DMIS los almacenará dentro de un búfer de contactos. Si toma un contacto defectuoso, puede suprimirlo del búfer de contactos pulsando ALT + - (menos) en el teclado y volver a tomar el contacto. Cuando esté listo, pulse FIN para terminar la medición del elemento.

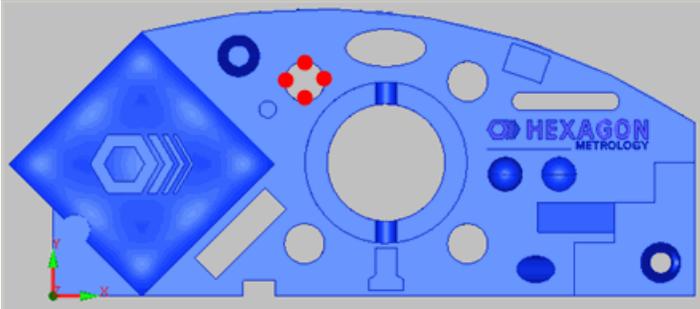
## Medir una línea



*Los puntos rojos muestran ubicaciones de contactos posibles*

Para medir una línea, tome dos contactos en la superficie lateral de la pieza, justo debajo del borde; tome el primero en el lado izquierdo de la pieza y el segundo a la derecha del primer contacto. La dirección es muy importante cuando se mide un elemento, ya que PC-DMIS utiliza esta información para crear el sistema de ejes de coordenadas. Pulse la tecla FIN después del segundo contacto. PC-DMIS mostrará una ID de elemento y una línea medida en la ventana gráfica.

## Medir un círculo



*Los puntos rojos muestran ubicaciones de contactos posibles*

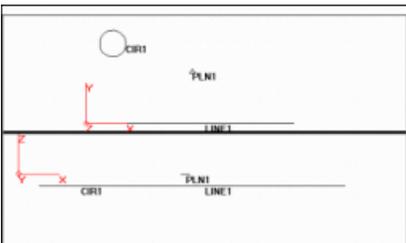
Mueva la sonda con animación hasta el círculo deseado. Para este ejemplo se ha seleccionado el círculo superior izquierdo; baje la sonda hasta el orificio y mida el círculo, tomando para ello cuatro contactos a distancias aproximadamente iguales alrededor del círculo. Pulse la tecla FIN después del último contacto. PC-DMIS mostrará una ID de elemento y un círculo medido en la ventana gráfica.

## Paso 5: Cambiar la escala de la imagen

El icono **Zoom total** permite cambiar la escala de la imagen en la ventana gráfica.



Una vez que haya medido los tres elementos, haga clic en el icono **Zoom total** de la barra de herramientas (o seleccione **Operaciones | Ventana gráfica | Zoom total** en la barra de menús) para mostrar todos los elementos medidos en la ventana gráfica.



*Ventana gráfica con elementos medidos*

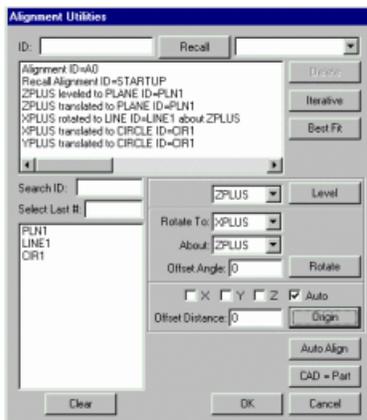
El próximo paso del proceso de medición consiste en crear una alineación.

## Paso 6: Crear una alineación

Este procedimiento establece el origen de las coordenadas y define los ejes X, Y y Z. Para obtener información detallada acerca de la creación de las alineaciones, consulte el capítulo "Crear y usar alineaciones" en la documentación principal de PC-DMIS.

1. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de alineación** seleccionando **Insertar | Alineación | Nuevo**.
2. Utilice el cursor o las teclas de flecha para seleccionar la ID del elemento de plano (PLN1) que aparece en el cuadro de lista. Si no ha cambiado las etiquetas, la ID del elemento de plano aparecerá indicada como "F1" (es decir, elemento 1) en el cuadro de lista.
3. Haga clic en el botón de comando **Nivelar** para establecer la orientación del eje perpendicular al plano de trabajo actual.
4. Vuelva a seleccionar la ID del elemento de plano (PLN1 o E1).
5. Marque la casilla de verificación **Automático**.
6. Haga clic en el botón de comando **Origen**. Esta acción trasladará el origen de la parte a una ubicación concreta (en este caso, en el plano). La casilla de verificación **Automatizar** mueve los ejes en función del tipo del elemento y su orientación.
7. Seleccione la ID del elemento de línea (LÍNEA1 o F2).
8. Haga clic en el botón de comando **Rotar**. El eje del plano de trabajo que ha especificado rotará con respecto al elemento. PC-DMIS rotará el eje especificado alrededor del centroide que sirve de origen.
9. Seleccione la ID del elemento de círculo (CIR1 o F3).
10. Compruebe que la casilla de verificación **Automatizar** esté seleccionada.
11. Haga clic en el botón de comando **Origen**. El centro del círculo pasará a ser el origen, sin moverse del nivel del plano.

En este punto, el cuadro de diálogo **Utilidades de alineación** deberá tener el siguiente aspecto:



Cuadro de diálogo Utilidades de alineación que muestra la alineación actual

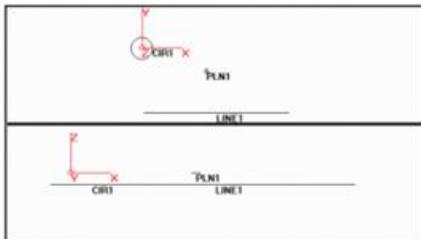
Cuando se hayan realizado los pasos anteriores, haga clic en el botón **Aceptar**. La lista **Alineaciones** (en la barra de herramientas **Valores**) y el **modo Comando** de la ventana de edición mostrarán la alineación recién creada.

 Haga clic en el icono **Modo Comando** de la barra de herramientas de la ventana de edición para que ésta entre en el modo Comando.

```
A1 =ALIGNMENT/START,RECALL:A2, LIST= YES
ALIGNMENT/LEVEL,ZPLUS,PLN1
ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,PLN1
ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,LINE1,ABOUT,ZPLUS
ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,CIRCI
ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,CIRCI
ALIGNMENT/END
```

*Ventana de edición con la alineación recién creada*

La ventana gráfica también se actualizará para mostrar la alineación actual.



*Ventana gráfica actualizada con la alineación actual*

**Sugerencia:** En el futuro puede utilizar el icono de la barra de herramientas **Asistentes**  para acceder al Asistente para alineación 3-2-1 de PC-DMIS.

## **Paso 7: Establecer preferencias**

Puede personalizar PC-DMIS para que se ajuste a sus necesidades o preferencias específicas. El submenú **Edición | Preferencias** brinda acceso a varias opciones. En este apartado nos limitaremos a describir las opciones pertinentes a este ejercicio. Consulte el capítulo "Establecer preferencias" en la documentación principal de PC-DMIS, donde encontrará más información acerca de todas las opciones que puede utilizar.

## Entrar en modo DCC



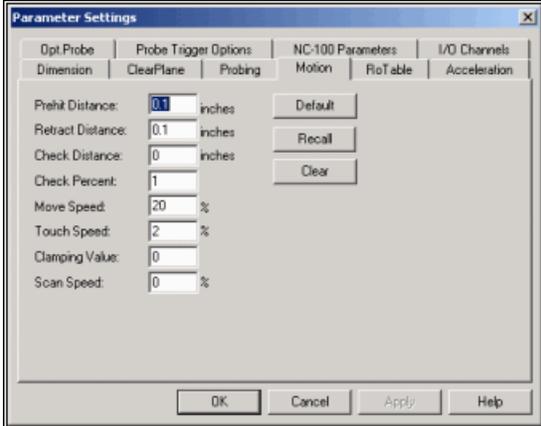
Seleccione el modo DCC. Puede hacer clic en el icono **Modo DCC** de la barra de herramientas **Modo de sonda**, o bien situar el cursor en la línea que indica "MODO/MANUAL" en la ventana de edición (en modo Comando) y luego pulsar la tecla F8.

El comando que se mostrará en la ventana de edición será:

`MODO/DCC`

Consulte "Barra de herramientas de modos de sonda" del capítulo "Usar barras de herramientas" para obtener más información sobre los modos en que pueden funcionar las máquinas CMM.

## Establecer la velocidad de movimiento



Cuadro de diálogo Valores de los parámetros—ficha Movimiento

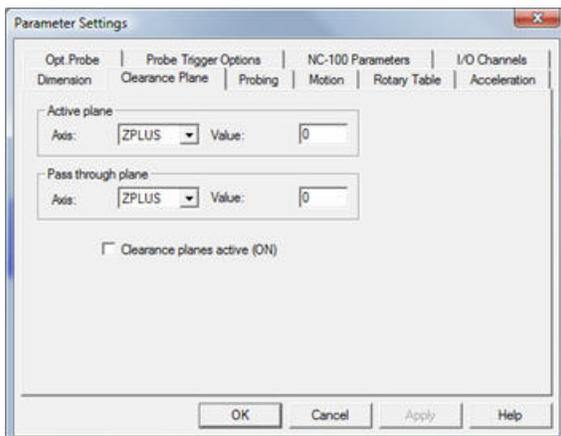
La opción Velocidad de movimiento permite cambiar la velocidad a la que la máquina CMM se desplaza de un punto a otro.

1. Para acceder al cuadro de diálogo **Valores de los parámetros**, seleccione **Edición | Preferencias | Parámetros**.
2. Seleccione la ficha **Movimiento**.
3. Sitúe el cursor en el cuadro **Velocidad de movimiento**.
4. Seleccione el valor de la velocidad de movimiento.
5. Escriba **50**. Este valor indica un porcentaje de la velocidad máxima de la máquina.

De acuerdo con este valor, PC-DMIS moverá la máquina CMM a la mitad de su velocidad normal. Los valores por omisión asignados a las demás opciones son adecuados para este ejercicio.

Consulte el tema "Valores de los parámetros: ficha Movimiento" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre la opción Velocidad de movimiento y otras opciones de movimiento.

## Fijar plano de seguridad



Cuadro de diálogo Valores de los parámetros — ficha Plano de seguridad

Para establecer el plano de seguridad:

1. Para acceder al cuadro de diálogo **Valores de los parámetros**, seleccione **Edición | Preferencias | Parámetros**.
2. Seleccione la ficha **Plano de seguridad**.
3. Seleccione la casilla de verificación **Planos de seguridad activos (Sí)**.
4. Seleccione el valor de **Plano activo** actual.
5. Teclee **0,50** mm. Este valor establecerá un plano de seguridad de media pulgada alrededor del plano superior de la pieza.
6. Compruebe que el plano superior sea el plano activo.
7. Haga clic en el botón **Aplicar**.
8. Haga clic en el botón **Aceptar**. El cuadro de diálogo se cerrará y PC-DMIS almacenará el plano de seguridad en la ventana de edición.

Consulte el tema "Valores de los parámetros: ficha Plano de seguridad" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre la definición de los planos de seguridad.

## Paso 8: Añadir comentarios

Para añadir comentarios:

1. Abra el cuadro de diálogo **Comentario**; para ello, seleccione **Insertar | Comando de informes | Comentario**.
2. Seleccione la opción **Operador**.
3. Teclee el texto siguiente en el cuadro **Texto del comentario**: **"ADVERTENCIA, la máquina cambia al modo DCC."**



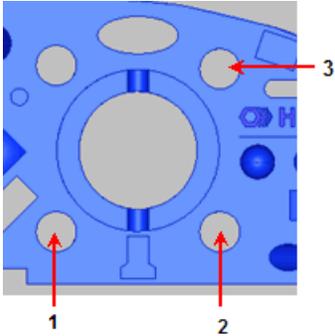
*Cuadro de diálogo Comentario*

4. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo y mostrar el comando en la ventana de edición.

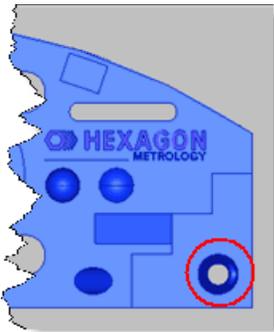
Consulte el apartado "Insertar comentarios del programador" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información.

### Paso 9: Medir elementos adicionales

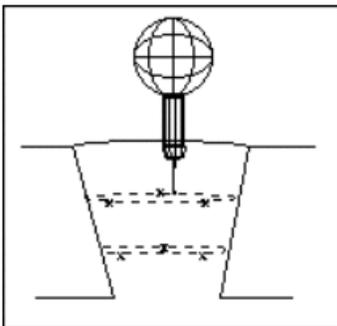
Utilice la sonda para medir estos tres círculos adicionales en el orden indicado (elemento 1 como CIR2, elemento 2 como CIR3 y elemento 3 como CIR4):



Y después un cono:



Para medir un cono, lo mejor es tomar 3 contactos en el nivel superior y tres contactos en un nivel inferior, tal y como muestra la siguiente ilustración.



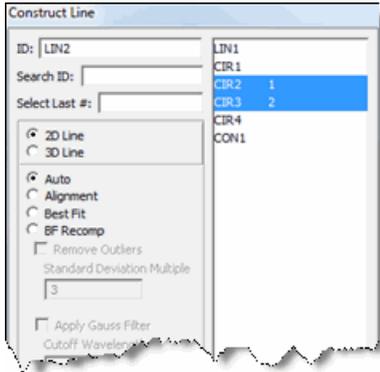
*Cono construido a partir de mediciones tomadas en distintos niveles*

**Nota:** En el caso de los elementos medidos tridimensionales (toro, cilindro, esfera y cono) y del elemento bidimensional plano, PC-DMIS dibujará el elemento con una superficie sombreada.

## Paso 10: Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

PC-DMIS puede crear elementos a partir de otros elementos. Para hacerlo:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea**; para ello, seleccione **Insertar | Elemento | Construido | Línea**.

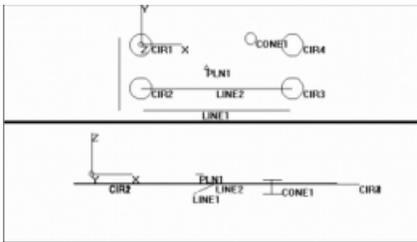


Cuadro de diálogo Construir línea

2. Utilice el ratón para hacer clic en dos círculos (CÍRCULO2, CÍRCULO3) en la ventana gráfica (o selecciónelos en el cuadro de lista del cuadro de diálogo **Construir línea**). Una vez seleccionados, los círculos quedarán resaltados.
3. Seleccione la opción **Automático**.
4. Seleccione la opción **Línea bidimensional**.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

PC-DMIS creará una línea (LÍNEA2) utilizando el método de construcción más eficaz.

La línea y la ID de elemento aparecerán en la ventana gráfica y en la ventana de edición.



La ventana gráfica con una línea construida

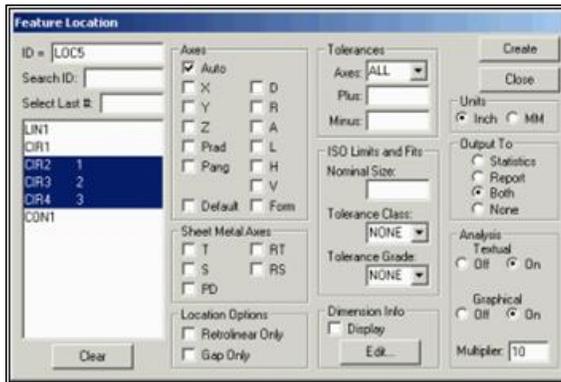
Para más información sobre la construcción de elementos, consulte el capítulo "Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes" en la documentación principal de PC-DMIS.

## Paso 11: Calcular dimensiones

Una vez que haya creado un elemento, podrá calcular sus dimensiones. Las dimensiones se pueden generar en cualquier momento durante el aprendizaje de un programa de pieza y se pueden ajustar a las especificaciones que se necesiten. PC-DMIS mostrará los resultados de las operaciones de dimensión en la ventana de edición.

Para generar una dimensión:

1. Seleccione el submenú **Insertar | Dimensión** y asegúrese de que el elemento de menú **Utilizar dimensiones heredadas** está seleccionado (es decir, aparece con una marca de selección).
2. Abra el cuadro de diálogo **Ubicación**; para ello, seleccione **Insertar | Dimensión | Posición**.
3. En el cuadro de lista o en la ventana gráfica, seleccione los últimos tres círculos que midió seleccionando sus correspondientes identificaciones de elemento en el cuadro de lista.



Los tres últimos círculos seleccionados en el cuadro de diálogo Ubicar elemento.

4. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS mostrará las ubicaciones de los tres círculos en la ventana de edición.

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	0.9535	0.0000	0.0000	0.9535	0.9500	0.9570	0.0000	0.0000
Y	1.0725	0.0000	0.0000	1.0725	1.0690	1.0760	0.0000	0.0000
Z	0.9894	0.0000	0.0000	0.9894	0.9860	0.9928	0.0000	0.0000
HIT#	0	0.9535	1.0725	0.9894	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	7.9893	0.0000	0.0000	7.9893	8.4200	7.5000	0.0000	0.0000
Y	3.0260	0.0000	0.0000	3.0260	3.2900	2.5720	0.0000	0.0000
Z	0.9894	0.0000	0.0000	0.9894	1.0550	0.9230	0.0000	0.0000
HIT#	0	7.9893	3.0260	0.9894	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	8.0318	0.0000	0.0000	8.0318	8.4200	7.5720	0.0000	0.0000
Y	1.0161	0.0000	0.0000	1.0161	1.5100	0.5924	0.0000	0.0000
Z	0.9894	0.0000	0.0000	0.9894	1.0550	0.9230	0.0000	0.0000
HIT#	0	8.0318	1.0161	0.9894	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Ventana de edición con las dimensiones de ubicación de tres círculos

Para cambiar estos valores, haga doble clic en la línea correspondiente, resalte el valor nominal en cuestión y teclee un valor nuevo.

Consulte el capítulo "Dimensionar elementos", donde encontrará más información sobre cómo crear dimensiones.

## Paso 12: Seleccionar los elementos a ejecutar

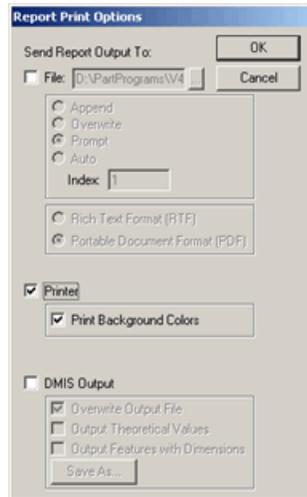
La selección le permite elegir qué elementos del programa de pieza desea ejecutar. Para este tutorial, seleccione todos los elementos.

1. Seleccione todos los elementos del programa de pieza por medio de la opción de menú **Edición | Marcas | Seleccionar todo** que se describe en el capítulo "Editar un programa de pieza" en la documentación principal de PC-DMIS. Una vez seleccionados, los elementos se mostrarán en pantalla con el color de resalte que se haya especificado.
2. PC-DMIS le preguntará si está de acuerdo con seleccionar elementos de alineación manual. Haga clic en **Sí**.

### Paso 13: Configurar la salida del informe

PC-DMIS también puede enviar el informe final a un archivo o a una impresora, si así se especifica. Para este tutorial, configure la salida a la impresora.

1. Seleccione la opción **Archivo | Imprimir | Configurar impresión de ventana de informe**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Opciones de impresión**.
2. Seleccione la casilla **Impresora**.



*Opciones de impresión de informe*

3. Haga clic en **Aceptar**.

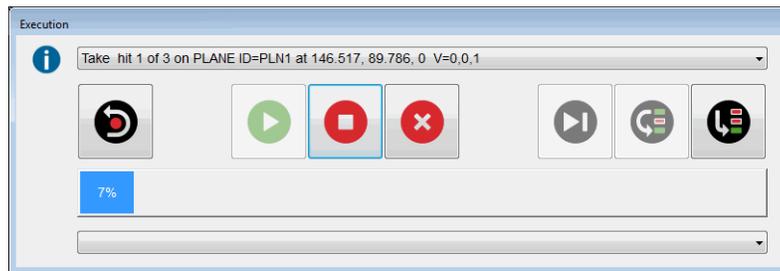
PC-DMIS dispone ya de la información suficiente para ejecutar el programa de pieza que se ha creado.

## Paso 14: Ejecutar el programa terminado

Existen varias opciones para ejecutar un programa de pieza, ya sea en parte o en su totalidad. Consulte el capítulo "Ejecutar programas de pieza" en la documentación principal de PC-DMIS.

Cuando termine de seguir todos los pasos anteriores:

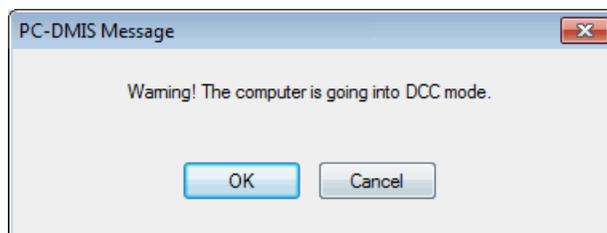
1. Seleccione la opción de menú **Archivo | Ejecutar**. PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Ejecución** e inicia el proceso de medición.
2. Lea las instrucciones del cuadro de diálogo **Ejecución** y siga las solicitudes para tomar los contactos especificados.
3. PC-DMIS le indicará que tome todos estos contactos en la ubicación aproximada que se indica en la ventana gráfica.
  - Tome tres contactos en la superficie para crear un plano. A continuación, pulse la tecla FIN.
  - Tome dos contactos en el borde para crear una línea. A continuación, pulse la tecla FIN.
  - Tome cuatro contactos dentro del círculo. A continuación, pulse la tecla FIN.
4. Haga clic en **Continuar** después de cada contacto.



*Instrucciones que aparecen en el cuadro de diálogo Ejecución*

Si PC-DMIS detecta un error, este aparecerá en la lista **Errores de máquina** del cuadro de diálogo y será necesario tomar alguna acción para que el programa pueda seguir adelante.

Una vez tomado el último contacto en el círculo, PC-DMIS muestra el mensaje que había creado en el cuadro de diálogo **Mensaje de PC-DMIS**: "**ADVERTENCIA, la máquina cambia al modo DCC.**". Cuando haga clic en el botón **Aceptar**, PC-DMIS medirá el resto de los elementos automáticamente.



Si aparece un error, utilice la lista desplegable **Errores de máquina** en el cuadro de diálogo **Ejecución**. Realice las acciones necesarias para corregir el problema. Haga clic en el botón **Continuar** para completar la ejecución del programa de pieza. Para obtener información acerca de las opciones del cuadro de diálogo **Ejecución**, consulte el tema "Usar el cuadro de diálogo Ejecución".

## Paso 15: Imprimir el informe

Una vez que el programa de pieza se ha ejecutado, PC-DMIS imprimirá automáticamente el informe en el dispositivo de salida designado. Este se ha indicado en el cuadro de diálogo **Opciones de impresión (Archivo | Imprimir | Configurar impresión de ventana de informe)**. Como ha seleccionado la casilla de verificación **Impresora**, el informe se enviará a la impresora. Compruebe que la impresora esté conectada y encendida para revisar el programa de pieza.

También puede ver el informe final en la ventana de informe; para ello seleccione **Ver | Ventana de informe**. Con la ventana de informe puede mostrar distintas variaciones de los mismos datos de medición aplicando las plantillas de informe predefinidas que se incluyen con PC-DMIS. También puede hacer clic con el botón derecho del ratón en las diferentes áreas del informe para alternar la visualización de los elementos disponibles.

Consulte el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones" para obtener información sobre las potentes funciones de generación de informes de PC-DMIS.

MM	LOC1 - CIR2								
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL	
X	0.000	0.010	0.010	0.000	7.500	-7.500	0.000	0.000	
Y	-61.000	0.010	0.010	-61.000	-53.500	-68.500	0.000	0.000	
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000	
MM	LOC2 - CIR3								
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL	
X	61.000	0.010	0.010	61.000	68.500	53.500	0.000	0.000	
Y	-61.000	0.010	0.010	-61.000	-53.500	-68.500	0.000	0.000	
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000	
MM	LOC3 - CIR4								
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL	
X	61.000	0.010	0.010	61.000	68.500	53.500	0.000	0.000	
Y	0.000	0.010	0.010	0.000	7.500	-7.500	0.000	0.000	
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000	

*Informe de ejemplo en el que se muestran tres dimensiones de ubicación con la plantilla TextOnly y toda la demás información desactivada*

¡Enhorabuena! Ha terminado el tutorial.

## Configurar y utilizar sondas

### Configurar y utilizar sondas: Introducción

Para medir la pieza con la máquina CMM tendrá que definir correctamente la sonda que va a utilizar para las mediciones. Se define la sonda eligiendo los componentes de hardware que conforman todo el mecanismo de sondeo: el cabezal, los pulsos, las extensiones y las puntas de sonda específicas. Una vez definidos, puede pasar a calibrar ángulos de punto predefinidos que se utilizarán para medir varios elementos en la pieza. El proceso de calibración de la punta permite a PC-DMIS saber dónde se encuentra la punta de sonda dentro del sistema de coordenadas con respecto a la pieza y a la máquina.

Una vez que se han definido las sondas y se han calibrado las puntas de sonda, puede utilizar los comandos CARGAR/SONDA y CARGAR/PUNTA en el programa de pieza para usar los ángulos de punta calibrados en las mediciones de dicho programa.

Para definir y calibrar las sondas, consulte los temas siguientes.

- Definir sondas
- Calibrar puntas de sonda

El tema "Explicación del cuadro de diálogo Utilidades de sonda" de la documentación principal de PC-DMIS le resultará de utilidad cuando defina y calibre las sondas.

Una vez terminada la calibración, en este tema se explica cómo utilizar la sonda en los modos offline u online:

- Usar diferentes opciones de sonda

## Definir sondas

El primer paso necesario en la programación de piezas para máquinas CMM consiste en definir qué sondas se utilizarán durante el proceso de inspección. Para que pueda comenzar el proceso de medición con un programa de pieza nuevo, es preciso crear o cargar el respectivo archivo de sonda. Antes de cargarse la sonda, es muy poco lo que se puede lograr con el programa de pieza.

PC-DMIS es compatible con numerosos tipos de sonda y herramientas de calibración. También ofrece un método especial para calibrar los pulsos Renishaw PH9/PH10. Las herramientas que se utilizan para definir la sonda y calibrarla se encuentran en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Para acceder a este cuadro de diálogo, seleccione **Insertar | Definición del hardware | Sonda** en la barra de menús. Para obtener información sobre las diversas opciones de este cuadro de diálogo, consulte el tema "Explicación del cuadro de diálogo Utilidades de sonda" en la documentación principal de PC-DMIS.

**Sugerencia:** También puede definir la sonda sirviéndose del Asistente para sondas. Haga clic en este icono en la barra de herramientas **Asistentes**  para acceder al Asistente para sondas de PC-DMIS.

## Definir una sonda de contacto

Una vez que haya accedido al cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, puede definir toda la unidad de sonda desde el cabezal, la extensión, hasta la punta específica.

Para definir una sonda de contacto, extensiones y puntas:

1. Introduzca un nombre para la nueva sonda en la lista desplegable **Archivo de sonda**.
2. Seleccione la afirmación **Sin sonda seleccionada:** en la lista **Descripción de la sonda**.
3. Seleccione la lista desplegable **Descripción de la sonda**.
4. Seleccione el cabezal de sonda deseado.
5. Una vez que haya seleccionado el cabezal de sonda, pulse INTRO. A continuación, estarán disponibles para su selección las opciones de sonda relacionadas con la instrucción resaltada.

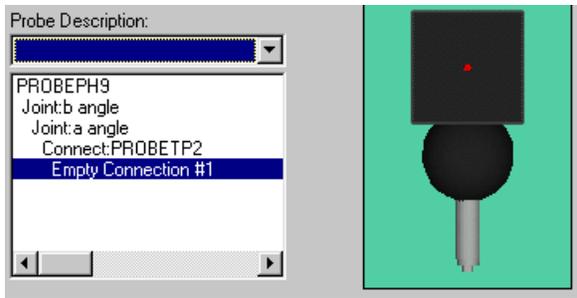
**Nota:** Por lo general, la orientación del cabezal de sonda establece la orientación del primer componente en un archivo de sonda, que normalmente es el cabezal de sonda. Sin embargo, si selecciona un adaptador de sonda para varias conexiones (por ejemplo, un adaptador de cinco vías) como el primer componente, dispondrá de varias conexiones posibles. En estos casos, la orientación del cabezal de sonda establece la orientación del adaptador de sonda de varias conexiones. Es posible que entonces el cabezal de sonda no se alinee correctamente con los ejes de la máquina y que tenga que ajustar el ángulo de rotación para la conexión mediante la lista **Descripción de la sonda** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Para realizar esta operación, consulte el tema "Editar componentes de la sonda" más adelante.



*Seleccionar un cabezal de sonda*

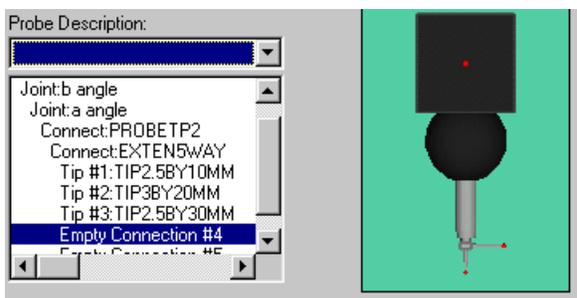
El cabezal de sonda seleccionado aparecerá en el cuadro inferior **Descripción de la sonda** y en el cuadro de visualización de gráficos, a la derecha.

1. Seleccione **Conexión vacía núm. 1** en el cuadro **Descripción de la sonda**.
2. Haga clic en la lista desplegable.
3. Seleccione el elemento siguiente que desee conectar al cabezal de sonda (ya sea una extensión o una punta de sonda). Las puntas se presentan primero según su tamaño y después según el roscado.



*Seleccionar una punta*

Por ejemplo, si se añade una extensión de 5 vías, PC-DMIS dispondrá de cinco conexiones vacías. Rellene cualquiera o todas las conexiones necesarias con las puntas de sonda correspondientes. PC-DMIS comenzará siempre por medir la punta inferior (respecto al eje Z) de la extensión.



*Extensión de 5 vías*

Si se selecciona una línea en el cuadro **Descripción de la sonda** que ya contiene un elemento, PC-DMIS mostrará un mensaje preguntando si desea insertar antes, o bien sustituir el elemento seleccionado.

"Haga clic en Sí para insertar antes o en No para sustituir."

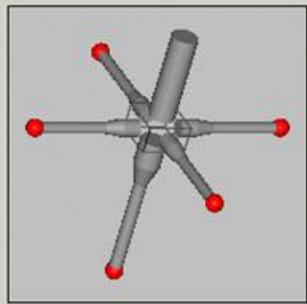
- En caso de hacer clic en **Sí**, podrá crear una línea adicional insertando la nueva punta antes del elemento original.
- Si responde haciendo clic en **No**, PC-DMIS suprimirá el elemento original para sustituirlo por el elemento resaltado.

**Nota:** El elemento seleccionado se inserta a la altura de la línea resaltada en el cuadro **Descripción de la sonda**. PC-DMIS mostrará un mensaje en el que se puede insertar el elemento seleccionado antes de la línea resaltada, o sustituir el elemento resaltado cuando corresponda.

Continúe seleccionando elementos hasta que se definan todas las conexiones vacías. Entonces puede definir ángulos de punta para calibrar.

## Definir sondas estrella

PC-DMIS permite definir, calibrar y trabajar con diferentes configuraciones de sonda estrella. Una sonda estrella consta de una punta de sonda que apunta en sentido vertical (en la dirección Z si se utiliza un brazo vertical) al plato de la CMM y cuatro puntas adicionales que apuntan en sentido horizontal como se muestra a continuación:



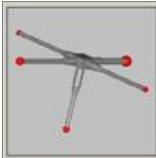
*Configuración de sonda estrella típica*

En esta sección se describe cómo crear la sonda estrella.

**Importante:** Existen muchos tipos de máquinas y muchas configuraciones de brazos diferentes; en los procedimientos y ejemplos proporcionados se presupone que se utiliza una CMM con un brazo vertical estándar donde el brazo apunta en la dirección Z hacia el plato de la CMM.

## Crear la sonda estrella

Puede crear las configuraciones de sonda estrella siguientes:



*Sonda estrella personalizable de 5 vías con diferentes puntas.*

*Sonda estrella personalizable de 5 vías.* Este tipo de sonda estrella utiliza un cubo central que consta de cinco orificios roscados en los que se pueden atornillar diversas puntas de sonda.



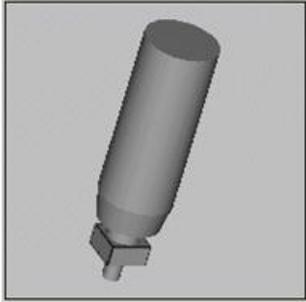
*Sonda estrella no personalizable con puntas de sonda idénticas.*

*Sonda estrella no personalizable.* Este tipo de sonda estrella no dispone de un centro de 5 vías personalizable. Si bien tiene un cubo, no hay orificios roscados, y las cuatro puntas horizontales están conectadas al cubo de forma permanente. Las puntas horizontales tienen el mismo tamaño.

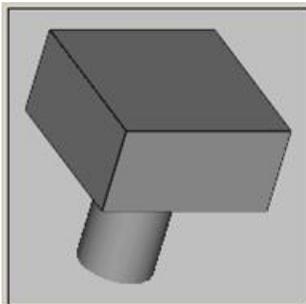
Después de crear la sonda, debe calibrarla; para ello se utiliza el botón **Medir** de **Utilidades de sonda**. Consulte el tema "Medir" para obtener información acerca de la calibración de las puntas.

## Crear una sonda estrella personalizable de 5 vías

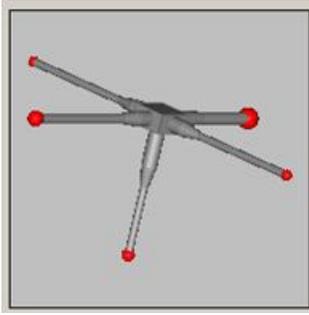
1. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)**.
2. Introduzca un nombre para el archivo de sonda en el cuadro **Archivo de sonda**.
3. Seleccione **Sin sonda seleccionada** en el área **Descripción de la sonda**.
4. Seleccione la sonda en la lista **Descripción de la sonda**. En esta documentación se utiliza la sonda PROBETP2. El trazado de la sonda sería similar al siguiente:



5. Oculte la sonda haciendo doble clic en la conexión PROBETP2 en el área **Descripción de la sonda** y deseleccionando la casilla de verificación **Trazar este componente**.
6. Seleccione **Conexión vacía núm. 1** en el área **Descripción de la sonda**.
7. Seleccione la extensión de cubo de 5 vías, EXTEN5WAY, en la lista **Descripción de la sonda**. Aparecerán cinco conexiones vacías en el área **Descripción de la sonda**. El trazado de la sonda mostrará lo siguiente:



8. Asigne las puntas y las extensiones que sean necesarias para cada **conexión vacía** hasta que tenga un total de cinco puntas, como se muestra a continuación:



No es necesario llenar las cinco conexiones.

La punta asignada a **Conexión vacía núm. 1** apunta en la misma dirección que el raíl en el que se encuentra. Se trata de la dirección Z.

La punta asignada a **Conexión vacía núm. 2** apunta en la dirección X+.

La punta asignada a **Conexión vacía núm. 3** apunta en la dirección Y+.

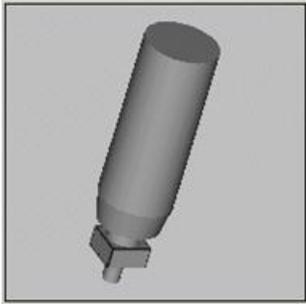
La punta asignada a **Conexión vacía núm. 4** apunta en la dirección X-.

La punta asignada a **Conexión vacía núm. 5** apunta en la dirección Y-.

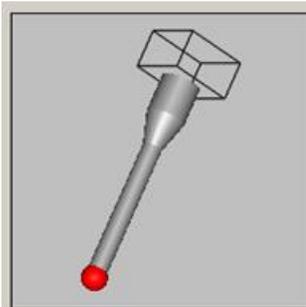
9. Haga clic en **Aceptar** para guardar los cambios o en **Medir** para calibrar la sonda. Consulte el tema "Calibrar puntas de sonda para obtener información acerca de la calibración de puntas.

## Crear una sonda estrella predefinida

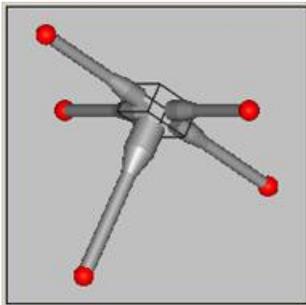
1. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)**.
2. Introduzca un nombre para el archivo de sonda en el cuadro **Archivo de sonda**.
3. Seleccione **Sin sonda seleccionada** en el área **Descripción de la sonda**.
4. Seleccione la sonda en la lista **Descripción de la sonda**. En esta documentación se utiliza la sonda PROBETP2. El trazado de la sonda sería similar al siguiente:



5. Oculte la sonda haciendo doble clic en la conexión PROBETP2 en el área **Descripción de la sonda** y deseleccionando la casilla de verificación **Trazar este componente**.
6. Seleccione **Conexión vacía núm. 1** en el área **Descripción de la sonda**.
7. Seleccione 2BY18MMSTAR o 10BY6.5STAR. En esta documentación se utiliza 2BY18MMSTAR. El trazado de la sonda será similar al siguiente:



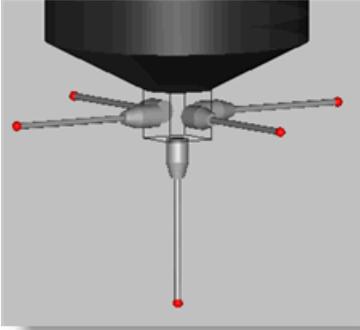
8. Para cada uno de los cuatro elementos **Conexión vacía** del área **Descripción de la sonda**, seleccione las mismas puntas de sonda cuatro veces, una vez por cada punta horizontal. En este caso, podría seleccionar TIPSTAR2BY30 o TIPSTAR2BY18 cuatro veces. En esta documentación se utiliza TIPSTAR2BY30.



9. Haga clic en **Aceptar** para guardar los cambios o en **Medir** para calibrar la sonda. Consulte el tema "Calibrar puntas de sonda para obtener información acerca de la calibración de puntas.

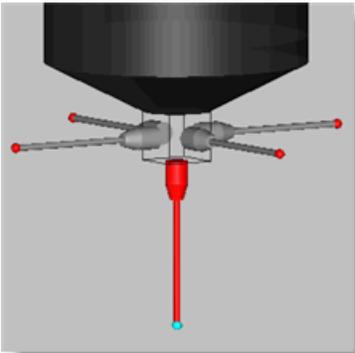
## Resaltar la punta de la sonda actual

En configuraciones de sonda que contienen varios vástagos y puntas de sonda, como el que se muestra a continuación, PC-DMIS le proporciona un modo de saber fácilmente qué punta es la punta activa en un momento dado.



*Configuración de sondas con varias puntas*

En la versión 4.3 y posteriores, PC-DMIS resalta automáticamente todo el vástago y la punta de la sonda en la ventana gráfica cuando el puntero del ratón se encuentra en la ventana de edición sobre un comando que utiliza la punta activa:



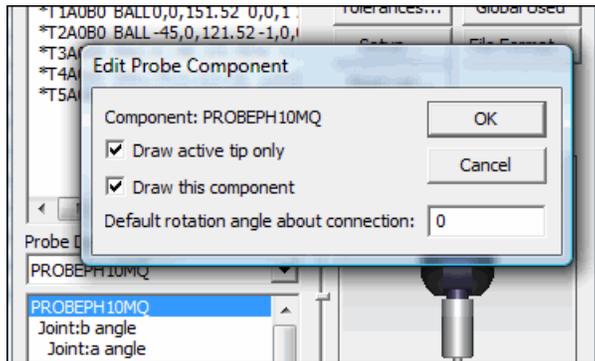
*Configuración de sonda con punta activa destacada*

## Mostrar solamente la punta de la sonda actual

De forma análoga a resaltar la punta de sonda activa también puede ocultar todas las puntas de sonda no activas en la sonda de estrella de modo que sólo quede visible la punta de sonda actual. Para hacerlo debe seleccionar la casilla de verificación **Trazar sólo punta activa** del cuadro de diálogo **Editar componente de la sonda**. Si esta opción no está seleccionada, PC-DMIS utilizará el modo por omisión para resaltar la punta de sonda actual.

Para mostrar solamente la punta de la sonda actual:

1. Seleccione **Insertar | Componentes de hardware | Sonda** (o pulse F9 en el comando CARGARSONDA de la sonda de estrella en el programa de pieza). Se abre el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
2. Haga doble clic en el componente del cabezal de la sonda en el área **Descripción de la sonda**. Aparece el cuadro de diálogo **Editar componente de la sonda**.
3. Marque la casilla de verificación **Trazar sólo punta activa**.



*Casilla de verificación Trazar sólo punta activa del cuadro de diálogo Editar componente de la sonda*

4. Haga clic en **Aceptar** en este cuadro de diálogo y en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.

A partir de ahora, cuando el programa de pieza ejecute un comando de punta, todas las puntas inactivas quedarán ocultas.

## Definir sondas rígidas

PC-DMIS CMM también permite definir una sonda rígida (fija). Las sondas con disparador de toque hacen que la CMM comunique la posición cada vez que la sonda entra en contacto con la pieza. Una sonda rígida no se comporta igual. En lugar de hacer eso, una sonda rígida registra un contacto cada vez que se pulsa un botón en la máquina o el brazo o bien, en el caso del escaneado, cuando se cumplen ciertas condiciones (como cruce de una zona predefinida, tiempo transcurrido, distancia recorrida, etcétera).

Generalmente, este tipo de sondas se utilizan con PC-DMIS Portable. Si utiliza este tipo de sonda, consulte la documentación "PC-DMIS Portable" para obtener información sobre cómo calibrar y utilizar este tipo de sonda.

## Calibrar puntas de sonda

La calibración de las puntas de sonda indica a PC-DMIS la posición y el diámetro de las puntas de sonda. No podrá ejecutar el programa de pieza y medir la pieza hasta que se calibren las puntas de sonda. Los términos "calibrar" y "cualificar" se utilizan indistintamente.

Para comenzar el proceso de calibración:

1. Desde el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, verifique que la **Lista de puntas activas** contenga los ángulos de punta deseados.
2. Seleccione en la lista las puntas de sonda que desee calibrar.
3. Haga clic en el botón **Medir**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Medir sonda**.

**Nota:** Si dispone de un cambiador de sondas y el archivo de sonda activo *no* corresponde a la configuración del cabezal de sonda, PC-DMIS abandona automáticamente la configuración de sonda cargada y asume la que se necesita.

Cuadro de diálogo Medir sonda

En el cuadro de diálogo **Medir sonda** se muestran diversos valores aplicables a la medición con el fin de cualificar la sonda. Una vez realizadas las selecciones deseadas, haga clic en el botón **Medir** para comenzar.

### Requisitos para la calibración

Para que pueda iniciarse el proceso de calibración, es preciso definir primero una herramienta de cualificación. El tipo de mediciones efectuadas dependerá del tipo de herramienta (normalmente, ESFERA) y de punta (BOLA, DISCO, CONO, VÁSTAGO, ÓPTICA). Puede utilizar el botón **Añadir herramienta...** para definir una herramienta de cualificación.

**Una vez iniciada la calibración**

PC-DMIS muestra uno de estos dos estilos de mensajes, en los que se pregunta si la herramienta de cualificación se ha movido, en función de la capacidad de la máquina de utilizar contactos DCC para localizar la herramienta de cualificación:

<p><b>Cuadro de mensaje SÍ/NO</b></p> <p>Este cuadro de mensaje aparece para las máquinas que no tienen la capacidad de localizar la herramienta de cualificación mediante contactos DCC (como las máquinas que solo son manuales):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>PC-DMIS</b></p> <p>¿Se ha movido la herramienta de cualificación o se ha cambiado el punto cero de la máquina? ADVERTENCIA: ¡La punta está a punto de rotar a PUNTA1!</p> <p style="text-align: right;">Sí No</p> </div>
<p><b>Cuadro de diálogo La herramienta de cualificación se ha movido</b></p> <p>Este cuadro de diálogo aparece si la máquina de medición y la configuración de la sonda tienen la capacidad de localizar la herramienta de cualificación mediante contactos DCC:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>La herramienta de cualificación se ha movido</b></p> <p>¿Se ha movido la herramienta de cualificación o se ha cambiado el punto cero de la máquina?</p> <p>En el caso de un pequeño cambio de posición en el que la última posición conocida esté muy cerca de la posición actual, puede que sea posible localizar la herramienta en modo DCC sin necesidad de un contacto manual.</p> <p>En el caso de una herramienta recién definida o un cambio de posición significativo, se necesitará un contacto manual para localizarla.</p> <p>No</p> <p>Sí (contacto manual para localizar la herramienta)</p> <p>Sí (contactos DCC para localizar la herramienta)</p> </div>

- Si selecciona **Sí** o **Sí (contacto manual para localizar la herramienta)**, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Ejecución** y le pide que tome 1 contacto o más en modo manual (dependiendo del tipo de herramienta) antes de continuar con el proceso de calibración.
- Si selecciona **Sí (contactos DCC para localizar la herramienta)**, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Ejecución** y automáticamente intenta utilizar contactos DCC para localizar la herramienta de cualificación. Puede usar esta opción cuando haya cambiado la herramienta de cualificación a una ubicación casi idéntica a la anterior.

- Si selecciona **No**, PC-DMIS también muestra el cuadro de diálogo **Ejecución**, pero no solicita contactos manuales a menos que sean adecuados para el método de medición seleccionado (por ejemplo si se trabaja en modo Manual).

Una vez que termina la medición, PC-DMIS calcula los resultados de la cualificación de la forma adecuada para el tipo de sonda, la herramienta utilizada y la operación solicitada. La diferencia entre las dos opciones **Sí** del cuadro de diálogo **La herramienta de cualificación se ha movido** solo afecta a si se necesita o no un contacto manual durante la medición. Para los cálculos posteriores a la medición, ambas opciones **Sí** son equivalentes. Después de la calibración se puede ver un breve resumen para cada punta en la **Lista de puntas activas** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. También puede ver resultados detallados de la calibración haciendo clic en el botón **Resultados** de ese cuadro de diálogo.

### Recalibración

En general, PC-DMIS no puede decir si una punta de sonda precisa recalibración. Asegúrese de realizar una recalibración si hay algún cambio en la sonda.

## Número de contactos

Number of Hits:

PC-DMIS utiliza el número de contactos indicados para medir la sonda, basándose en el modo de calibración. Por omisión, el número de contactos es 5.

## Precontacto / Retracción

Prehit / Retract:

El cuadro **Precontacto/Retracción** define un valor de distancia respecto a la pieza o la herramienta de calibración. La velocidad de PC-DMIS se reduce hasta el valor definido en **Velocidad de toque** mientras está dentro de esta distancia. Permanece a la velocidad indicada en **Velocidad de toque** hasta que se tome el contacto y se consiga la distancia de nuevo. En este punto, PC-DMIS vuelve a la velocidad de movimiento definida.

**Nota:** Algunos controladores no se retraen por sí solos. En estos casos, PC-DMIS emite el movimiento para efectuar la retracción, y la distancia es la existente entre la superficie de la bola y la ubicación del contacto teórico de la pieza. Si el controlador no efectúa la retracción, la distancia puede calcularse desde la superficie o el centro de la bola hasta la posición del contacto teórico o del contacto medido, según cuál sea el controlador.

## Velocidad de movimiento

Move Speed:	20
-------------	----

El cuadro **Velocidad de movimiento** permite especificar la velocidad de movimiento para la calibración de PH9 E. En función del estado de la casilla de verificación **Mostrar velocidades absolutas** en la ficha **Pieza/Máquina** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**, los cuadros **Velocidad de movimiento** y **Velocidad de toque** anteriores pueden aceptar una velocidad absoluta (mm/seg) o bien un porcentaje de la velocidad máxima definida de la máquina.

Consulte el tema "Velocidad de movimiento: %" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS, donde encontrará métodos adicionales para modificar la velocidad del proceso de medición.

**Nota:** El número definido en el cuadro **Velocidad de movimiento** admite un máximo de cuatro decimales. Si se introduce un número que contiene más de cuatro decimales, PC-DMIS lo redondea al nivel de la cuarta cifra.

## Velocidad de toque

Touch Speed:

El cuadro **Velocidad de toque** permite especificar la velocidad de toque para la calibración de PH9. En función del estado de la casilla de verificación **Mostrar velocidades absolutas** en la ficha **Pieza/Máquina** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**, los cuadros **Velocidad de movimiento** y **Velocidad de toque** anteriores pueden aceptar una velocidad absoluta (mm/seg) o bien un porcentaje de la velocidad máxima definida de la máquina.

Consulte el tema "Velocidad de toque: %" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información.

**Nota:** El número definido en el cuadro **Velocidad de toque** admite un máximo de cuatro decimales. Si se introduce un número que contiene más de cuatro decimales, PC-DMIS lo redondea al nivel de la cuarta cifra.

## Modo del sistema



Los modos del sistema utilizados para calibrar sondas incluyen los siguientes:

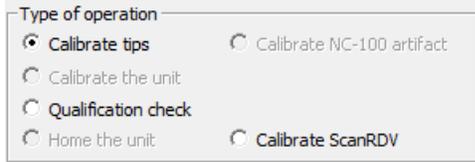
- El modo **Manual** requiere que tome todos los contactos manualmente incluso en el caso de que la CMM tenga capacidad DCC.
- El modo **DCC** es utilizado por la CMM de control automático (DCC) y toma automáticamente todos los contactos a no ser que se haya movido la herramienta de cualificación. En ese caso, debe tomarse el primer contacto manualmente.
- El modo **Manual +DCC** es un híbrido de los modos Manual y DCC. Este modo ayuda en la calibración de configuraciones de sonda singulares que no son fáciles de pautar. En la mayor parte de los casos, DCC manual actúa como el modo DCC, pero con las siguientes diferencias:
  - El primer contacto debe tomarse manualmente para cada punta, incluso si la herramienta de cualificación no se ha movido. Entonces, todos los contactos restantes para esa punta se tomarán automáticamente en modo DCC.
  - No se llevará a cabo ninguno de los movimientos sobre el plano de seguridad previos a la medición para las distintas puntas, ya que todos los primeros contactos se realizan manualmente.
  - Una vez que PC-DMIS haya completado la medición de la esfera para una punta en particular, dependiendo del tipo de pulso que tenga, puede o no llevar a cabo los movimientos finales de retracción.

*Si tiene un pulso móvil* como un PH9, PH10, PHS, etc., PC-DMIS lleva a cabo los movimientos finales de retracción como lo haría en modo DCC normal. Procede sin avisarle por lo que se asegura de que la sonda tiene suficiente espacio para desplazarse a los ángulos AB de la siguiente punta y para llevar a cabo el siguiente movimiento AB.

*Si no tiene un pulso móvil*, PC-DMIS no lleva a cabo los movimientos finales de retracción. En su lugar, PC-DMIS solicita directamente el contacto manual para la punta siguiente.

- El modo **DCC+DCC** funciona igual que el modo **Manual + DCC**, con la única diferencia que en lugar de tomar el primer contacto de forma manual para cada punta, PC-DMIS toma contactos de muestreo DCC para localizar la esfera. Este modo puede resultarle útil si desea automatizar por completo el proceso de calibración. Sin embargo, tenga en cuenta que el modo **Manual + DCC** puede proporcionar resultados más precisos.

## Área Tipo de operación



El área **Tipo de operación** permite seleccionar la operación que se llevará a cabo cuando haga clic con el ratón en el botón **Medir** en el cuadro de diálogo **Medir sonda**. Las operaciones disponibles son:

### Calibrar puntas:

Esta opción se utiliza para efectuar una calibración estándar de todas las puntas seleccionadas.

### Calibrar la unidad:

La opción **Calibrar la unidad** crea mapas de errores para los dispositivos de pulso de *giro libre* y para los dispositivos de pulso *indexables*. Para obtener información sobre los dispositivos de pulso indexables, siga leyendo este tema. Para obtener información sobre los dispositivos de pulso de giro libre, consulte el tema Calibrar la unidad para los dispositivos de pulso de giro libre en el apéndice Usar un dispositivo de pulso de la documentación principal de PC-DMIS.

**Importante:** Esta opción únicamente funciona con configuraciones de un solo brazo.

### Calibrar la unidad (para dispositivos de pulso indexables):

Esta opción se emplea para crear un mapa de errores de un cabezal de sonda o un dispositivo de pulso. En esta sección se describe la creación de mapas de errores de cabezales de sonda indexables tales como el PH9, el PH10 y el Zeiss RDS. En el cabezal se coloca una configuración de sonda especial, consistente en tres palpadores del mismo diámetro, y tantas orientaciones de punta como desee medir el usuario (lo ideal incluir todas las orientaciones posibles) con esta configuración de sonda. Normalmente deberá colocar los palpadores en una configuración en 'T', de 20 mm de altura y 40 mm de anchura como mínimo (como una sonda estrella con palpadores a 20 mm del centro). Cuanto más separados estén los palpadores, más preciso será el mapa de errores.

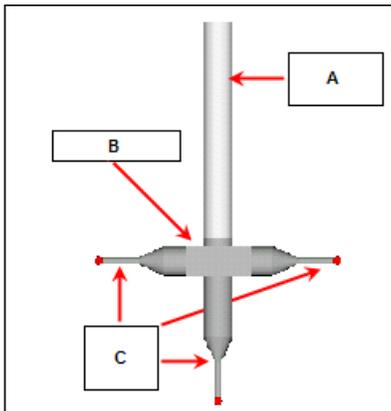
Una vez medidas todas las orientaciones posibles con esta configuración especial, podrá cambiar las configuraciones de sonda sin necesidad de calibrar la lista de sondas completa. Cada una de las orientaciones medidas en la tabla original se calibrará automáticamente con la nueva configuración. PC-DMIS permite calibrar y utilizar todos los cabezales de sonda Renishaw y DEA, así como el cabezal Zeiss RDS.

**Nota:** Esta opción, como aquí se trata, se refiere exclusivamente a cabezales de sonda que tienen repetidas posiciones de pulsos indexadas, tales como el PH10. Esta calibración requiere una sonda estrella de 3 palpadores. Una vez que se ha llevado a cabo esta calibración, sólo las posiciones indexadas que se cualificaron durante la calibración de la unidad pueden utilizarse en futuros archivos de sonda sin llevar a cabo una calibración completa. *La opción **Calibrar la unidad** no está disponible cuando se utiliza una sonda analógica independientemente de si el cabezal de la sonda es de un tipo indexable o de giro libre. Esto se debe a que en una sonda analógica es necesario calibrar cada posición para obtener los coeficientes de deflexión necesarios.*

Consulte el capítulo "Usar un dispositivo de pulso" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener información sobre la calibración de los pulsos.

#### Proceso de calibración de la unidad para dispositivos de pulso indexables:

1. Cree la configuración de sonda unitaria de forma similar a la que se ilustra en el gráfico siguiente:



**A:** Extensión de 50 mm

**B:** Centro de 5 vías

**C:** Tres puntas 3BY20

2. El tamaño exacto de los componentes puede variar, pero la forma *debe* ser la misma. Idealmente deben elegirse los componentes más ligeros posible. La fuerza de la gravedad puede provocar errores en las mediciones.
3. En el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, haga clic en el botón **Añadir ángulos** y añada el número de orientaciones que desee. La creación de una tabla completa para el cabezal de sonda implica obtener mediciones de todas las orientaciones posibles.
4. Seleccione el botón **Medir** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Medir sonda**.
5. Introduzca los valores por omisión deseados.
6. Seleccione la opción **Calibrar la unidad** correspondiente al tipo de operación que se llevará a cabo.

7. En el cuadro de diálogo **Medir sonda**, haga clic en el botón **Medir**. PC-DMIS procederá a obtener mediciones de las tres puntas en cada una de las orientaciones seleccionadas. Luego utilizará estos datos para calcular los valores de Offset, Paso y Guiñada de cada orientación.
8. A continuación, coloque en el cabezal de sonda la configuración que desee utilizar para las mediciones.
9. Elija como mínimo cuatro de las orientaciones asignadas en la tabla.
10. Seleccione la casilla de verificación **Usar datos de calibración de unidad** en la casilla **Utilidades de sonda**.
11. Ahora, calibre esta sonda en las orientaciones elegidas. Para hacerlo:
  - Haga clic en **Medir** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Medir sonda**.
  - Seleccione la opción **Calibrar puntas** correspondiente al tipo de operación que se llevará a cabo.
  - Haga clic en el botón **Medir** del cuadro de diálogo **Medir sonda**. A continuación, PC-DMIS calculará el offset de longitud real para esta configuración de sonda y creará puntas automáticamente para cada una de las orientaciones asignadas.

### Matriz inferior:

Esta opción permite calibrar la matriz inferior de la sonda SP600. Consulte los temas "Notas sobre la matriz inferior de SP600" y "Realizar una calibración de matriz inferior" para obtener información.

### Comprobación de cualificación:

Este comando vuelve a medir las orientaciones de punta especificadas por el usuario en el archivo de sonda seleccionado y compara los resultados con los datos medidos previamente para éstas. Esta comparación puede emplearse para determinar si se requiere una calibración completa. Se trata de un procedimiento de auditoría solamente en el archivo de sonda seleccionado; los offsets de punta no se actualizan.

### Posición inicial de la unidad:

Esta acción realizará un procedimiento de mapa de pulsos parcial en los ángulos de puntas cualificados seleccionados anteriormente para determinar la orientación correcta de  $A = 0$  y  $B = 0$  en el mapa de errores del pulso. PC-DMIS da a elegir **Posición inicial de la unidad** si la entrada del editor de la configuración de PC-DMIS `RenishawWrist` es igual a 1. Para obtener información acerca de la modificación de las entradas del registro, consulte la documentación "Modificar entradas en el registro".

**Nota:** Para que PC-DMIS sea compatible con los pulsos, es preciso que la mochila de licencia tenga activada esa opción.

**Calibrar dispositivo NC-100:**

Esta opción se utiliza para calibrar una herramienta de cualificación NC-100. Para habilitar esta opción se debe haber adquirido previamente la opción NC-100. Tener esta opción instalada en la mochila de licencia habilitará la ficha NC-100 en el cuadro de diálogo Opciones de configuración.

Para que la opción **Calibrar dispositivo NC-100** esté disponible, el NC-100 debe estar configurado correctamente.

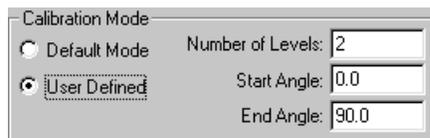
**Calibrar ScanRDV**

Al utilizar una sonda de escaneo analógica, algunos tipos de máquina pueden utilizar una desviación del radio respecto al tamaño nominal de la punta. Puede que esta desviación respecto al nominal sea diferente en el caso de los contactos discretos (llamados PRBRDV) si se compara con el escaneo continuo (llamado SCANRDV). Este botón de opción permite calibrar fácilmente una punta, directamente en este cuadro de diálogo, con el fin de calcular una desviación del radio específico del escaneo. Si su máquina no es compatible con las desviaciones del radio de forma independiente al tamaño de la punta, este botón de opción no estará disponible para su selección.

Antes de utilizar esta opción, debe calibrar la punta de la forma habitual, que suele ser con la opción **Calibrar puntas**. Una vez realizada esta acción, puede utilizar la opción **Calibrar ScanRDV** para calcular una desviación específica del escaneo. PC-DMIS medirá un único escaneo circular en el ecuador de la herramienta de calibración para calcular este valor.

**Nota:** PC-DMIS dispone de un método más antiguo para medir una desviación específica del escaneo, utilizando un programa de pieza que contenga los comandos adecuados. Si bien este procedimiento antiguo sigue funcionando y corresponde a un enfoque flexible, requiere un esfuerzo considerable si se desea desarrollar un programa de calibración apropiado. El nuevo método probablemente es adecuado en la mayoría de los casos, pero si lo necesita puede utilizar el método anterior. Consulte "Usar desviaciones por separado para mediciones discretas y de escaneo" para obtener información sobre ese método.

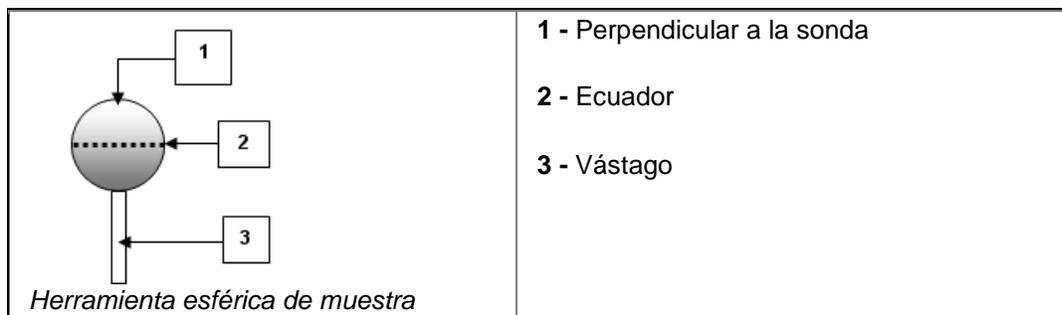
## Área Modo de calibración



El área **Modo de calibración** contiene opciones que permiten alternar entre las opciones **Modo por omisión** y **Definido por el usuario**, según se indica abajo.

### Modo por omisión

Si se selecciona la opción **Modo por omisión**, PC-DMIS tomará el número de contactos indicados alrededor de la herramienta esférica a 10 o 15 grados respecto al ecuador, además de un contacto adicional perpendicular a la sonda, a 90 grados respecto al ecuador.



Al tomar los contactos a 10 o 15 grados se evita que el vástago de la sonda contacte con la esfera de calibración cuando el diámetro del vástago es casi tan grande como el diámetro de la punta de la sonda.

Si el diámetro de la sonda es *inferior a 1 mm*, PC-DMIS toma el contacto alrededor de la esfera a 15 grados.

Si el diámetro de la sonda es *superior a 1 mm*, PC-DMIS toma el contacto alrededor de la esfera a 10 grados.

### Modo Definido por el usuario

Si se elige la opción **Definido por el usuario**, PC-DMIS permite acceder a los niveles y los cuadros de ángulos. Para medir la sonda, PC-DMIS se basará en el número de niveles introducidos y los ángulos inicial y final que se seleccionen. La posición del nivel depende de los ángulos establecidos. 0° está situado en el ecuador de la sonda. 90° es perpendicular a ésta. Para las mediciones perpendiculares a la sonda, sólo se toma un contacto.

### Número de niveles



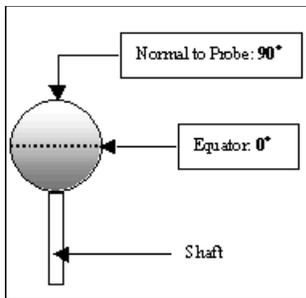
El cuadro **Número de niveles** determina el número de niveles que se utilizarán en el proceso de calibración. Para determinar la cantidad de contactos a tomar en cada nivel, PC-DMIS divide el número de contactos por el número de niveles.

### Ángulos inicial y final

Start Angle:	0.0
End Angle:	90.0

Los cuadros **Ángulo inicial** y **Ángulo final** controlan la posición del primero y del último nivel. Los niveles adicionales se colocan a intervalos equidistantes entre estos dos niveles.

- Un ángulo inicial de  $0^\circ$  se sitúa en el ecuador de la esfera (relativa a la sonda).
- Un ángulo final de  $90^\circ$  se sitúa en la parte superior de la esfera, perpendicular a la sonda.



*Ángulos inicial y final*

## Área Calibración del pulso

	Start	End	Increment
A:	-140.0	140.0	10.0
B:	-180	180	10.0

Create New Map  
 Replace Closest Map

View / Delete Maps

Esta área permite especificar posiciones de pulso con un patrón de hasta nueve mediciones de esfera para la calibración de pulsos indexables.

El área **Calibración del pulso** se muestra disponible para su selección cuando se cumplen los siguientes requisitos:

- Configure un dispositivo de pulso indexable infinito, como PHS o CW43L, en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Consulte el tema "Definir sondas".
- Asigne el valor 1 a las entradas de pulso correspondientes (DEAWrist o RENISHAWWrist) en la sección Opción del editor de la configuración de PC-DMIS. Consulte la documentación "Modificar entradas en el registro".
- Seleccione la opción **Calibrar la unidad** en el área **Tipo de operación** del cuadro de diálogo **Medir sonda**.

Para obtener información detallada sobre el uso y la calibración de los dispositivos de pulso, consulte el capítulo "Usar un dispositivo de pulso" en la documentación principal de PC-DMIS.

### Definición de las posiciones AB del pulso que desea calibrar

Para poder calibrar el pulso, en primer lugar debe calibrar las posiciones del cabezal con un patrón de como mínimo tres posiciones del ángulo A por tres posiciones del ángulo B, para obtener un total de nueve mediciones de esfera. El área **Calibración del pulso** permite especificar los ángulos a utilizar para calibrar los ejes A y B. Los cuadros **Inicio**, **Fin** e **Incremento** permiten especificar los ángulos de Inicio y Final para el pulso y el incremento para los ejes A y B.

Por ejemplo, supongamos que teclea estos valores en los cuadros adecuados:

Ángulo A	
Inicio:	-90
Fin:	90
Incremento:	90
Ángulo B	
Inicio:	-180
Fin:	180
Incremento:	180

PC-DMIS calibrará las posiciones de A-90B-180, A-90B0, A-90B180, A0B-180, A0B0, A0B180, A90B-180, A90B0 y A90B180.

**Nota:** Debe elegir los ángulos **Inicio** y **Fin** reales de acuerdo con el tipo de dispositivo de pulso que esté usando, la disponibilidad mecánica y las recomendaciones del fabricante o del proveedor. En algunos casos, PC-DMIS determinará automáticamente los ángulos **Inicio** y **Fin** basándose en las especificaciones del controlador (aunque en estos casos PC-DMIS sólo calculará 359,9 grados de giro sobre el eje B).

Aunque se requiere un mínimo de nueve posiciones para calibrar un pulso, puede utilizar más que este mínimo. PC-DMIS proporciona una calibración ligeramente más precisa si se utilizan más del número mínimo de posiciones.

Cuando se calibra un pulso, también se puede crear un mapa de errores del mismo para corregir errores de ángulo entre posiciones calibradas. Consulte el tema "Calcular mapa de errores" en el capítulo "Usar un dispositivo de pulso" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener información.

Si utiliza una sonda SP600, asegúrese de leer el subtema sobre precauciones incluido en el tema "Calibración del pulso" del apéndice "Usar un dispositivo de pulso" de la documentación principal de PC-DMIS.

### Utilizar mapas de errores del pulso

Los controles siguientes permiten crear, sustituir, ver y suprimir mapas de errores del pulso.

Control	Descripción
Crear nuevo mapa	Este botón de opción crea un nuevo mapa de errores del pulso cuando se hace clic en el botón <b>Medir</b> .
Sustituir mapa más cercano	Este botón de opción sustituye el mapa de errores del pulso más cercano existente por uno nuevo al hacer clic en el botón <b>Medir</b> .
Ver/suprimir mapas	Este botón muestra el cuadro de diálogo <b>Ver/suprimir mapas de pulso</b> . En este cuadro de diálogo se muestran los mapas de errores de pulso en el sistema; también se muestra la longitud de extensión de la sonda, se lista el número de ángulos AB y el valor de incremento de ángulo de cada mapa.  Sólo tiene que seleccionar un mapa de errores de pulso y hacer clic en <b>Suprimir</b> para eliminar ese mapa de errores de pulso del sistema.

## Cualificación del vástago

Shank Qual

Seleccione la casilla de verificación **Cual. del vástago** si se dispone a utilizar una punta de vástago para tomar contactos de borde. Esta casilla de verificación permite cualificar el vástago de la sonda. Si esta opción está seleccionada, es posible manipular el cuadro **Número de contactos con el vástago** y el cuadro **Offset de vástago**.

**Importante:** Tenga en cuenta que si utiliza una sonda de vástago, sólo necesitará realizar una calibración del vástago en el caso de que vaya a tomar contactos de borde.

## Número de contactos con el vástago

Number Shank Hits:

El cuadro **Número de contactos con el vástago** define el número de contactos que se utilizarán para medir el vástago.

## Offset de vástago

### Offset de vástago

Shank Offset:

El cuadro **Offset de vástago** determina la distancia (o longitud) desde la punta del vástago que PC-DMIS tomará para el siguiente grupo de contactos de cualificación.

## Área Conjuntos de parámetros



El área **Conjuntos de parámetros** permite crear, guardar y usar conjuntos de parámetros de calibración de sonda. Esta información se guarda como parte del archivo de la sonda e incluye las configuraciones de número de puntos, contacto previo/retracción, velocidad de movimiento, velocidad de contacto, modo del sistema, configuraciones del modo de calibración, y el nombre y la ubicación de la herramienta de calibración.

Para crear sus propios conjuntos de parámetros con nombre:

1. Permita que PC-DMIS actualice automáticamente su archivo de sonda hasta por lo menos el formato de la versión 3.5.
2. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
3. Haga clic en el botón **Medir**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Medir sonda**.
4. Modifique los parámetros necesarios en el cuadro de diálogo **Medir sonda**.
5. En el área **Conjuntos de parámetros**, introduzca un nombre para el nuevo conjunto de parámetros en el cuadro **Nombre** y haga clic en **Guardar**. PC-DMIS muestra un mensaje que informa de que se ha creado su nuevo conjunto de parámetros. Puede eliminar fácilmente un conjunto de parámetros guardado seleccionándolo y haciendo clic en **Suprimir**.
6. Haga clic en el botón **Medir** si desea calibrar las puntas de sonda ahora mismo. Si desea calibrarlas más tarde, haga clic en **Cancelar**.
7. En el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, haga clic en **Aceptar**. Si hace clic en **Cancelar**, en este cuadro de diálogo, se eliminará cualquier cambio efectuado en el archivo de la sonda, incluso la creación de cualquier conjunto de parámetros.

Una vez que haya creado un nuevo conjunto de parámetros, puede usarlo en el comando CALIBRAR AUTOMÁTICAMENTE/SONDA (consulte el tema "Calibrar la sonda automáticamente").

**Nota:** Los conjuntos de parámetros son específicos de la sonda que estuviera en uso cuando se crearon.

## Herramienta montada en mesa giratoria

Tool Mounted on Rotary Table

Seleccione la casilla de verificación **Herramienta montada en mesa giratoria** si la herramienta de cualificación de la sonda está montada en la mesa giratoria. Esta casilla de verificación está inhabilitada si la máquina no dispone de mesa giratoria.

## Restablecer puntas a teórico al iniciar calibración

Reset tips to Theo at start of calibration

Si marca esta casilla de verificación, la puntas sometidas a calibración se restablecerán automáticamente a su estado teórico original cuando se inicie la calibración. Esto básicamente hace lo mismo que si ha hecho clic manualmente en el botón **Restablecer puntas** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** antes de la calibración.

Esta función no es aplicable a todos los tipos de operaciones ni a todos los tipos de hardware, no obstante. Por ejemplo, no afecta a una operación "Comprobación de cualificación" porque se trata sólo de una prueba de la calibración y no cambia realmente ningún dato relacionado con la calibración. Tampoco es aplicable si se utilizan dispositivos de pulso de giro libre en un modo correlacionado.

Su principal finalidad es la utilización con la operación "Calibrar puntas" cuando se utiliza con una cabeza fija, un pulso indexable o un pulso de giro libre si se emplea en un modo con índice (no correlacionado).

## Puntas que se usarán si no se selecciona ninguna



En esta área se puede determinar la acción que PC-DMIS debe realizar si no se selecciona explícitamente ninguna punta de sonda en la **Lista de puntas activas** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** antes de iniciar la calibración. Tenga en cuenta que si elige puntas de forma explícita en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**, sólo se utilizarán las puntas seleccionadas.

- Si elige la opción **Todo**, PC-DMIS utilizará todos los ángulos de punta de sonda existentes en el archivo de sonda actual.
- Si elige la opción **Utilizadas en programa**, PC-DMIS usará solamente aquellos ángulos de punta de sonda que se utilizan en el programa de pieza actual para el archivo de sonda actual. Debe tener en cuenta las restricciones siguientes:
  - Esta opción tal vez no de el resultado deseado si la utiliza en un programa de pieza que tenga activada la opción **Ajustar automáticamente el giro del cabezal de la sonda** porque las sondas utilizadas en el programa en el momento de la calibración pueden cambiar más adelante como consecuencia de la alineación real de la pieza.
  - Esta opción sólo considera el programa de pieza abierto actualmente. NO busca en referencias a archivos externos como las subrutinas.
- Si elige la opción **Anular ejecución**, PC-DMIS anulará la ejecución o la medición, y considerará como una condición de error la ausencia de ángulos de punta seleccionados.

Estas opciones no son aplicables a todos los tipos de operaciones ni a todos los tipos de hardware. Su principal finalidad es su utilización con las operaciones "Calibrar puntas" o "Comprobación de cualificación" cuando se utiliza con una cabeza fija, un pulso indexable o un pulso de giro libre si se emplea en un modo con índice (no correlacionado).

## Medir



El botón **Medir** ejecuta la operación seleccionada en el área **Tipo de operación**.

## **Información de calibración de SP600**

A continuación se describen algunos cambios realizados en el procedimiento de calibración de las sondas SP600 incluidos en la versión 3.25 y en las versiones posteriores.

**Notas sobre la matriz inferior de SP600:**

El procedimiento de matriz inferior utiliza ahora la metodología AP\_COMP desarrollada por Brown and Sharpe Engineering. Se han creado e incluido en el editor de la configuración de PC-DMIS tres nuevos valores, concretamente en el encabezado ANALOG\_PROBING. Son los siguientes:

SP6MTXMaxForce=0.54

SP6MTXUpperForce=0.3

SP6MTXLowerForce=0.18

Los valores asignados son los recomendados actualmente por Brown and Sharpe Engineering para su uso en el procedimiento de matriz inferior. Estas entradas se crearán (si no existen ya) la primera vez que se ejecute el procedimiento de matriz inferior.

No debe cambiar estos valores a menos que Brown and Sharpe Engineering haga públicas nuevas recomendaciones en el futuro. El procedimiento de matriz inferior utilizará estos valores, sin tener en cuenta los comandos SONDA OPCIÓN que pueda haber en el programa de pieza actual.

Para obtener información acerca del editor de la configuración de PC-DMIS, consulte la sección "Modificar entradas en el registro".

Para obtener más información acerca del procedimiento de matriz inferior, utilice el vínculo al documento *SP600 Low Level Matrix*, que se encuentra en el sitio web de Wilcox Associates, Inc.:

[http://www.wilcoxassoc.com/downloads/dl\\_instructionalfiles.php](http://www.wilcoxassoc.com/downloads/dl_instructionalfiles.php)

## Notas sobre la matriz superior de SP600 (calibración normal):

Las notas siguientes se refieren a la calibración de matriz superior cuando se utiliza una sonda analógica.

### Utilizar comandos **SONDA OPCION** con tipos de sonda analógica

Se inserta un comando `SONDA OPCION` en el programa de pieza cada vez que se cambia algún valor en la ficha **Vals. opc. sondas** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros**. Para obtener información sobre el cuadro de diálogo **Valores de los parámetros**, consulte el tema "Valores de los parámetros: ficha Sonda opcional" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

Si PC-DMIS encuentra un comando `SONDA OPCION` en el programa de pieza actual antes que el comando `CARGARSONDA` de la sonda, en la calibración se utilizarán los valores del comando `SONDA OPCION`. Si el comando `SONDA OPCION` no aparece antes que el comando `CARGARSONDA`, PC-DMIS utiliza los valores por omisión almacenados en el editor de la configuración de PC-DMIS.

En la versión 3.25 debe incluir un comando `SONDA OPCION` para asegurarse de que el procedimiento de cualificación utiliza los valores correctos. Incluso si los parámetros que se utilizan son los valores por omisión normales para esa máquina, también puede especificar estos valores en un comando `SONDA OPCION` *porque la versión 3.25 no utiliza automáticamente los valores por omisión específicos de la máquina sin un comando `SONDA OPCION` adecuado.*

En el caso de la versión 3,5 y versiones posteriores, no es necesario incluir los valores de máquina por omisión en un comando `SONDA OPCION` porque PC-DMIS utiliza automáticamente los valores por omisión específicos de la máquina si no encuentra un comando `SONDA OPCION`. Los parámetros por omisión se almacenan en la sección `ANALOG_PROBING` del editor de la configuración de PC-DMIS.

**Importante:** El uso del comando `SONDA OPCION` puede limitar la portabilidad del programa de pieza. Puesto que PC-DMIS utiliza datos específicos de la máquina en el comando `SONDA OPCION`, pueden aparecer imprecisiones si se ejecuta el programa de pieza en un PC con una CMM distinta. A menos que necesite realmente el comando `SONDA OPCION` (por ejemplo, para medir una pieza muy blanda), por lo general no debe utilizar el comando `SONDA OPCION` en esta versión. PC-DMIS puede tomar automáticamente los valores de máquina por omisión del editor de la configuración de PC-DMIS.

### Cambiar los algoritmos de calibración por omisión

El algoritmo de calibración 3D por omisión para SP600 se ha cambiado por Trax. El valor del registro que lo controla se encuentra en la entrada `UseTraxWithSP600` del encabezado `OPTION`.

PC-DMIS, por omisión, asigna ahora el valor 1 a esta entrada, lo que significa que Trax será el algoritmo por omisión. Por supuesto, puede probar qué algoritmo es el más adecuado en su caso.

*Si utiliza la calibración Trax para SP600, el tamaño de punta real obtenido de la calibración será distinto del valor de diseño.*

*Si utiliza la calibración Trax para sondas analógicas que no son SP600 en las máquinas Wetzlar, se utiliza el valor de diseño del tamaño de la punta porque la desviación del tamaño de la punta se trata de forma distinta.*

*Si se utiliza una calibración que no sea Trax, se utiliza el valor de diseño del tamaño de la punta.*

Para obtener información acerca del editor de la configuración de PC-DMIS, consulte la sección "Modificar entradas en el registro".

### **Tomar contactos de muestreo adicionales**

La entrada `UseAnalogSampling` ya no existe en el editor de la configuración. En su lugar, puede utilizar los elementos del registro siguientes para trabajar con los contactos de muestreo.

- `UseAnalogSamplingLatitudeStart`
- `UseAnalogSamplingNumHits`
- `UseAnalogSamplingNumLevels`

El valor por omisión de todas estas entradas es ninguno (-1). Para obtener información acerca de estas entradas, consulte la documentación "Modificar entradas en el registro".

## Procedimiento de calibración de palpador de disco y notas

Al realizar una calibración de contactos discreta de un palpador de disco en una sonda analógica con la esfera de calibración, es necesario especificar cinco contactos en el cuadro **Número de contactos** y dos niveles en el cuadro **Número de niveles** del cuadro de diálogo **Medir sonda**. Esto no se aplica para sondas que utilizan la calibración basada en escaneado Renishaw.

Cuando defina la sonda, asegúrese de que se utiliza un palpador de disco, no un palpador de bola. Una vez que haga clic en el botón **Medir** del cuadro de diálogo **Medir sonda**, PC-DMIS reconocerá automáticamente que hay una sonda analógica con un palpador de disco y seguirá este procedimiento:

- *Si ha movido la esfera* o si ha seleccionado el modo **Manual + DCC**, PC-DMIS le pedirá que tome un contacto manual en la parte superior de la esfera de calibración (el polo norte) con el centro de la parte inferior del palpador de disco. Si la configuración de sonda tiene un palpador de bola adicional conectado a la parte inferior del palpador de disco, asegúrese de tomar el contacto con ese palpador de bola.
- *Si no ha movido la esfera* y ha decidido no utilizar el modo **Manual + DCC**, PC-DMIS tomará el contacto en la parte superior de la herramienta de cualificación en modo DCC.

A continuación, PC-DMIS finaliza realizando lo siguiente en modo DCC:

- PC-DMIS hará una de estas cosas en función del valor de la entrada de registro `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom` situada en la sección **Probe Cal** del editor de la configuración de PC-DMIS:
  - Si esta entrada tiene el valor 1, PC-DMIS toma cuatro contactos en la parte superior de la esfera siguiendo un patrón circular en la parte inferior del palpador de disco y calcula un plano a partir de él. La medición de un plano contribuye a asegurar que los contactos para calibrar la cara tienen la orientación correcta para reflejar el plano real del disco. *Este es el valor por omisión para el método de calibración tradicional utilizando contactos discretos.*
  - Si se establece esta entrada en 0, PC-DMIS no intenta medir un plano en la parte inferior de la cara del disco. En lugar de eso, utiliza la orientación de diseño del disco. *Este es el valor por omisión para la calibración basada en escaneado Renishaw.*
- Después de tomar los contactos en la parte superior de la esfera, toma seis contactos en dos niveles para obtener una ubicación cercana al punto central de la esfera.
- Utiliza el punto central junto con el vector de la medición de plano o de la orientación de diseño para posicionar de forma correcta la medición siguiente.
- Para una calibración de contacto discreto, toma cinco contactos: cuatro en un patrón circular alrededor del ecuador de la esfera y el quinto en la parte superior (o polo) de la esfera.
- Para una calibración basada en escaneado toma una serie de escaneados en dos niveles diferentes: uno ligeramente por debajo del ecuador y otro ligeramente por encima. Cada nivel se escanea tanto hacia la derecha como hacia la izquierda. Así pues, cada dirección para cada nivel se escanea utilizando dos offsets de fuerza de escaneado diferentes. Con ello se obtienen un total de ocho escaneados.

PC-DMIS también proporciona dos entradas de registro adicionales en el editor de la configuración de PC-DMIS en la sección **Probe Cal**; puede utilizarlas para cambiar la ubicación de los contactos en la parte inferior del palpador de disco durante la calibración. Estas entradas son las siguientes:

- ProbeQualAnalogDiskBottomHitsDistanceFromEdge
- ProbeQualAnalogDiskPlaneStartAngle

Para obtener más información acerca de estas entradas, consulte la documentación "Modificar entradas en el registro".

## **Procedimientos de calibración de SP600**

Los procedimientos siguientes describen cómo calibrar las matrices inferior y superior de la sonda SP600.

Para obtener la mejor precisión con los procesos siguientes, utilice una herramienta de calibración esférica de alta calidad y manténgala bien limpia durante ambos procesos de calibración.

## Realizar una calibración de matriz inferior

La matriz inferior contiene la posición 3D o centrada del dispositivo de sonda. Debe repetir la calibración de matriz inferior de SP600 en estos casos:

- Cuando se retira el cabezal de la sonda
- Cuando se vuelve a montar el cabezal de la sonda
- Cuando se conecta una nueva sonda SP600
- Cuando la sonda SP600 sufre algún daño
- A intervalos periódicos en función de sus necesidades concretas

### Requisitos previos:

Antes de seguir el procedimiento de calibración descrito más adelante, asegúrese de que se cumplan estos requisitos:

- Debe ejecutar PC-DMIS en modo online.
- Debe ejecutar PC-DMIS utilizando una máquina CMM que tenga una matriz inferior.
- Si se utiliza un controlador con protocolo Leitz de Brown and Sharpe/DEA, este debe configurarse para utilizar una matriz inferior. Para que esto ocurra debe constar PRBCONF=0 en los valores del controlador.
- Debe tener una sonda analógica que utilice una matriz inferior. Algunas de ellas son SP600, SP80, LSP-X1, LSP-X3 o LSP-X5.
- Debe utilizar un palpador rígido que tenga la mínima deflexión posible durante el procedimiento. Un ejemplo típico de esto para una sonda SP600 es el palpador cerámico 8x100.

### Procedimiento de calibración:

1. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)**.
2. Asegúrese de que los ángulos que necesita aparecen en la **Lista de puntas activas**.
3. En la **Lista de puntas activas**, seleccione el ángulo utilizado como posición de referencia. En la mayoría de los casos, debe ser el ángulo correspondiente a la dirección Z. A menos que disponga de un brazo horizontal, este ángulo suele corresponder a la punta T1A0B0.
4. Haga clic en el botón **Medir**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Medir sonda**.
5. Seleccione el botón de opción **Matriz inferior de SP600** en el área **Tipo de operación**. Esta opción sólo aparece si trabaja en modo online y la configuración de la sonda SP600 figura en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
6. Si lo desea, cambie los valores de los cuadros **Precontacto / Retracción**, **Velocidad de movimiento** o **Velocidad de toque**.
7. Seleccione la herramienta adecuada en la **Lista de herramientas disponibles**.
8. Haga clic en el botón **Medir**. PC-DMIS mostrará un mensaje de aviso que le indica que, si continúa, cambiará los parámetros específicos de la máquina correspondientes a la matriz inferior en el propio controlador. Haga clic en **Sí** para continuar con la calibración.
9. PC-DMIS mostrará otro mensaje que le pregunta si la herramienta de cualificación se ha movido. Haga clic en **Sí** o en **No**.

10. A continuación, PC-DMIS muestra un mensaje que le solicita que tome un contacto perpendicular a la herramienta de calibración. Si está trabajando desde la posición Z, tome el contacto en la parte más alta de la herramienta. Después de tomar este contacto, PC-DMIS toma el control y determina la ubicación central de la herramienta de calibración. Para ello, toma:
  - 3 contactos alrededor de la esfera
  - 25 contactos alrededor de la esfera
11. Una vez que PC-DMIS encuentra la ubicación central de la herramienta, comienza el proceso real de calibración de matriz inferior. PC-DMIS toma automáticamente 20 contactos (10 contactos en una dirección y 10 en otra dirección, formando una cuadrícula) en los polos X+, X-, Y+, Y- y Z+ de la esfera de calibración, es decir, un total de 100 contactos. Esta acción suele durar entre cinco y diez minutos.
12. A continuación, PC-DMIS le presenta nueve números junto con un mensaje en el que se le pregunta si estos números son correctos. Se trata de los valores de matriz inferior. Si ha iniciado la calibración con la sonda en la dirección Z-, el valor ZZ (en la tercera fila, tercera columna) debe estar comprendido entre 14 y 16. Cualquier otro valor debe ser menor o igual a 1.
13. Si estos valores son correctos, haga clic en **Aceptar**. PC-DMIS envía un comando de parada de emergencia a la máquina y sobrescribe los valores de matriz inferior del controlador con estos nuevos valores. PC-DMIS muestra otro cuadro de mensaje en el que se le pide que inicie la máquina.
14. Pulse el botón de arranque de la máquina del jogbox.
15. Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de mensaje.

PC-DMIS muestra de nuevo el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Observe que la punta de referencia de la **Lista de puntas activas** no está calibrada. La calibración de nivel inferior no calibra los ángulos de punta reales. Los ángulos de punta se calibran cuando se lleva a cabo el procedimiento de calibración de matriz superior.

**Importante:** Si no tiene una matriz inferior adecuada, tendrá problemas con algunas rutinas de escaneado, y es posible que la máquina no pueda finalizar determinados escaneados. Además, también se producirán imprecisiones.

## Realizar una calibración de matriz superior

Cuando haya acabado de calibrar la matriz inferior, puede realizar la calibración normal. Esta calibración de nivel superior calibrará las puntas de sonda reales. También enviará otra matriz de números al controlador que proporciona pequeñas correcciones para la matriz inferior en función de la configuración y la orientación de la sonda actual.

Para lograr una mayor precisión, PC-DMIS debe tomar contactos de sonda, midiendo un barrido completo, alrededor del ecuador de la esfera de calibración. Si tiene un buen ángulo de cobertura en la esfera, obtendrá mejores resultados. Los ángulos inicial y final del barrido alrededor del ecuador de la esfera se pueden controlar mediante estos valores de la sección [ProbeCal] del editor de la configuración de PC-DMIS:

FullSphereAngleCheck=25.0

ProbeQualToolDiameterCutoff=18.0

ProbeQualLargeToolStartAngle1=50.0

ProbeQualLargeToolEndAngle1=310.0

ProbeQualSmallToolStartAngle1=70.0

ProbeQualSmallToolEndAngle1=290.0

Para obtener información acerca de la modificación de las entradas del registro, consulte el apéndice "Modificar entradas en el registro".

### Procedimiento de calibración

Siga este procedimiento para realizar una calibración de matriz superior:

1. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda (Insertar | Definición del hardware | Sonda)**.
2. Haga clic en el botón **Medir**.
3. Seleccione **Calibrar puntas** en el área **Tipo de operación**.
4. Seleccione **Definido por el usuario** en el área **Modo de calibración**. Puesto que el método **Por omisión** sólo toma contactos alrededor del diámetro y un solo contacto en la parte superior de la esfera de calibración, no proporciona una buena relación 3D del centro de la sonda. No obstante, si desea realizar la calibración con el método **Por omisión**, lea el tema "Notas acerca del modo de calibración por omisión (2D) de SP600" que aparece más adelante.
5. Introduzca **3** en el cuadro **Número de niveles**. Puede especificar más niveles, siempre y cuando no se sobrepase el número de contactos que se van a tomar. Sin embargo, el número mínimo de niveles es tres.
6. Introduzca **0** en el cuadro **Ángulo inicial**.
7. Introduzca **90** en el cuadro **Ángulo final**.
8. Introduzca **25** en el cuadro **Número de contactos**. Puede hacer que PC-DMIS tome solamente 12 contactos, pero generalmente es recomendable tomar 25.

9. Haga clic en el botón **Medir** cuando esté preparado para comenzar.
10. Si ha activado la opción de contactos de sonda analógica en el editor de la configuración de PC-DMIS, PC-DMIS tomará automáticamente 5 contactos alrededor de la esfera de calibración para definir mejor el centro de la herramienta de calibración.
11. A continuación, PC-DMIS calibra las posiciones de ángulo AB y graba automáticamente en el controlador los números de la matriz superior. Estos números serán correctos si ha seguido el procedimiento de calibración de matriz inferior correctamente.

A continuación, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Las puntas activas ya están calibradas y puede programar la pieza con la sonda SP600 recién calibrada.

#### **Notas acerca del modo de calibración por omisión (2D) de SP600**

Si decide seleccionar **Por omisión** en el área **Modo de calibración**, PC-DMIS insertará cinco contactos en el cuadro **Número de contactos**. Cuando comience el procedimiento de calibración, PC-DMIS tomará estos contactos en los ejes perpendiculares a la posición de la sonda.

**Cuidado:** Tenga en cuenta que, en el modo de calibración **Por omisión**, la calibración de puntas con un ángulo A90 hará que la sonda choque contra el vástago de una esfera de calibración si el vástago sobresale de la parte inferior (vector vástago 0, 0, 1). Esto sucede porque la sonda intenta tomar un contacto en la posición Z- de la esfera. Para solucionar este problema, utilice un vástago inclinado, no calibre las sondas que tengan ángulos A90 o utilice el modo de calibración **Definido por el usuario**.

## Trabajar con sensores de temperatura

PC-DMIS admite la posibilidad de aplicar la compensación de temperatura utilizando sensores de temperatura cambiables o sensores de temperatura montados en un cabezal de sonda de CMM. Para obtener más información sobre la compensación de temperatura, consulte el tema de ayuda "[Compensar la temperatura](#)" en la documentación principal de PC-DMIS.

PC-DMIS admite sensores de temperatura de contacto continuo y no continuo.

### Sensores de temperatura de contacto continuo

Este tipo de sensores están en contacto continuo con la pieza. El comando de compensación de temperatura (Comp Temp) lee la temperatura. Para obtener más información sobre el comando Comp Temp, consulte el tema de ayuda "[Utilización de la compensación de temperatura con la calibración de varios brazos](#)" de la documentación principal de PC-DMIS.

### Sensores de temperatura de contacto no continuo

Están disponibles los siguientes sensores de temperatura de contacto no continuo:

- Fijos: Este tipo de sensor se monta directamente en un cabezal de sonda LSPX5.2, LSP-S2 o similar.
- Cambiable: Este sensor es un tipo de conjunto de palpador que contiene un sensor de temperatura y forma parte del conjunto de sonda cambiable. Puede colocar el sensor en un cambiador de herramientas. También se puede conectar (tomar) o desconectar (soltar) de la forma habitual, igual que un conjunto de palpador para medición normal. Algunos cabezales de sonda, como LSP-X5.3 y LSP-S8, admiten sensores de temperatura cambiables.

El sondeo de temperatura, una función que mide automáticamente la temperatura de una pieza, es necesario para medir una temperatura con un sensor de temperatura de contacto no continuo. Debe medir los puntos de sondeo de temperatura a fin de medir temperatura. Después puede utilizar el comando Comp Temp para activar la compensación de temperatura una vez que haya medido la temperatura.

## Crear un archivo de sonda de temperatura

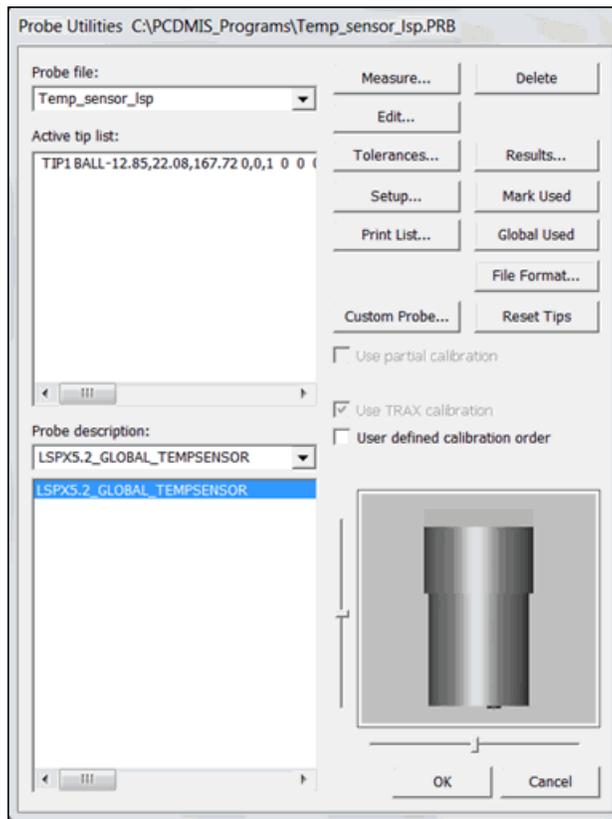
Para crear un archivo de sonda de temperatura:

1. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** de PC-DMIS. Para acceder a este cuadro de diálogo, seleccione **Insertar | Definición del hardware | Sonda** en la barra de menús.
2. Cree la sonda de temperatura.

La descripción del cuerpo de la sonda principal en el área **Descripción de la sonda** para un sensor de temperatura montado en un cabezal de sonda termina con "TEMPSENSOR". Por ejemplo:

LSPX5.2\_GLOBAL\_TEMPSENSOR

El gráfico siguiente muestra un ejemplo de sensor de temperatura montado en un cabezal de sonda CMM.

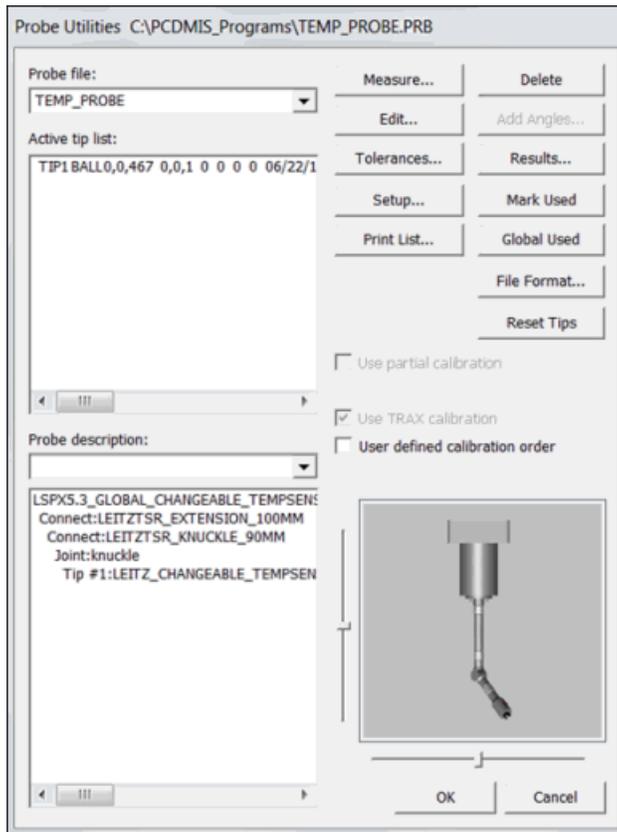


*Ejemplo de cuadro de diálogo Utilidades de sonda para un sensor de temperatura montado en un cabezal de sonda CMM*

La descripción del cuerpo de la sonda principal en el área **Descripción de la sonda** para un sensor de temperatura cambiante termina con "CHANGEABLE\_TEMPSENSOR". Por ejemplo:

LSPX5.3\_GLOBAL\_CHANGEABLE\_TEMPSENSOR

El gráfico siguiente muestra un ejemplo de archivo de sonda con un sensor de temperatura cambiabile.



*Ejemplo de cuadro de diálogo Utilidades de sonda para un sensor de temperatura cambiabile*

Para obtener información sobre las diversas opciones de este cuadro de diálogo, consulte el tema "Comprender el cuadro de diálogo Utilidades de sonda" en la documentación principal de PC-DMIS.

## Editar un componente de sonda de temperatura

No es necesario que calibre una sonda de temperatura. No obstante, si utiliza un sensor de temperatura cambiante, debe asegurarse de que el vector teórico de la sonda de temperatura sea correcto. Por ejemplo, si utiliza un componente de articulación, puede ajustar el vector teórico cambiando el ángulo de rotación alrededor de la conexión.

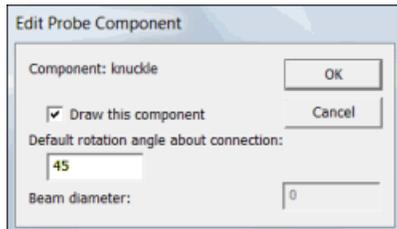
Para editar un componente de sonda de temperatura:

1. Haga doble clic en un componente en el área **Descripción de la sonda** del cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** de PC-DMIS. Para acceder a este cuadro de diálogo, seleccione **Insertar | Definición del hardware | Sonda** en la barra de menús. Para obtener ayuda, consulte el tema "Explicación del cuadro de diálogo Utilidades de sonda" en la documentación principal de PC-DMIS.

Aparece el cuadro de diálogo **Editar componente de la sonda**.

2. Introduzca el ángulo deseado (cualquiera comprendido entre  $+180^\circ$  y  $-180^\circ$ ) en el cuadro **Ángulo de rotación por omisión alrededor de la conexión** y haga clic en **Aceptar**.

En el gráfico siguiente se ve un ejemplo de componente de articulación.



*Ejemplo de cuadro de diálogo Editar componente de la sonda*

## Medir un punto de sondeo de temperatura

Una sonda de temperatura funciona de modo similar a como lo hace una sonda normal. La medición se inicia cuando el sensor entra en contacto con la pieza.

El punto de sondeo de temperatura puede ser:

- Un punto medido
- Un punto vectorial

**Debe medir el punto de sondeo de temperatura a lo largo del vector del sensor de la sonda de temperatura.** Por lo tanto, cuando seleccione un sensor de temperatura como punta de sonda y mida un punto, PC-DMIS conducirá la CMM a lo largo del vector de la sonda de temperatura activa y no tendrá en cuenta el vector teórico del punto medido o del punto vectorial. Esta operación asegura que la medición sea correcta y que el sensor de temperatura entre en contacto con la pieza como es debido.

### Métodos de medición de temperatura

PC-DMIS es compatible con los siguientes métodos de medición de temperatura; sin embargo, esta compatibilidad depende de las posibilidades de la CMM concreta que se esté utilizando. Algunas CMM solo admiten un método. Una CMM con un controlador Leitz B4 es un ejemplo de configuración que admite ambos métodos.

#### ***La temperatura se mide después de cierto intervalo de tiempo en contacto con la pieza (tiempo de contacto):***

En este método, el sensor se mantiene en contacto con el componente durante un lapso de tiempo definido. La temperatura se mide constantemente para determinar la temperatura de la pieza. La mayoría de CMM que admiten este modo tienen un tiempo de contacto por omisión, que suele denominarse tiempo de demora.

Para medir la temperatura con un tiempo de contacto diferente al tiempo por omisión para la CMM, debe especificar el tiempo de contacto deseado insertando el "Assign" adecuado en el programa de pieza PC-DMIS en algún lugar antes de los puntos que realizarán la medición. El nombre de la variable para la asignación es:

TEMPSENSOR\_CONTACT\_TIME\_SECONDS

Un ejemplo de asignación:

ASIGN/TEMPSENSOR\_CONTACT\_TIME\_SECONDS=30

La elección del tiempo de contacto depende de la sensibilidad del sensor de temperatura. Si el tiempo es insuficiente tal vez no se pueda leer correctamente la temperatura de la pieza.

No es necesario tener una instrucción "Assign" en el programa de pieza. Esto solo hace falta si no se quiere utilizar el tiempo por omisión para la CMM.

***Temperatura medida por el método de extrapolación:***

En este método, el sensor se mantiene en contacto con el componente solo durante un breve lapso de tiempo, y la temperatura del componente se extrapola a partir de unos pocos valores medidos. Si utiliza una instrucción "Asign" que especifica un tiempo de contacto de 0, PC-DMIS intentará utilizar el método de extrapolación si la CMM lo admite. En este caso, el controlador controla el tiempo para la medición de temperatura.

Asignación para un tiempo de contacto de 0:

```
ASIGN/TEMPSENSOR_CONTACT_TIME_SECONDS=0
```

Al especificar un tiempo de contacto de 0 se activa la extrapolación. Al especificar un tiempo de contacto mayor que 0 se desactiva la extrapolación y se utiliza el intervalo de tiempo especificado.

**Medición de la temperatura en una pieza grande**

Tal vez quiera medir la temperatura de una pieza grande en más de una ubicación. En tal caso, la compensación de temperatura se basa en un promedio de esas lecturas de temperatura. Para hacerlo, debe medir diversos puntos de temperatura. PC-DMIS registrará la temperatura promedio.

**Medición de la temperatura varias veces**

Cuando se mide la temperatura varias veces, PC-DMIS registra la temperatura cada vez y utiliza el promedio de temperaturas para el comando Comp Temp. Cuando se ejecuta el comando Comp Temp, la suma de las lecturas se restablece para empezar un nuevo cálculo del promedio con las lecturas de temperatura subsiguientes. Además, se registra el promedio de temperatura. La suma de las lecturas también se restablece cuando se cambia una sonda.

Si quiere volver a medir la temperatura, debe ejecutar el comando CompTemp para "restablecer" la temperatura registrada antes de medirla de nuevo.

### **Usar sondas de temperatura con cambiadores de herramientas**

En un sensor de temperatura montado en un cabezal de sonda no hace falta que la sonda tenga asignada una estación/ranura en un cambiador de herramientas.

En un sensor de temperatura cambiable hace falta que la sonda tenga asignada una estación/ranura en un cambiador de herramientas para poder cargarla o descargarla automáticamente.

## Usar desviaciones por separado para mediciones discretas y de escaneado

**Nota:** También se dispone del método **Calibrar ScanRDV**, más sencillo y actual, que se describe en el tema "Área Tipo de operación".

Cuando se calibra una sonda de escaneado analógico basada en contactos, el tamaño de la punta medida puede diferir del tamaño nominal de punta, en función del tipo de máquina y del tipo de método de calibración seleccionado. En algunos tipos de máquina esta desviación se puede calcular y enviar al controlador de la máquina como desviación radial por separado del tamaño nominal. En tales máquinas, esta desviación puede verse afectada por el modo en que se hayan recopilado los datos de calibración, en concreto, por si se han utilizado escaneados o contactos discretos. A veces, esto puede provocar una aparente discrepancia de tamaños durante la medición posterior a la calibración, en función de si un elemento determinado se ha medido siguiendo escaneados o contactos discretos.

Para corregir esta discrepancia, algunos de estos controladores de máquina (actualmente, los que utilizan la interfaz Leitz) se han mejorado y admiten el uso de desviaciones separadas para la medición de contactos discretos (PRBRDV) y la medición de escaneado (SCNRDV). Para admitirlo, puede llevar a cabo el procedimiento siguiente en PC-DMIS para actualizar SCNRDV una vez que haya terminado la calibración normal.

**Descripción general del procedimiento:** Para hacerlo, escanee un dispositivo de calibración de tamaño conocido. Normalmente escanearía uno o varios círculos alrededor del ecuador de una esfera de calibración o el interior de un calibre de anillo. Construya un elemento de círculo a partir de los escaneados y utilice un comando "Calibrar punta activa" para actualizar los datos de calibración de la punta.

### Procedimiento de calibración:

1. Realice una calibración de punta convencional. Se calculan los parámetros habituales, como el offset de la punta y los coeficientes de deflexión, y se establecen PRBRDV y SCANRDV con la única desviación resultante. Puede realizar esta calibración de punta utilizando un programa de pieza de calibración aparte, ya preparado, en una sección anterior del mismo programa de pieza que se utilizó en el paso 2 o bien en el mismo lugar de forma interactiva, abriendo el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** y eligiendo los botones **Medir**. Consulte "Calibrar puntas de sonda".
2. Cree un programa de pieza con lo siguiente:
  - Uno o varios escaneados que midan un dispositivo de calibración de tamaño conocido. Normalmente se trata de escaneados básicos de círculo que miden el ecuador de una esfera de calibración o el interior de un calibre de anillo. El dispositivo no tiene por qué ser algo definido como herramienta de calibración dentro de PC-DMIS. Consulte "Realizar un escaneado base de círculo".
  - Un elemento de círculo construido de mejor ajuste compensado (Mejor ajuste comp.) que haga referencia a los escaneados deseados. Consulte el tema "Construir un elemento Círculo" en la documentación principal de PC-DMIS. Actualmente no se admiten otros tipos de círculo construido ni elementos no circulares para cálculos SCNRDV.

**Importante:** El tamaño teórico del elemento construido debe coincidir con el tamaño del dispositivo de calibración. Es decir, debe especificar el diámetro teórico del dispositivo medido en los parámetros de entrada del círculo construido. La diferencia entre el tamaño teórico y el medido del círculo construido se utilizará como base para establecer el valor SCNRDV.

- Un comando "Calibrar punta activa" que haga referencia al círculo construido. Consulte el tema "Para calibrar una sola punta automáticamente" en la documentación principal de PC-DMIS. Cuando se utiliza este comando con este tipo de círculo como elemento de entrada, el comando para calibrar una sola punta no necesita una referencia a una esfera de calibración.
4. Ejecute el programa de pieza descrito en el paso anterior. Con ello se actualizará SCNRDV tomando como base la diferencia entre el tamaño teórico y el tamaño medido del círculo construido, pero se dejará inalterado el offset de punta y PRBRDV.

**Importante:** Los comandos de círculo de mejor ajuste con comp. y "Calibrar una sola punta" que se describen en el paso 2 deben estar presentes en el programa de pieza en el momento en que se ejecutan los escaneados para la calibración, porque afectan al modo en que se ejecutarán los escaneados en la máquina.

### Una sección de un programa de calibración de muestra

```
BRD_PARACAL =ESCANEADO BASE/CÍRCULO,NÚMERO DE CONTACTOS=54,MOSTRAR CONTACTOS=NO,MOSTRAR
TODOS PARÁMS=NO
```

```
TERMINAR ESCANEADO
```

```
CIR_PRECAL=ELEM/CÍRCULO,CARTESIANA,DENTRO,CUAD_MÍN,SÍ
```

```
TEO/<0,0,5>,<1,0,0>,50
```

```
REAL/<-0.0007,-0.0007,-0.0001>,<0,0,1>,49.9967
```

```
CONST/CÍRCULO,MEJAJRE,BRD_PARACAL,,
```

```
ELIMINACIÓN_OUTLIERS/DES,3
```

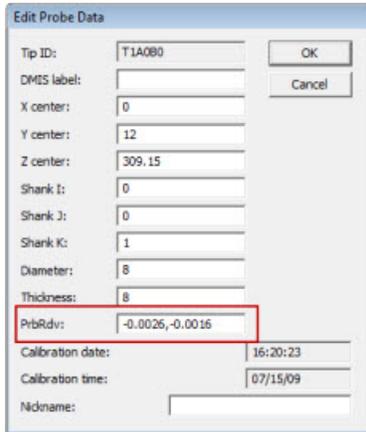
```
FILTRO/DES,OPR=0
```

```
CALIBRAR PUNTA ACTIVA CON ID ELEM=CIR_PRECAL
```

En el ejemplo anterior, se ha realizado un único escaneado de círculo dentro de un calibre de anillo de 50 mm, se ha creado el elemento de círculo construido a partir de él y se ha utilizado el comando para calibrar la punta activa a fin de actualizar el valor SCNRDV para la punta activa. Si es conveniente para efectuar esa medición en particular, el círculo construido puede tener más de un escaneado como entrada. Por ejemplo, en algunos casos se puede obtener un valor promedio mejor incluyendo un escaneado a la derecha y otro a la izquierda.

### Edición manual de SCNRDV

Puede visualizar o editar manualmente SCNRDV seleccionando la punta deseada en el diálogo **Utilidades de sonda** y haciendo clic en el botón **Editar**. Aparecerá el cuadro de diálogo Editar datos de sonda con el cuadro **PrbRdv** en el que figurarán los valores PRBRDV y SCNRDV separados por comas, de este modo:



### Sondas de escaneado Renishaw SP25

El procedimiento anterior está orientado básicamente a las sondas de escaneado analógico tradicionales que se calibran inicialmente utilizando contactos discretos. Dado que la sonda se calibra con contactos discretos, en general es positivo realizar mediciones subsiguientes con contactos discretos, pero a veces hace falta un ajuste adicional para obtener un SCNRDV que sea más adecuado para la medición basada en escaneado.

Para las sondas de escaneado Renishaw SP25 la situación es un poco al revés, porque la calibración inicial (completa) se realiza utilizando una serie de escaneados. El resultado de esta calibración en ocasiones puede ser que la medición de escaneado sea buena pero que exista una discrepancia de tamaños cuando se mide utilizando contactos *discretos*.

Para corregir esta cuestión, se ha hecho una modificación en el procedimiento de calibración "parcial" para SP25. Esta calibración parcial utiliza contactos discretos y actualiza el tamaño y el offset de la punta sin cambiar los coeficientes de deflexión obtenidos en la calibración completa basada en escaneados. Con esta modificación, cuando se actualiza el resultado para el tamaño, el proceso de calibración parcial actualizará ahora PRBRDV pero no modificará el valor SCNRDV.

Si se realiza una calibración completa seguida de una calibración parcial, el PRBRDV resultante se obtendrá de la calibración parcial basada en contactos discretos, mientras que el SCNRDV seguirá obteniéndose de la calibración completa basada en escaneado.

Aunque la calibración inicial basada en escaneado para una sonda SP25 puede hacer que sea menos probable que haga falta, si es necesario, este nuevo procedimiento SCNRDV se puede utilizar con una sonda SP25 igual que con cualquier otra sonda de escaneado analógico.

## Usar diferentes opciones de sonda

Se presupone que se ha cargado una sonda y que la punta que se utilizará se ha calibrado.

### Usar una sonda online

Para medir un punto con conexión a máquina utilizando una sonda con disparador de toque:

1. Baje la sonda hasta la superficie donde se debe tomar el punto.
2. Active la sonda (haga que toque la superficie).
3. Para terminar el proceso de medición, pulse la tecla FIN.

PC-DMIS ha sido diseñado para que pueda determinar el tipo del elemento. Se compensa la sonda en función de su radio. La dirección de la compensación se determina en función de la dirección de movimiento de la máquina.

Por ejemplo, si mide un círculo, la sonda queda dentro del círculo y se desplaza hacia fuera. Para medir un resalte, la sonda empieza fuera del círculo y se mueve hacia el interior de la pieza.

Es importante que la dirección de aproximación sea perpendicular a la superficie cuando se miden puntos. Aunque esto no es necesario para medir otros elementos, sí ayudará a determinar de qué tipo de elemento se trata.

Para medir un punto con una sonda fija debe especificar el tipo de elemento que se debe medir y la dirección de compensación de la sonda. Consulte el tema "Using Hard Probes" en la documentación de Portable.

### Usar una sonda offline

Cuando utilice PC-DMIS en modo offline, puede acceder a todas las opciones de la sonda. Sin embargo, no podrá realizar mediciones. Los datos de la sonda se pueden introducir mediante el teclado, aunque también se puede utilizar la configuración por omisión. Por ejemplo, una herramienta de cualificación no se puede medir realmente para calibrar una sonda, sino que es necesario introducir los valores nominales de la sonda desde el teclado.

Para tomar un contacto en modo offline:

1. Compruebe que PC-DMIS esté en modo Programación. Para hacerlo, seleccione el icono **Modo Programación** de la barra de herramientas **Modos Gráfico**. (Consulte el apartado "Barra de herramientas de los modos Gráfico" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.)
2. Desplace el cursor del ratón hasta la pantalla donde se debe tomar el contacto.
3. Haga clic en el botón derecho del ratón para desplazar la punta de la sonda a la zona de la pieza donde desea tomar el contacto. La sonda aparecerá en la pantalla y se fijará la profundidad de la sonda.
4. Haga clic con el botón izquierdo del ratón para registrar un contacto en la pieza. Si se ha seleccionado el modo alambre, los contactos se tomarán en el alambre más próximo. Si se está trabajando en modo superficie, el contacto se toma en la superficie seleccionada.
5. Para terminar el proceso de medición, pulse la tecla FIN.

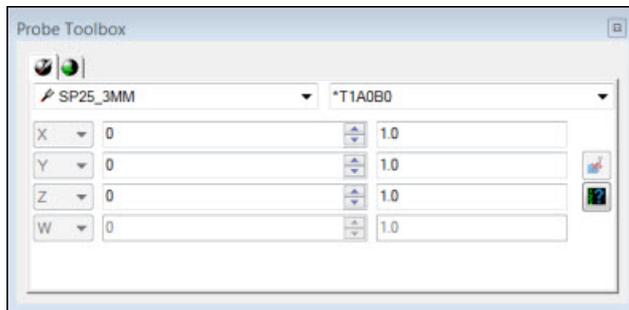
## Usar las herramientas de sonda

### Usar las herramientas de sonda: Introducción

En PC-DMIS CMM, puede utilizar las **herramientas de sonda** para realizar con facilidad diversas manipulaciones relacionadas con la sonda que son específicas de las sondas de contacto. Por sí mismo, el cuadro de diálogo **Herramientas de sonda** solo contiene dos fichas. Aparecen varias fichas adicionales cuando se visualizan las herramientas incrustadas en el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

### Usar el cuadro de diálogo Herramientas de sonda

1. Seleccione **Ver | Otras ventanas | Herramientas de sonda**. Aparece el cuadro de diálogo **Herramientas de sonda**:

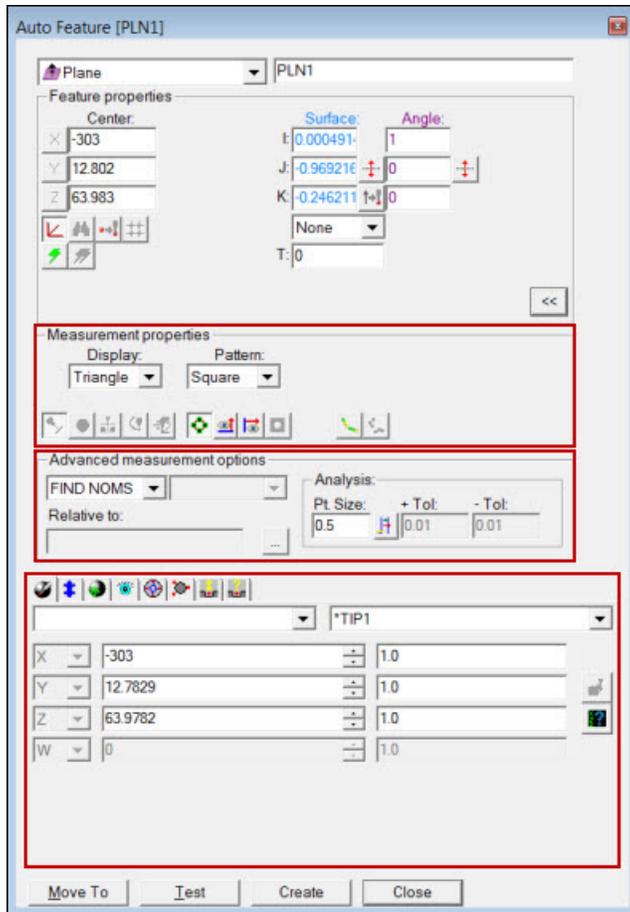


*Herramientas de sonda para una sonda de contacto*

2. Complete las propiedades en las dos fichas que aparecen:
  -  **Ficha posición de sonda:** Utilice esta ficha para alternar entre las sondas y los tipos de sonda configurados, ver la ubicación actual de la sonda, tener acceso a la ventana de coordenadas y eliminar contactos de sonda del búfer de contactos.
  -  **Ficha Objetivos de contacto:** Emplee esta ficha para ver los contactos que se utilizan para medir el elemento y los valores XYZ para cada contacto.

### Usar las herramientas de sonda incrustadas en el cuadro de diálogo Elemento automático

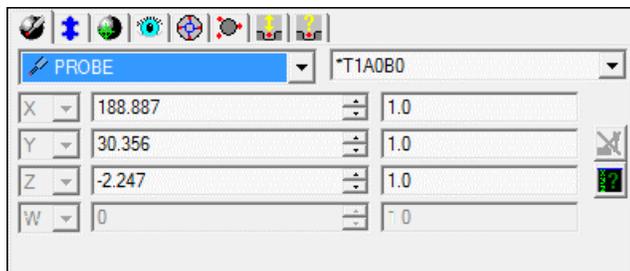
1. Mostrar el cuadro de diálogo **Elemento automático**. Para obtener ayuda, consulte "Insertar elementos automáticos".
2. Seleccione el elemento automático para la estrategia de medición que desee utilizar.
3. Haga clic en el botón **>>**. Aparecerán el área **Propiedades de la medición**, el área **Opciones de medición avanzadas** y las **Herramientas de sonda** (con fichas adicionales en la parte inferior del cuadro de diálogo). Por ejemplo:



Cuadro de diálogo Elemento automático de muestra

**Nota:** Las opciones de las áreas **Propiedades de la medición** y **Opciones de medición avanzadas** no se tratan en este conjunto de documentación. Puesto que muchas de estas son comunes para las diferentes configuraciones de PC-DMIS, esta información se encuentra en la documentación principal de PC-DMIS. Consulte el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener información detallada sobre las opciones de estas áreas.

Las **Herramientas de sonda** aparecen en la parte inferior del cuadro de diálogo y muestran las fichas para la estrategia de medición por omisión de PC-DMIS. Las fichas y manipulaciones relacionadas con las sondas para los tipos de sonda de contacto estándar dentro del cuadro de diálogo **Elemento automático** son fichas adicionales. Por ejemplo:

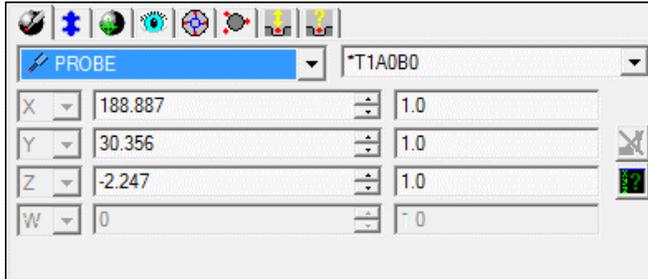


Herramientas de sonda incrustadas en el cuadro de diálogo Elemento automático

4. Complete las propiedades en las fichas:

-  **Ficha Posición de sonda:** Utilice esta ficha para alternar entre las sondas y los tipos de sonda configurados, ver la ubicación actual de la sonda, tener acceso a la ventana de coordenadas y eliminar contactos de sonda del búfer de contactos.
-  **Ficha Estrategias de medición:** Utilice esta ficha para cargar diferentes estrategias para ese tipo concreto de elemento automático, con lo que cambia la forma en que se ejecuta el elemento.
-  **Ficha Objetivos de contacto:** Emplee esta ficha para ver los contactos que se utilizan para medir el elemento y los valores XYZ para cada contacto.
-  **Ficha Localizador de elementos:** Utilice esta ficha para definir y ver las instrucciones de ubicación de elementos.
-  **Ficha Propiedades de ruta de contacto:** Utilice esta ficha para modificar las propiedades que afectan a la ruta de la sonda, como el número de contactos, la profundidad, los contactos por nivel, etc.
-  **Ficha Propiedades de Contactos de muestra de contacto:** Utilice esta ficha para modificar las propiedades de los contactos de muestra.
-  **Ficha Propiedades de Movimiento automático de contacto:** Utilice esta ficha para modificar las propiedades del movimiento automático (o movimiento de evitación).
-  **Ficha Propiedades de Buscar orificio de contacto:** Utilice esta ficha para modificar las propiedades para ubicar un orificio.

## Trabajar con posición de la sonda



*Ficha Posición de sonda*

La ficha **Posición de sonda** permite alternar entre las sondas y los tipos de sonda configurados, ver la posición actual de la sonda, tener acceso a la ventana de coordenadas y eliminar contactos de sonda del búfer de contactos.

## Cambiar la sonda actual

Para cambiar la sonda actual del programa de pieza mediante **Herramientas de sonda**:

1. Acceda a la ficha **Posición de la sonda**.
2. Seleccione la lista **Sondas**.



3. Seleccione una sonda nueva.

PC-DMIS inserta un comando [CARGARSONDA](#) para la sonda seleccionada en el programa de pieza.

## Cambiar la punta de la sonda actual

Para cambiar la punta de sonda actual del programa de pieza mediante **Herramientas de sonda**, haga lo siguiente:

1. Acceda a la ficha **Posición de la sonda**.
2. Seleccione la lista **Puntas de sonda**.



3. Seleccione una sonda nueva.

PC-DMIS inserta el comando [CARGARSONDA](#) para la sonda seleccionada en el programa de pieza.

## Ver el contacto más reciente en el búfer de contactos

### Ver el último contacto

En la ficha **Posición de la sonda** PC-DMIS muestra el último contacto almacenado en el búfer de contactos o la posición actual de la sonda. En PC-DMIS CMM éstos son valores de sólo lectura.

X	138.6399	1.0
Y	14.7322	1.0
Z	2.3929	1.0
W	0	1.0

*Información de contacto más reciente*

Una vez que pulse la tecla FIN del teclado o DONE en el jogbox y acepte el elemento actual del cual está realizando el sondeo.

### Mover la sonda con animación a una posición especificada

También puede cambiar los valores XYZ e IJK para que se muestre cuál sería la ubicación de un contacto dentro de la ventana gráfica y mover la sonda a esa ubicación. Basta con teclear los valores deseados en los cuadros al efecto o hacer clic en las pequeñas flechas hacia arriba y hacia abajo para incrementar un valor a lo largo de un eje. PC-DMIS moverá la sonda con animación hasta esa posición en la pantalla.

## Tomar y suprimir contactos

 <i>Icono Tomar un contacto</i>	Para tomar un contacto en la posición actual de la sonda, haga clic en el icono <b>Tomar un contacto</b> . PC-DMIS añade el contacto al búfer de contactos. Este icono sólo se activa cuando se utiliza una sonda rígida definida.
 <i>Icono Eliminar un contacto</i>	Para suprimir un contacto del búfer de contactos mediante <b>Herramientas de sonda</b> , haga clic en el icono <b>Eliminar un contacto</b> . Si la ventana de coordenadas está abierta, verá que el contacto desaparece de la zona Contactos de la ventana.

## Abrir la ventana de coordenadas

 <i>Icono Ventana de coordenadas</i>	Para acceder a la ventana de coordenadas desde <b>Herramientas de sonda</b> , haga clic en el icono <b>Ventana de coordenadas</b> . Para obtener información acerca de la ventana de coordenadas, consulte "Usar la ventana de coordenadas" en la documentación principal.
---	--

## Trabajar con la sonda en los modos de lectura y de contactos

Algunas interfaces requieren que pase del modo de lectura al de contactos y viceversa, ya que estos modos no pueden utilizarse simultáneamente. Ello se debe a que estas interfaces funcionan en el estado de recepción (modo de contactos, en el que se espera una señal de contacto) o el estado de envío (modo de lectura, en el que se envían los datos de ubicación de la sonda a la ventana de coordenadas). La LK-RS232 es un ejemplo de este tipo de interfaz.

Icono	Descripción	
	Modo de lectura	Si tiene una interfaz LK, puede utilizar el icono <b>Modo de lectura</b> para colocar la sonda en modo de lectura.
	Modo de contactos	Si tiene una interfaz LK, puede utilizar el icono <b>Modo de contactos</b> para colocar la sonda en modo de contactos.

## Trabajar con estrategias de medición

Puede utilizar las estrategias de medición para elementos automáticos específicos a fin de seleccionar esquemas predefinidos que cambien el modo en que PC-DMIS mide esos elementos. Estas son las estrategias de medición:

### Círculo:

- Escaneado de círculo adaptativo: Mide el círculo mediante un escaneado.

### Cono:

- Escaneado de círculo concéntrico de cono adaptativo: Realiza diversas mediciones de círculos concéntricos a varias alturas a lo largo del eje del cono.
- Escaneado de línea de cono adaptativo: Realiza diversos escaneados de línea en el cono especificado.

### Cilindro

- Escaneado de línea de cilindro adaptativo: Escanea diversas líneas a lo largo del cilindro paralelamente a su eje. El cilindro puede ser una superficie roscada o lisa. Cuando utilice esta estrategia, el diámetro de la punta de la sonda debe ser mayor que el tamaño de los valles entre las líneas de roscado para evitar que se produzcan falsos contactos con el vástago.
- Escaneado de círculo concéntrico de cilindro adaptativo: Realiza diversas mediciones de círculos concéntricos a varias alturas a lo largo del eje del cilindro.
- Escaneado de espiral de cilindro adaptativo: Realiza un patrón de medición de escaneado en espiral.
- Escaneado de rosca de centrado de cilindro: Realiza un escaneado de rosca manteniendo la sonda centrada dentro de la rosca. Cuando se utiliza esta estrategia, el diámetro de la punta de la sonda debe ser mayor que el tamaño de los valles entre las líneas de roscado para evitar que se produzcan falsos contactos con el vástago.

### Línea:

- Escaneado lineal adaptativo: Realiza un único escaneado de línea a lo largo de la línea especificada.

### Plano:

- Escaneado de plano adaptativo: Realiza un único escaneado de círculo en el plano definido.
- Escaneado de línea de plano adaptativo: Realiza un único escaneado de línea en el plano definido.

- Escaneado de plano de forma libre adaptativo: Realiza un escaneado del plano siguiendo una ruta definida por un conjunto de puntos. La ruta de escaneado puede ser continua o bien contener una ruptura puntos de movimiento. Los puntos de ruptura y de movimiento en la ruta de escaneado facilitan el escaneado de una cara como un solo plano aunque la ruta no sea continua por algún motivo.

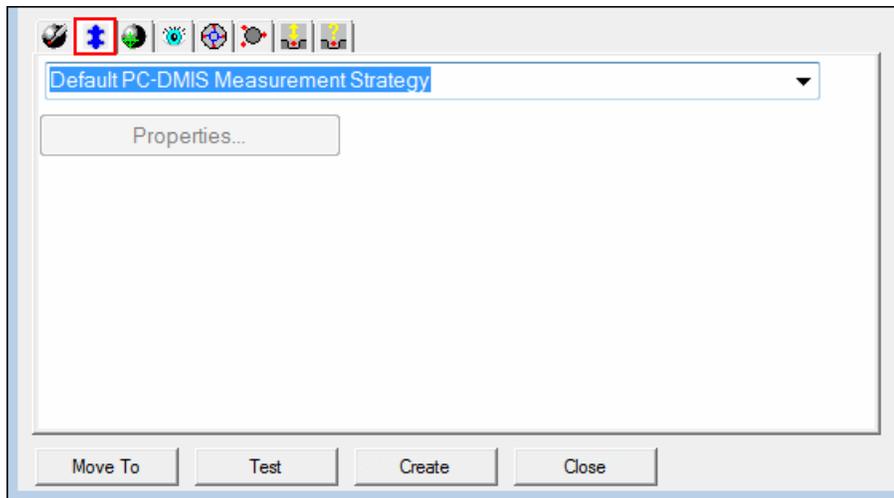
La ruta del escaneado se puede leer dinámicamente de un archivo de texto al ejecutar el programa. Esto facilita el escaneado del plano en piezas en las que la forma de la cara que se está escaneando cambia de una variante a otra.

La estrategia de medición de PC-DMIS por omisión es la estrategia de puntos de toque por omisión. Está disponible para todos los elementos automáticos que admiten estrategias de medición.

**Nota:** Para conseguir mejores resultados para todas las estrategias de medición, el editor de la configuración de PC-DMIS debe tener activado VHSS.

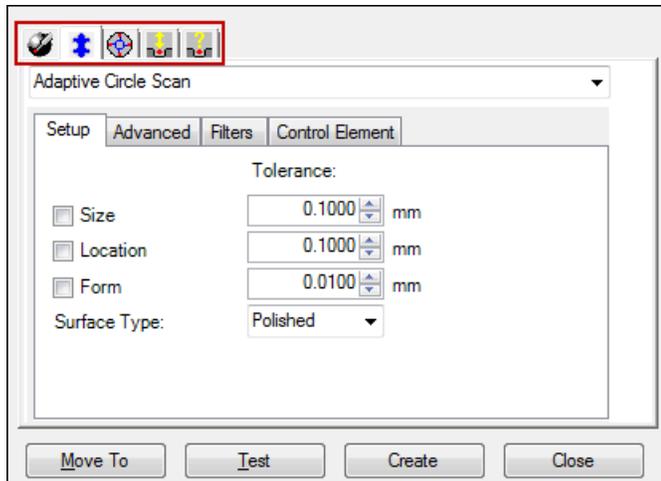
### Usar una estrategia de medición

1. En **Herramientas de sonda**, seleccione la ficha **Estrategias de medición** (  ):



*Herramientas de sonda: ficha Estrategias de medición*

2. Haga clic en el icono de la flecha hacia abajo y seleccione la estrategia de medición que desee utilizar. Las **Herramientas de sonda** cambiarán de modo que solo se mostrarán las fichas aplicables a esa estrategia de medición. Por ejemplo:



*Ejemplo de fichas Herramientas de sonda*

Para obtener más información sobre las fichas de **Herramientas de sonda**, consulte el tema "Usar las herramientas de sonda: Introducción".

3. Complete las propiedades en las distintas fichas correspondientes a las estrategias de medición (por ejemplo, **Configuración, Avanzado y Filtros**) con toda la información de que disponga sobre la estrategia. Muchas de las propiedades son comunes a varias estrategias.
  - Para completar las propiedades para una estrategia de escaneo adaptativo, consulte el tema "Usar estrategias de escaneo adaptativo".
  - Para completar las propiedades para la estrategia de escaneo de rosca de centrado de cilindro, consulte el tema "Usar la estrategia de escaneo de rosca de centrado de cilindro".
4. Para probar el escaneo haga clic en **Probar**.
  - Para la estrategia de medición de PC-DMIS por omisión, el escaneo se mueve según los valores especificados en el cuadro de diálogo **Elemento automático**.
  - Para las estrategias de medición de escaneo adaptativo, el escaneo se mueve según los valores especificados en la ficha **Avanzado** utilizando las propiedades del elemento automático para la ubicación de elementos y otras características.
  - Para la estrategia de escaneo de rosca de centrado de cilindro, el escaneo se mueve según los valores especificados en la ficha **Estrategias de medición**.

5. Haga clic en **Crear**.

- Si está seleccionado el icono **Alternar medir ahora** () del área **Propiedades del elemento**, el escaneado se mueve según los valores especificados en la ficha **Avanzado** utilizando las propiedades de los elementos automáticos para ubicar los elementos y otras características.
- Una vez que haya creado el elemento automático, PC-DMIS volverá a establecer la estrategia por omisión para el siguiente elemento.

## Usar estrategias de escaneado adaptativo

No todos los usuarios con acceso al hardware de escaneado son especialistas y saben cómo configurar los diversos parámetros de control que afectan a la precisión y el rendimiento, como la velocidad de escaneado, la densidad de puntos, la fuerza de offset, etc. Con el escaneado adaptativo, no tiene que ser un experto, ya que no es necesario realizar suposiciones para configurar esos parámetros de escaneado. El escaneado adaptativo utiliza un sistema que incluye conocimientos de experto para calcular esos parámetros en función de datos de entrada conocidos, como la tolerancia, el tipo y tamaño del elemento, la longitud del palpador y el acabado de la superficie. El usuario solamente tiene que proporcionar la información que conoce y los algoritmos de escaneado adaptativo se encargarán de elegir los demás valores.

El escaneado adaptativo tiene en cuenta el controlador. Esto significa que, si existe una determinada capacidad en un controlador que mejorará la precisión y el rendimiento del escaneado, el software utilizará automáticamente estas capacidades según convenga.

Las estrategias de medición para la función de escaneado adaptativo solamente están disponibles para una sonda analógica. Las estrategias y sus respectivas fichas se hallan en la ficha **Estrategias de medición de Herramientas de sonda** para estos elementos automáticos: Círculo, Cono, Cilindro, Línea y Plano.

Están disponibles las siguientes fichas para las distintas estrategias de medición:

- Ficha Configuración
- Ficha Avanzado
- Ficha Filtros

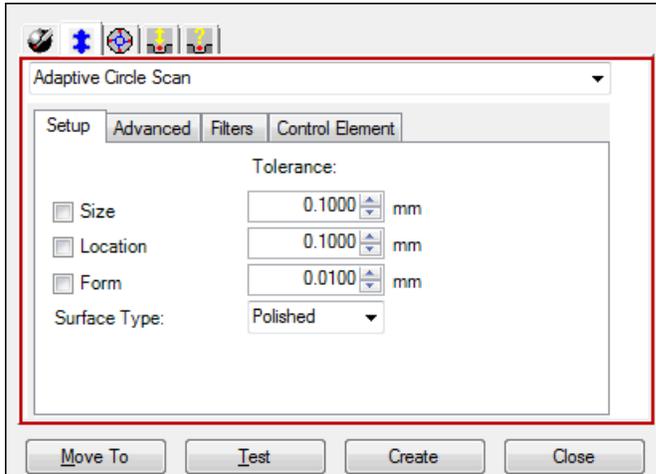
Las siguientes fichas sirven para las distintas estrategias de medición:

- Ficha Elemento de control: Estrategia de escaneado de círculo adaptativo
- Ficha Dirección: Estrategia de escaneado de círculo de plano adaptativo
- Ficha Definición de ruta: Estrategia de escaneado de plano de forma libre adaptativo
- Ficha Ruta de escaneado: Estrategia de escaneado de plano de forma libre adaptativo
- Ficha Ejecución: Estrategia de escaneado de plano de forma libre adaptativo

Para obtener información completa acerca de cómo seleccionar y utilizar las estrategias de medición, consulte "Trabajar con estrategias de medición".

## Ficha Configuración

La ficha **Configuración** está disponible para todas las estrategias de medición de escaneado adaptativo. Utilice la ficha para consignar toda la información conocida sobre los requisitos de tolerancia del elemento y el tipo de superficie, y PC-DMIS hará el resto. Por ejemplo:



*Ejemplo de ficha Configuración*

### Tamaño

Si la finalidad de la medición es la tolerancia de tamaño, seleccione esta casilla de verificación.

### Ubicación

Si la finalidad de la medición es la tolerancia de ubicación, seleccione esta casilla de verificación.

### Forma

Si la finalidad de la medición es la tolerancia de forma, seleccione esta casilla de verificación.

### Tolerancia

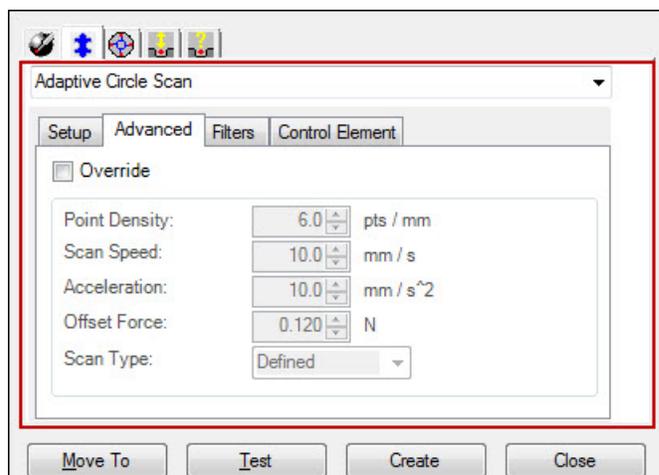
Teclée o seleccione el límite permitido o el límite de variación en tamaño, ubicación y forma.

### Tipo de superficie

Seleccione **pulida**, **mecanizada**, **rectificada** o **moldeada**.

## Ficha Avanzado

La ficha **Avanzado** está disponible para todas las estrategias de medición de escaneado adaptativo. Utilice la ficha para sobrescribir los ajustes calculados y cualquier parámetro que se haya configurado de forma automática. Por ejemplo:



*Ejemplo de ficha Avanzado*

### Sobrescribir

Si selecciona esta casilla, se sobrescribe cualquier parámetro que se haya configurado de forma automática. También activa las propiedades **Densidad de puntos**, **Velocidad de escaneado**, **Aceleración** y **Fuerza de offset**, que puede utilizar para cambiar las características de escaneado para esta medición.

### Densidad de puntos

Teclee o seleccione el número de lecturas que deben realizarse por unidad de medición durante el escaneado.

### Velocidad de escaneado

Teclee o seleccione la velocidad de escaneado. En función del estado de la casilla de verificación **Mostrar velocidades absolutas** en la ficha Pieza/Máquina del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**, se tratará de una velocidad absoluta (mm/seg) o de un porcentaje de la velocidad total posible de la máquina.

### Aceleración

Teclee o seleccione la aceleración que debe utilizarse durante un escaneado. Este valor se especifica en mm/seg/seg.

### Fuerza de offset

Teclee o seleccione el nivel de fuerza que debe mantenerse durante un escaneado. Este valor se especifica en newtons.

**Tipo de escaneado**

Seleccione el tipo de escaneado que desee ejecutar en el controlador:

- **Definido:** Ejecuta el escaneado de la ruta en un controlador B3C, B4 o FDC.
- **CIR:** Ejecuta el tipo de escaneado CIR en un controlador B4.

**Presondear cilindro**

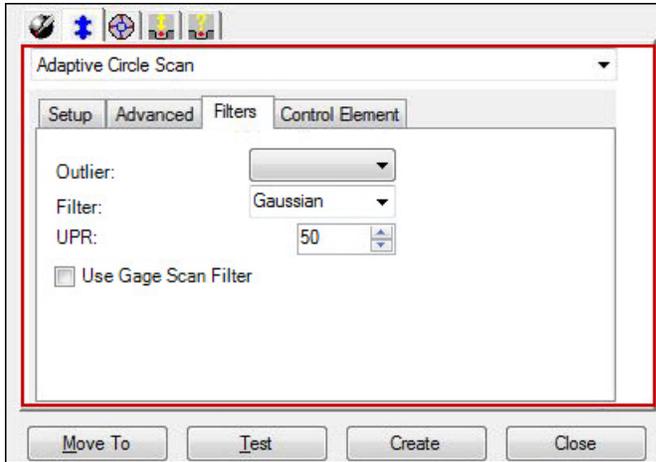
(Se aplica solamente a la estrategia de escaneado de línea de cilindro adaptativo.) Este valor toma puntos de contacto para localizar el cilindro antes del escaneado.

**Orificio roscado**

(Se aplica solamente a la estrategia de escaneado de línea de cilindro adaptativo.) Si selecciona esta casilla de verificación, se activa un filtro en los controladores B3 para aumentar la precisión del escaneado de roscas.

## Ficha Filtros

La ficha **Filtros** está disponible para todas las estrategias de medición de escaneado adaptativo. Utilice la ficha para configurar filtros. Por ejemplo:



*Ejemplo de ficha Filtros*

### Outlier

Con un círculo de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), puede optar por eliminar los outliers basándose en la distancia desde el elemento de mejor ajuste. Ello permite eliminar las anomalías que surjan en el proceso de medición.

En primer lugar, PC-DMIS ajusta un círculo a los datos y después determina qué puntos son outliers según el multiplicador de desviación estándar. A continuación, efectúa lo siguiente:

- Vuelve a calcular el círculo de mejor ajuste una vez eliminados los outliers.
- Comprueba si hay outliers de nuevo.
- Recalcula el círculo de mejor ajuste.
- Repite este proceso hasta que no queda ningún outlier o hasta que PC-DMIS no puede calcular el círculo (PC-DMIS no puede calcular el círculo si hay menos de tres puntos de datos).

### Filtro

Este valor indica el tipo de filtro para el escaneado. Algunas opciones de filtrado son específicas de determinadas estrategias. Seleccione el tipo de filtro:

- **Ninguno:** No se aplica ningún tipo de filtro al conjunto de datos de escaneado.
- **Gaussiano:** Se aplica un filtro gaussiano al conjunto de datos de escaneado, que suaviza los datos.

### Longitud de onda (mm)

Las oscilaciones en los datos que sean menores que este valor se suavizarán al aplicar el filtro gaussiano lineal. Se aplica a líneas y planos.

**Importante:** Debe introducir el valor de la longitud de onda en milímetros.

**OPR**

Teclee o seleccione las ondulaciones por revolución. El valor por omisión es 50. OPR sólo se aplica a cilindros y círculos. Este ítem estará oculto si selecciona **Ninguno** en la lista **Filtro**.

**Utilizar filtro de escaneado de calibre**

Para corregir los datos de escaneado medidos comparándolos con datos de escaneado similares procedentes de un calibre, seleccione esta casilla. Para obtener más información, consulte Filtro de escaneado de calibre.

## Filtro de escaneado de calibre

Puede utilizar el filtro de escaneado de calibre para mejorar la precisión de las mediciones de elementos circulares. Corrige los datos de escaneado medidos comparándolos con datos de escaneado similares procedentes de un calibre. Esta comparación reduce la amplitud de las frecuencias existentes en los datos de escaneado medidos según las amplitudes del calibre de la misma frecuencia. Este ajuste elimina las características de ruido intrínsecas de la máquina de medición y la sonda, por lo que proporciona unas mediciones más precisas de la pieza.

El filtro de escaneado de calibre se aplica solamente a estas estrategias:

- Estrategia de escaneado de círculo adaptativo
- Estrategia de escaneado de círculo concéntrico de cilindro adaptativo

### Activar el filtro de escaneado de calibre

1. En **Herramientas de sonda**, seleccione la ficha **Estrategias de medición** (.
2. En la lista de estrategias, seleccione la estrategia de escaneado de círculo adaptativo o de escaneado de círculo concéntrico de cilindro adaptativo.
3. Seleccione la ficha **Filtros**.
4. Seleccione la casilla **Utilizar filtro de escaneado de calibre**.

### Configurar el filtro de escaneado de calibre

Los parámetros de filtro se almacenan con los datos de punta del sensor. Puede utilizar el comando de calibración de una sola punta para asociar los datos de escaneado en el calibre con la punta activa.

Para configurar el filtro:

1. Mida el calibre con la densidad de puntos que desee con un escaneado base de círculo. Si utiliza una esfera de calibración, asegúrese de que colocar bien la sonda para que el escaneado de círculo se realice exactamente en el ecuador. El calibre debe tener un diámetro cercano al tamaño del elemento en la pieza que desea medir mediante el filtro de escaneado de calibre.
2. Seleccione **Insertar | Calibrar | Una punta** para insertar un comando de calibración de una sola punta activa.
3. Haga referencia al escaneado en el comando de una sola punta; para ello, escriba la ID en el comando de calibración de la punta activa (de forma similar a como se muestra en este ejemplo):

```

SCN2 =ESCANEADO BASE/CÍRCULO,NÚMERO DE CONTACTOS=2986,MOSTRAR CONTACTOS=NO,MOSTRAR TODOS
PARÁMS=SÍ
<-3.8456,-33.4523,0>,VecCorte=0,0,1,IN
VecInic=1,0,0,DIAM=100,ÁNG=0,ÁNG=360,PROFUN=10,ESPES=0,SONDACOMP=SÍ,MOVIMIENTO
EVITACIÓN=NO,DISTANCIA=0
FILTRO/FILTRO NULO,
MODO EJEC=ELEMENTO,USEHSSDAT=SÍ,USEDELAYPNTS=NO
LÍMITE/
TIPOCONT/VECTOR
MODO NOMS=MAESTRO
TERMINAR ESCANEADO
CALIBRAR PUNTA ACTIVA CON ID ELEM=SCN2

```

4. Si lo desea, puede hacer referencia a los escaneados de círculo interior y exterior; para ello, añade otro comando de calibración de punta activa, como este:

```

CALIBRAR PUNTA ACTIVA CON ID ELEM=SCN2 (SCN2 es el escaneado de círculo interior)
CALIBRAR PUNTA ACTIVA CON ID ELEM=SCN3 (SCN3 es el escaneado de círculo exterior)

```

Los datos de punta almacenan el escaneado de parámetros de calibre en el archivo de sonda (archivo .prb). Esto significa que, una vez que la punta se ha asociado con los datos de escaneado del calibre, puede utilizar el archivo de sonda en los programas de pieza en los que necesite medir elementos circulares con el filtro de escaneado de calibre.

### Mejorar la precisión

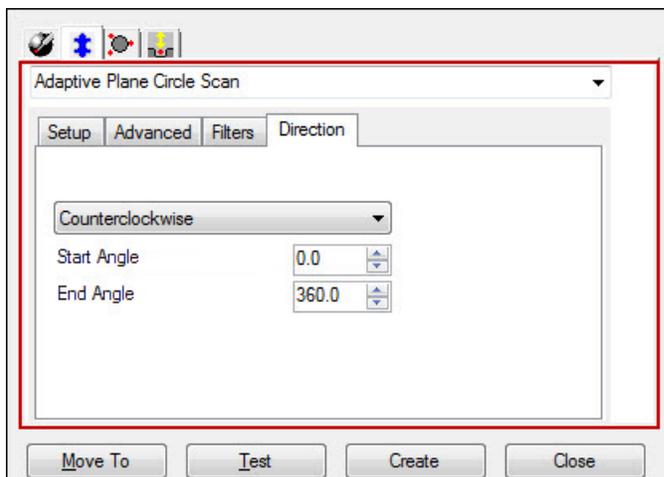
Efectúe lo siguiente para mejorar la precisión del calibre que utiliza para determinar los parámetros de filtro de calibre:

- Elija un calibre cuyo tamaño sea lo más parecido posible al tamaño del elemento en la pieza.
- Coloque el calibre lo más cerca posible de la ubicación del elemento en la pieza. Cualquier desviación que haya entre ellos introducirá una frecuencia proporcional al offset posicional. Esto afecta negativamente a los resultados.

También puede aumentar la precisión si define una densidad de puntos (frecuencia de muestreo) para el elemento que se va a medir con un valor lo más cercano posible a la densidad de puntos utilizada para medir el calibre. Puesto que el filtro de escaneado de calibre se aplica en el dominio de la frecuencia, si se logra una mayor similitud entre la densidad de puntos del calibre y la densidad de puntos del escaneado del elemento se produce una corrección más efectiva.

## Ficha Dirección

La ficha **Dirección** se aplica solamente a la estrategia de escaneado de plano adaptativo.



*Ejemplo de ficha Dirección*

### **Dirección**

Seleccione **A la derecha** o **A la izquierda**.

### **Ángulo inicial**

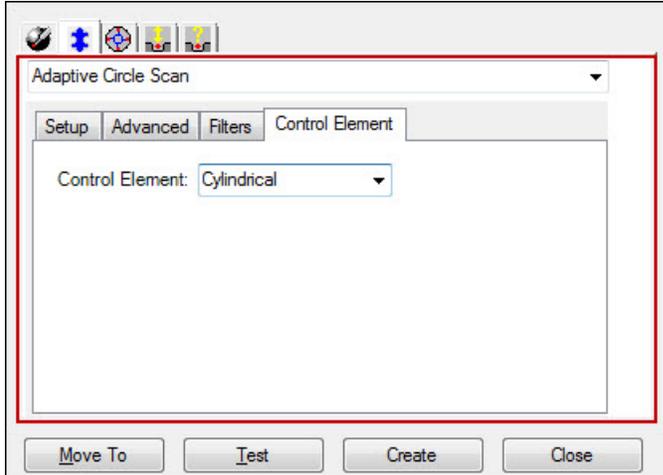
Teclee o seleccione el ángulo inicial en grados decimales.

### **Ángulo final**

Teclee o seleccione el ángulo final en grados decimales.

## Ficha Elemento de control

La ficha **Elemento de control** se aplica solamente a la estrategia de escaneado de círculo adaptativo.



*Ejemplo de ficha Elemento de control*

### Elemento de control

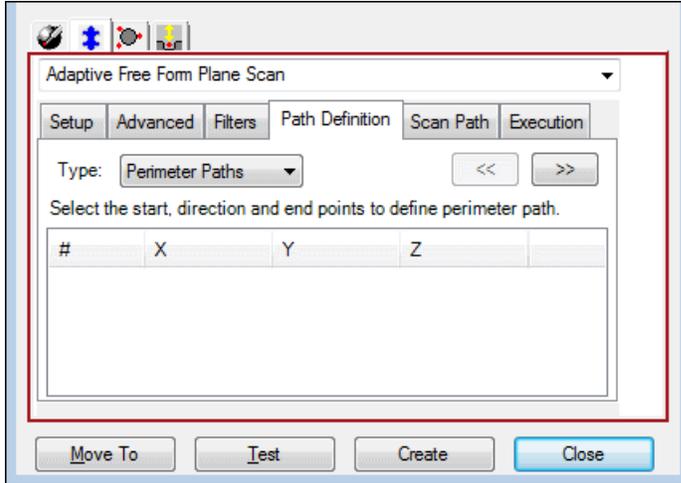
Seleccione si el escaneado de círculo se realizará en una forma cilíndrica o en una forma esférica.

### Centro de la esfera

Esta propiedad aparece cuando se elige **Esférico** en la lista **Elemento de control**. Para esta propiedad, los vectores del escaneado derivado no se encuentran en el plano del círculo, sino que son perpendiculares a la superficie de la esfera. Un uso de este tipo de escaneado son las pruebas ISO 10360-4. Los cuadros **X**, **Y** y **Z** son las coordenadas de pieza.

## Ficha Definición de ruta

La ficha **Definición de ruta** se aplica solamente a la estrategia de escaneado de plano de forma libre adaptativo. Utilice esta ficha para generar una ruta de escaneado:



Ejemplo de ficha Definición de ruta

### Tipo

La ruta de escaneado se puede generar con uno de los siguientes métodos:

- Rutas de perímetro
- Rutas de forma libre
- Enseñanza de la ruta

### Área Lista de puntos

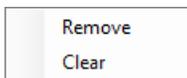
El área Lista de puntos muestra los puntos que se seleccionarán en el CAD o que se tomarán en la máquina CMM manualmente (solamente para el tipo de escaneado de enseñanza).

**#**  
Muestra un número o una letra que identifica el punto.

**X, Y, Z**  
Los valores XYZ aparecen en esta área.

**Tipo pto.**  
En esta columna se indica el tipo de punto para el método de enseñanza de la ruta para generar la ruta de escaneado

Para suprimir puntos, haga clic con el botón derecho del ratón en los puntos en el área Lista de puntos. Aparecen las opciones **Eliminar** y **Borrar**:



**Eliminar**

Para suprimir un punto, resáltelo en el área Lista de puntos, haga doble clic en él y luego seleccione esta opción.

**Borrar**

Para borrar todos los puntos, haga doble clic en el área Lista de puntos y luego seleccione esta opción. Cuando aparezca el mensaje para **confirmar la eliminación de todos los puntos**, haga clic en **Aceptar**.

&gt;&gt;

Para establecer propiedades adicionales para el tipo que ha seleccionado y generar la ruta de escaneado, haga clic en este botón.

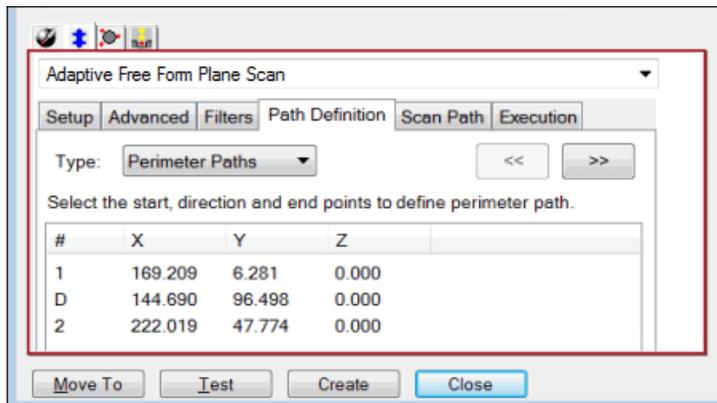
&lt;&lt;

Para volver al área Lista de puntos, haga clic en este botón.

**Rutas de perímetro**

Con este método se genera la ruta de escaneado a lo largo del perímetro de la superficie. Se necesita CAD. Para generar la ruta de escaneado siguiendo este método:

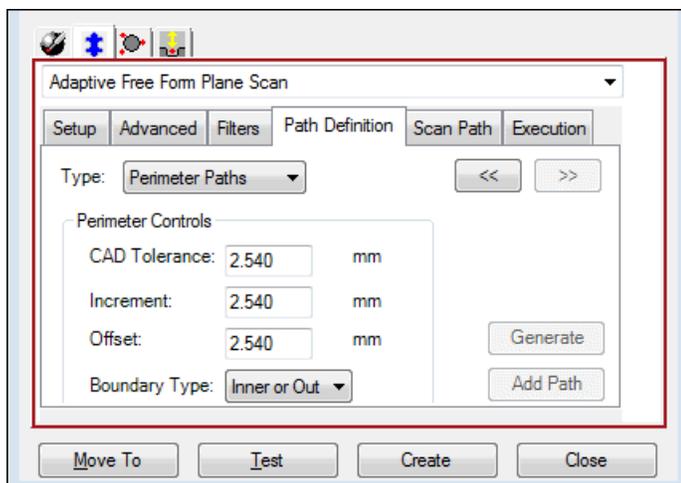
1. Haga clic en tres puntos en el CAD para definir el punto inicial, el punto de dirección y el punto final. Los puntos aparecen en el área Lista de puntos. Por ejemplo:



*Ejemplo de ficha Definición de ruta*

En la columna # aparece el número o la letra que identifica el punto: 1 = punto inicial, D = punto de dirección y 2 = punto final.

2. Para establecer controles de perímetro, haga clic en >>. Aparece el área **Controles de perímetro**. Utilice las propiedades de esta área para controlar la generación de puntos de perímetro.



*Ejemplo de área Controles de perímetro*

### **Tolerancia CAD**

Introduzca la tolerancia utilizada por el algoritmo de localización de puntos.

### **Incremento**

Introduzca la distancia mínima entre puntos adyacentes.

### **Offset**

Introduzca la distancia de offset desde los límites.

### **Tipo de límite**

Seleccione el tipo de límite de la superficie seleccionada que se tenga que considerar en el cálculo de la ruta:

- Interior solamente
- Interior o exterior
- Exterior solamente

### **Generar**

Para generar los puntos y mostrarlos en el área Lista de puntos, haga clic en este botón. La ruta generada aparecerá en el CAD en la ventana gráfica. Puede cambiar el punto inicial, el punto de dirección y el punto final y luego volver a generar la ruta de escaneado, si es necesario.

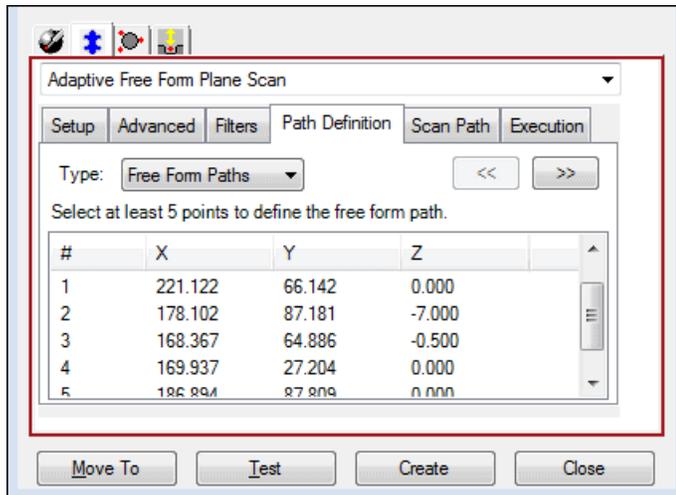
### **Agregar ruta**

Para agregar los puntos a la ficha Ruta de escaneado, haga clic en este botón.

## Rutas de forma libre

Con este método se genera la ruta de escaneado a lo largo de la ruta de los puntos definidos. Se necesita CAD. Para generar la ruta de escaneado siguiendo este método:

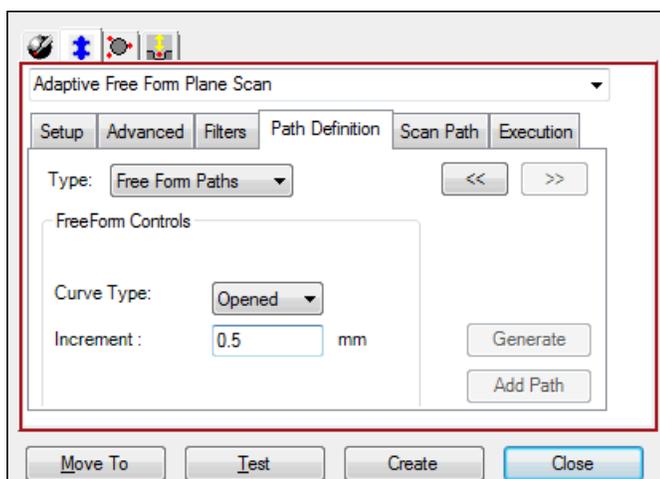
1. Haga clic en el CAD para definir la ruta de forma libre. Deben grabarse un mínimo de cinco puntos para calcular la ruta de escaneado. Los puntos aparecen en el área Lista de puntos. Por ejemplo:



Ejemplo de ficha Definición de ruta

En la columna # aparece el número que identifica el punto.

2. Para establecer controles de ruta de forma libre, haga clic en >>. Aparece el área **Controles de forma libre**. Utilice las propiedades de esta área para controlar la generación de puntos de forma libre.



Ejemplo de área Controles de forma libre

### Tipo de curva

Seleccione el tipo de ruta que quiera generar: abierta o cerrada.

### Incremento

Introduzca la distancia mínima entre puntos adyacentes.

### Generar

Para generar los puntos y mostrarlos en el área Lista de puntos, haga clic en este botón. La ruta generada aparecerá en el CAD en la ventana gráfica. Puede cambiar los puntos que definen la ruta de forma libre y luego volver a generar la ruta de escaneado, si es necesario.

### Agregar ruta

Para agregar los puntos a la ficha Ruta de escaneado, haga clic en este botón.

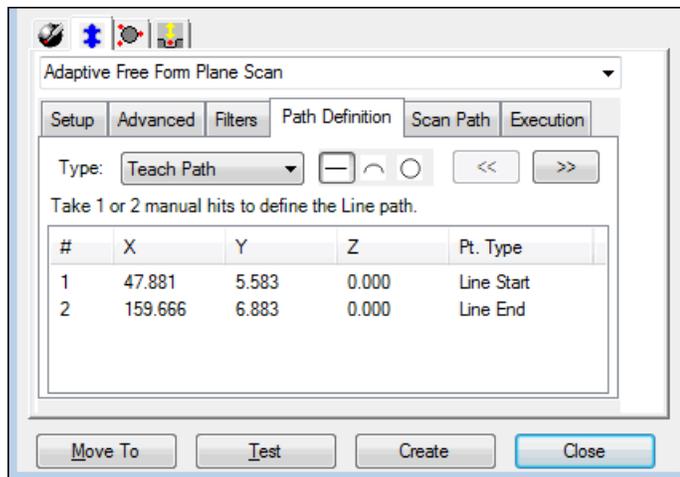
## Enseñanza de ruta

Puede generar este tipo de ruta de escaneado tomando contactos en la máquina CMM o en el CAD para enseñar/aprender la ruta. La ruta de escaneado se compone de líneas, arcos y/o círculos.

**Nota:** Para obtener ayuda para generar una ruta de enseñanza, consulte el ejemplo de procedimiento detallado para escanear la superficie superior a lo largo de una ruta específica.

Para definir la enseñanza de ruta:

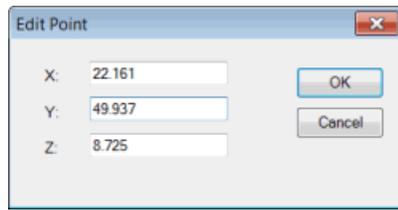
1. Seleccione el botón del tipo de ruta:
  -  Línea
  -  Arco
  -  Círculo
2. Para una ruta de línea, tome uno o dos contactos manuales. Para una ruta de arco o de círculo, tome dos o tres contactos manuales. Los puntos aparecen en el área Lista de puntos. Por ejemplo:



Ejemplo de ficha Definición de ruta: Ruta de línea

Los elementos siguientes son aplicables al área Lista de puntos:

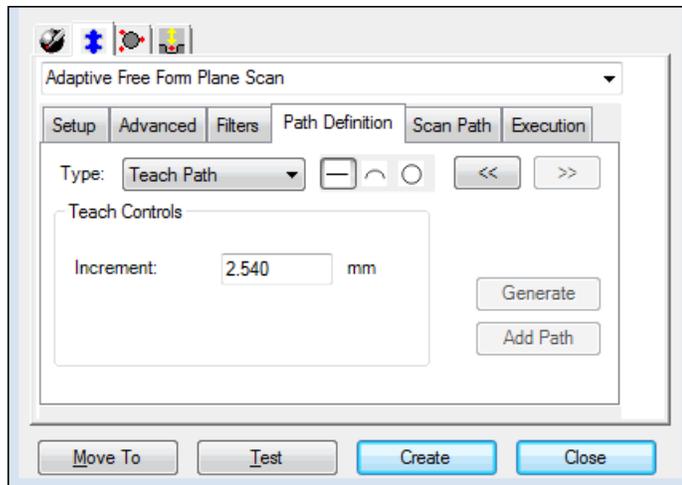
- En la columna **#** aparece el número que identifica el punto. En la columna **Tipo pto.** se describe el tipo de punto; por ejemplo: Inicio de línea, Final de línea, Fin de círculo, Centro de círculo<número>.
- Un punto rojo (o varios) indica que la ruta no está completa y el punto no se utilizará para generar la ruta. Si cambia el tipo de ruta (por ejemplo, de línea a arco), se eliminarán los puntos rojos.
- Para editar los valores X, Y y Z de un punto, haga doble clic en el punto. Aparece el cuadro de diálogo **Editar punto**. Por ejemplo:



Cuadro de diálogo Editar punto

Si edita el punto inicial o el punto de una ruta de círculo, ambos puntos cambiarán porque son un mismo punto.

3. Para establecer controles de enseñanza, haga clic en **>>**. Aparece el área **Controles de enseñanza**. Utilice las propiedades de esta área para controlar la generación de puntos.



Ejemplo de área Controles de enseñanza

### Incremento

Introduzca la distancia mínima entre puntos adyacentes.

### Generar

Para generar los puntos y mostrarlos en el área Lista de puntos, haga clic en este botón. La ruta generada aparecerá en el CAD en la ventana gráfica. Puede cambiar los puntos que definen la ruta de enseñanza y luego volver a generar la ruta de escaneado, si es necesario.

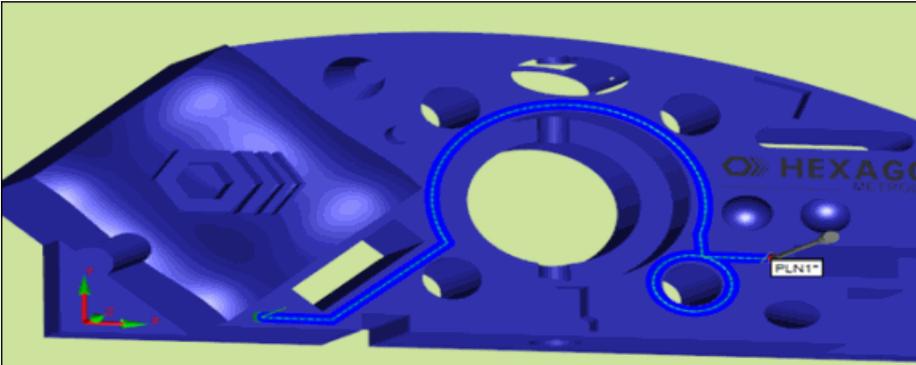
**Agregar ruta**

Para agregar los puntos a la ficha Ruta de escaneado, haga clic en este botón.

## Ejemplo de generación de una ruta de enseñanza

Con este ejemplo del método de enseñanza de la ruta para la estrategia de escaneo de plano de forma libre adaptativo muestra un procedimiento detallado para escanear la superficie superior a lo largo de una ruta específica.

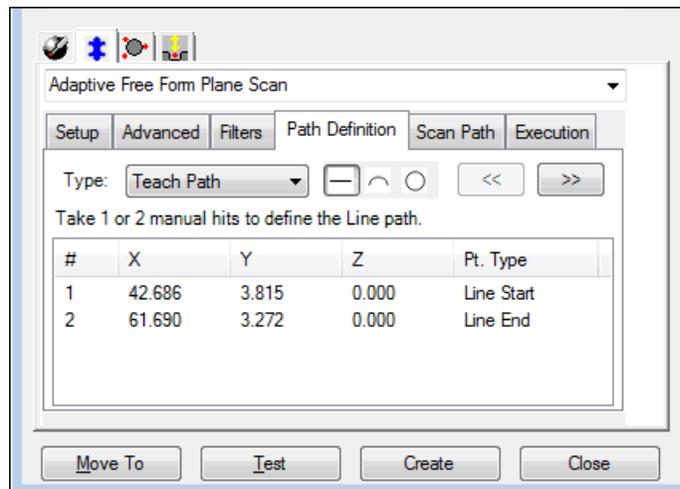
Supongamos que en este ejemplo quiere escanear la superficie superior a lo largo de la ruta que se muestra a continuación:



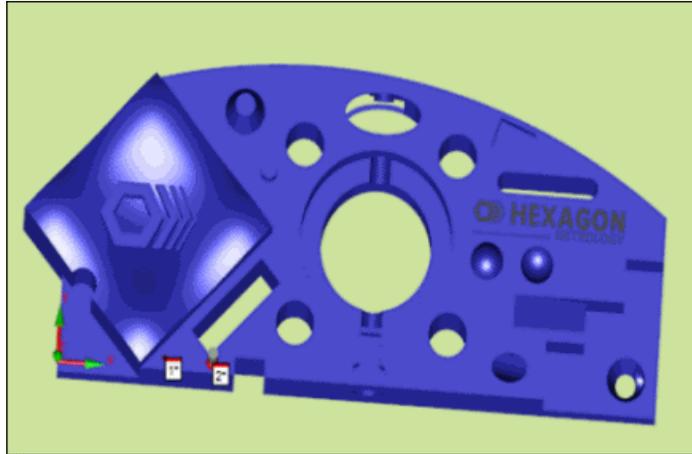
*Ruta de escaneado*

Para generar esta ruta, tome los contactos para definir los puntos como se describe a continuación. Los puntos se graban en el área de la lista de puntos de la ficha **Definición de ruta** y se marcan en CAD tal como se muestra en el procedimiento.

1. El primer segmento de la ruta es lineal. Para generar esta línea:
  - a. Seleccione el botón .
  - b. Puesto que se trata del primer segmento, tome dos contactos para definir los puntos 1 y 2 de la línea.

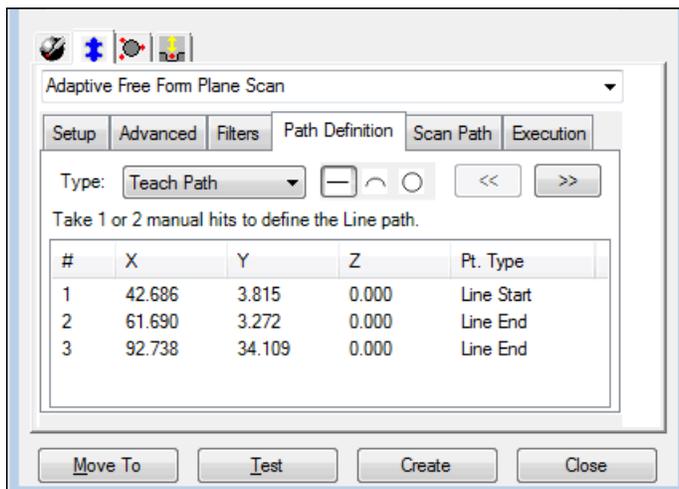


*Puntos 1 y 2 del primer segmento*

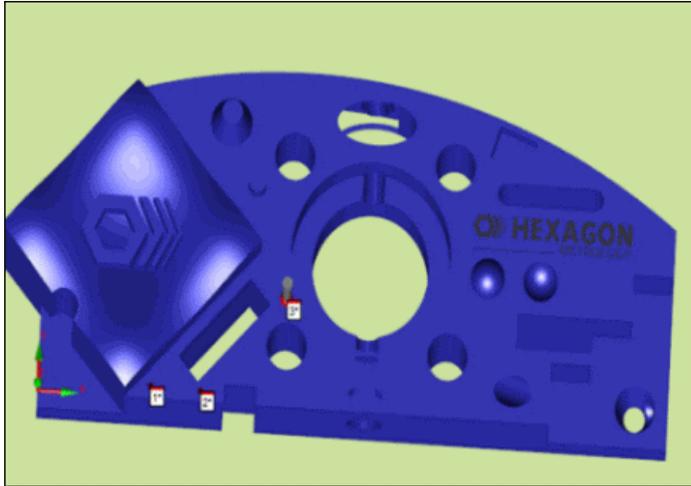


*Puntos 1 y 2 marcados en CAD*

2. El segundo segmento de la ruta también es lineal. El punto 2 (el último punto de la primera línea del segmento) será el punto inicial de la segunda línea del segmento. Para generar esta línea:
  - a. Mantenga seleccionado el botón .
  - b. Tome un contacto para definir el punto 3, el punto final de la línea para el segundo segmento.

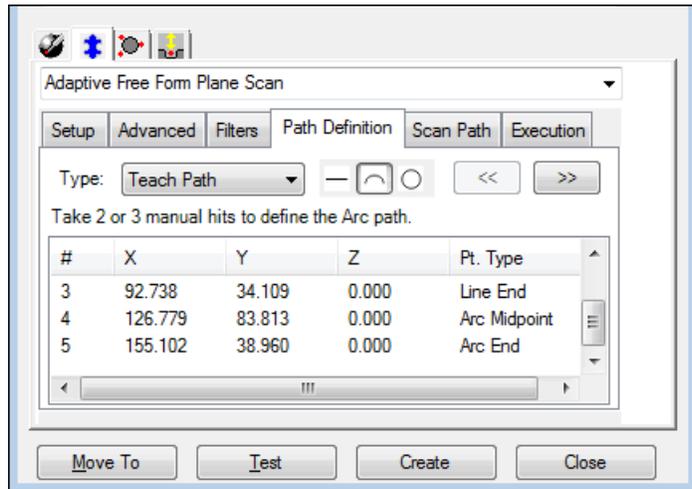


*Punto 3 en el segundo segmento*

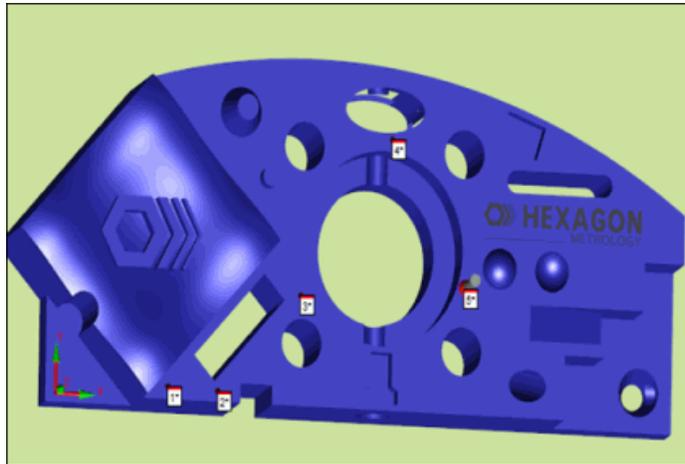


*Punto 3 marcado en CAD*

3. El tercer segmento de la ruta de escaneado es un arco a lo largo del círculo grande. El punto 3 (el último punto de la segunda línea del segmento) será el punto inicial del arco. El último punto será el punto final del arco. Para generar este arco:
  - a. Seleccione el botón .
  - b. Tome dos contactos más en el arco para definir los puntos 4 y 5.

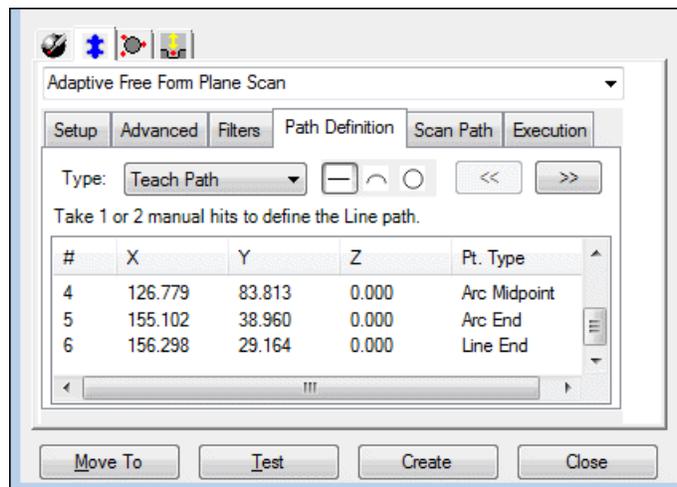


*Puntos 4 y 5 del tercer segmento*

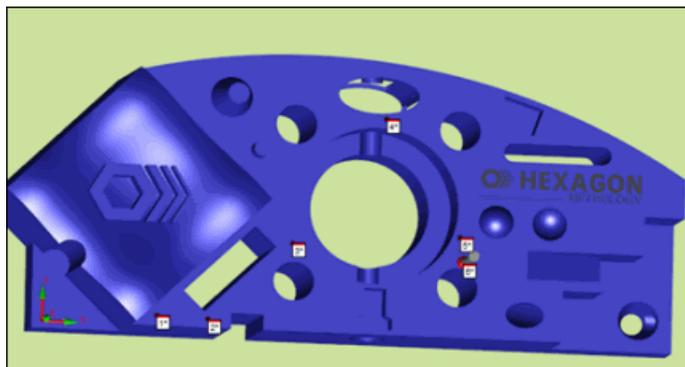


Puntos 4 y 5 marcados en CAD

4. El cuadro segmento es una línea. El punto final del arco pasará a ser el punto inicial de la línea. Para generar esta línea:
  - a. Seleccione el botón .
  - b. Tome un contacto para definir el punto 6, el punto final de la línea para el cuarto segmento.

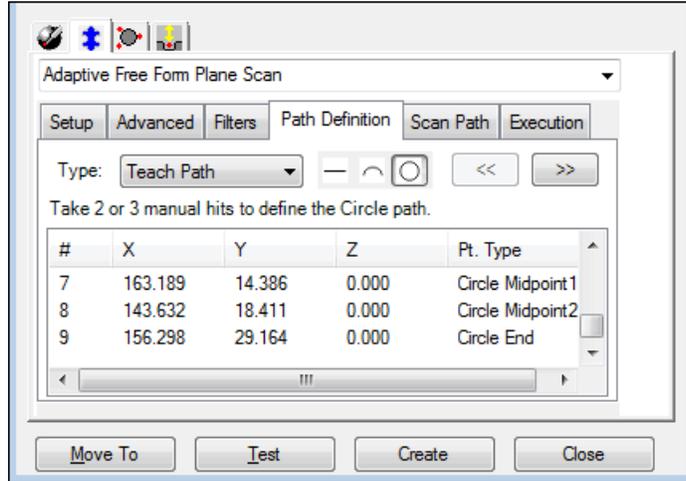


Punto 6 en el cuarto segmento

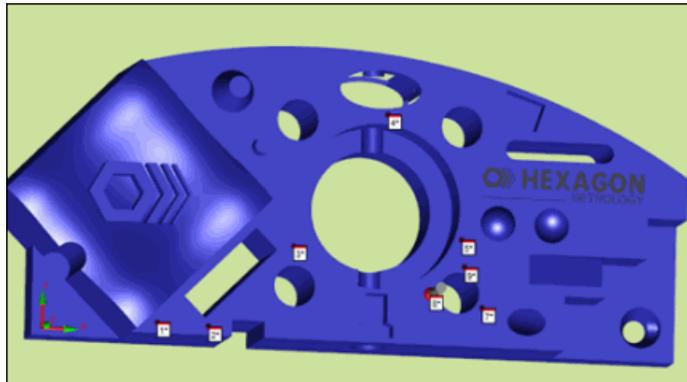


Punto 6 marcado en CAD

5. Ahora tiene que escanear 360 grados alrededor del círculo pequeño. El punto final de la línea del cuarto segmento pasará a ser el punto inicial del círculo. Para generar este círculo:
  - a. Seleccione el botón .
  - b. Tome dos contactos más para definir los puntos 7 y 8 para la ruta circular. Puesto que un círculo son 360 grados, el punto 9 (el punto final del círculo) se grabará automáticamente como el mismo punto que el punto inicial del círculo.

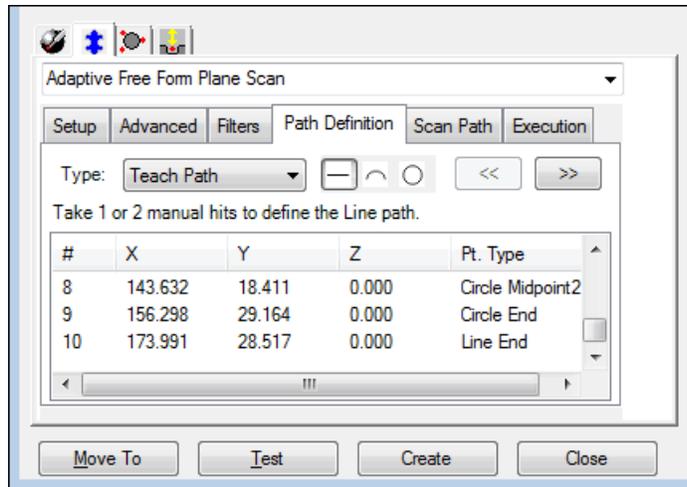


*Puntos 7 y 9 en el círculo*

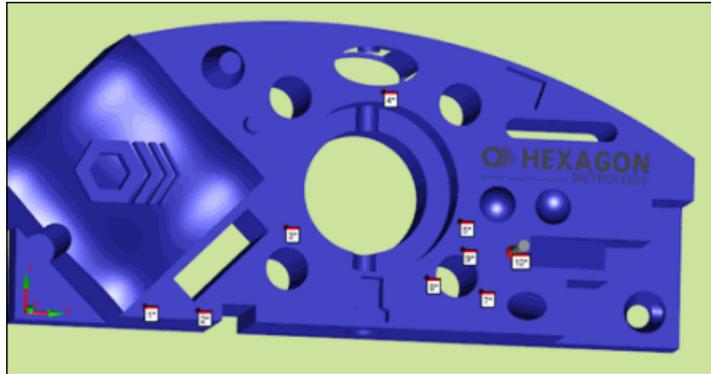


*Puntos 7 y 9 marcados en CAD*

6. El último segmento es una línea. El punto 9, el punto final del círculo, pasará a ser el punto inicial de la línea. Para generar esta línea:
  - a. Seleccione el botón .
  - b. Tome el último contacto para definir el 10, que terminará la ruta de escaneado.

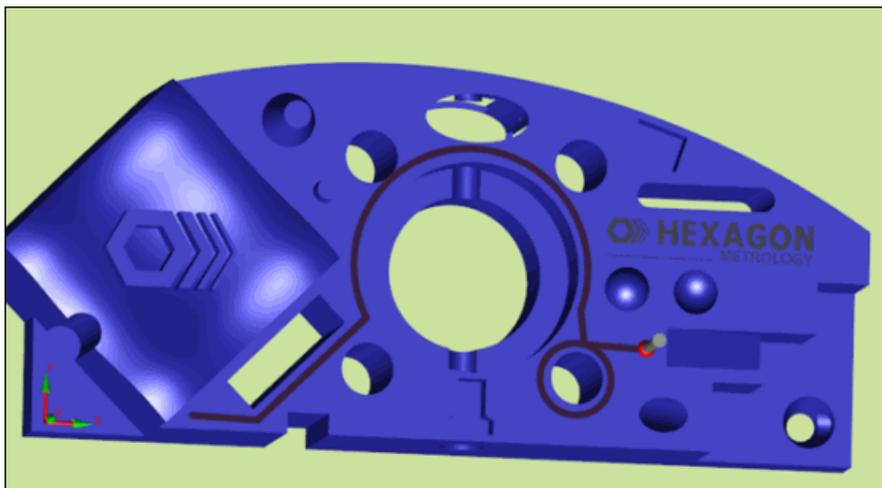


*Punto 10 en el último segmento*



*Punto 10 marcado en CAD*

7. Seleccione el botón >>. En el cuadro **Incremento** del área **Enseñanza de controles**, introduzca **1**.
8. Haga clic en **Generar**. La ruta de escaneado generada aparecerá en la ventana gráfica.



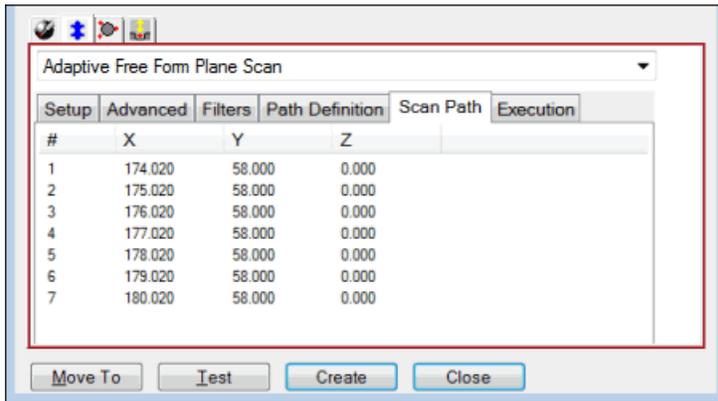
*Ruta de escaneado generada*

## Ficha Ruta de escaneado

La ficha **Execution Path** (Ruta de ejecución) se aplica solamente a la estrategia de escaneado de plano de forma libre adaptativo. Use esta herramienta para:

- Mostrar puntos de escaneado y de movimiento
- Importar puntos de escaneado y de movimiento de un archivo de texto
- Exportar puntos de escaneado y de movimiento a un archivo de texto
- Insertar un punto de movimiento o un punto de ruptura

Por ejemplo:

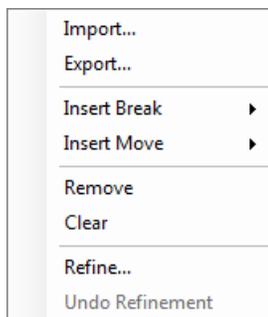


*Ejemplo de ficha Ruta de escaneado*

Los elementos siguientes aparecen en el área Lista de puntos:

- #: Un número que identifica el punto generado.
- X, Y y Z: Los valores XYZ

Para llevar a cabo funciones adicionales, haga clic con el botón derecho del ratón en el área Lista de puntos. Aparecen las siguientes opciones:



## Importar

Para importar los puntos de escaneado y de movimiento de un archivo de texto, seleccione esta opción. La ruta del escaneado se puede leer dinámicamente de un archivo de texto al ejecutar el programa. Esto facilita el escaneado del plano en piezas en las que la forma de la cara que se está escaneando cambia de una variante a otra.

A continuación se muestra un ejemplo de archivo de texto parcial:

```
-32.23,14.067,-0.001,ESCAÑEADO
-29.2,6.684,-0.006,ESCAÑEADO
-24.389,1.846,-0.008,ESCAÑEADO
-19.309,-3.982,-0.004,ESCAÑEADO
-15.327,-8.125,-0.004,ESCAÑEADO
-9.949,-9.576,-0.004,ESCAÑEADO
-4.838,-11.112,-0.001,ESCAÑEADO
6.786,-10.431,-0.005,ESCAÑEADO
12.121,-4.769,-0.003,ESCAÑEADO
17.941,1.332,-0.005,ESCAÑEADO
21.889,7.432,-0.002,ESCAÑEADO
26.623,10.02,-0.004,ESCAÑEADO
0,0,0,RUPTURA
27,10,50,MOVIMIENTO
30.361,9.192,-0.003,ESCAÑEADO
```

En este ejemplo:

- ESCAÑEADO: Indica un punto que se añadirá al escaneado.
- RUPTURA: Indica un movimiento para retraer, y luego empezará otro escaneado en el siguiente punto ESCAÑEADO.
- MOVIMIENTO: Indica un movimiento a la ubicación especificada.

## Exportar

Para exportar la ruta de escaneado a un archivo de texto, seleccione esta opción.

## Insertar ruptura

Para insertar una ruptura entre puntos de escaneado, seleccione esta opción. Como resultado, PC-DMIS enviará varios comandos de escaneado al controlador. Los puntos de ruptura en la ruta de escaneado facilitan el escaneado de una cara como un solo plano aunque la ruta no sea continua por algún motivo. El escaneado hará lo siguiente:

1. Retraiga la parte basada en el valor actual del parámetro Retraer.
2. Vaya hasta el siguiente punto de escaneado a una distancia de precontacto basada en el valor actual del parámetro Precontacto.
3. Inicie el siguiente escaneado.

**Insertar movimiento**

Para insertar un punto de movimiento para evitar un obstáculo, seleccione esta opción. Los puntos de movimiento en la ruta de escaneado facilitan el escaneado de una cara como un solo plano aunque la ruta no sea continua por algún motivo.

**Eliminar**

Para suprimir un punto, resáltelo en el área Lista de puntos, haga doble clic en él y luego seleccione esta opción.

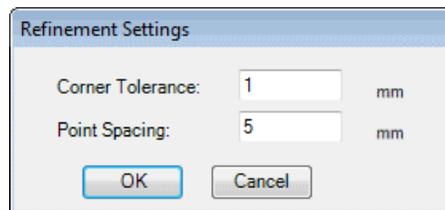
**Borrar**

Para borrar todos los puntos, haga doble clic en el área Lista de puntos y luego seleccione esta opción. Cuando aparezca este mensaje, haga clic en **Aceptar**.

**¿Eliminar todos los puntos?**

**Precisar**

Para variar la densidad de puntos de la ruta basándose en la curvatura de la ruta, seleccione esta opción para que se muestre el cuadro de diálogo **Valores de precisión**:



The image shows a dialog box titled "Refinement Settings". It contains two input fields: "Corner Tolerance:" with the value "1" and "Point Spacing:" with the value "5". Both fields have "mm" as a unit label to their right. At the bottom of the dialog, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

*Cuadro de diálogo Valores de precisión*

**Tolerancia de esquina**

Las regiones de la ruta con curvaturas inferiores al valor que escriba en este cuadro se convertirán en arcosegmentos.

**Espaciado de puntos**

Introduzca la distancia máxima entre puntos adyacentes para partes lineales de la ruta.

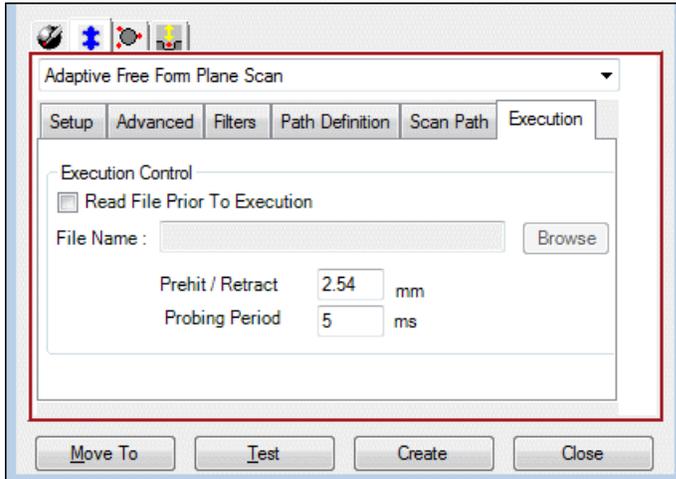
**Deshacer precisión**

Para deshacer los cambios realizados en el cuadro de diálogo **Valores de precisión**, seleccione esta opción.

## Ficha Ejecución

La ficha **Ruta de ejecución** se aplica solamente a la estrategia de escaneado de plano de forma libre adaptativo. Utilice esta ficha para establecer opciones adicionales para la estrategia.

Cuando seleccione la ficha, aparecerá el área **Control de ejecución**. Por ejemplo:



*Ejemplo de ficha Ejecución*

### Leer archivo antes de ejecutar

Para leer la ruta de escaneado antes de ejecutarla desde un archivo de texto, seleccione esta casilla de verificación. De este modo será más fácil medir las variantes de una pieza.

### Nombre de archivo

Introduzca la ruta y el nombre del archivo que se leerá antes de la ejecución. Para seleccionar el archivo haga clic en **Examinar**.

### Precontacto/Retracción

Introduzca la distancia de un precontacto y un movimiento de retracción para cada segmento de escaneado. El valor 0,0 desactiva estos movimientos.

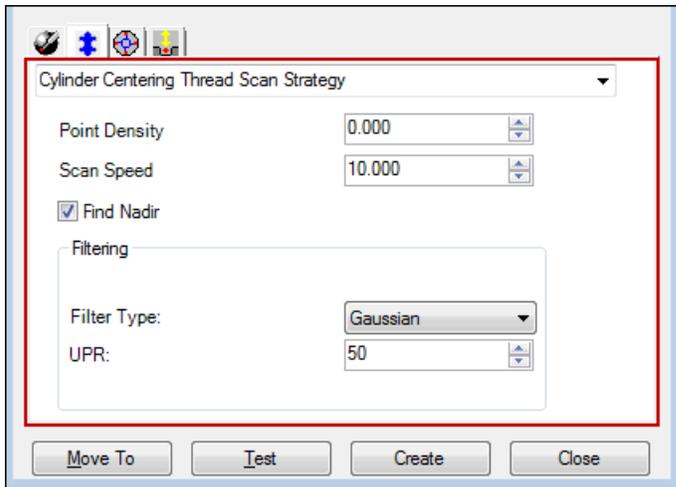
### Periodo de sondeo

Esta propiedad se aplica solamente a controladores B3 (escaneados no VHSS). Controla el número de milisegundos entre puntos de la ruta.

## Usar la estrategia de escaneado de rosca de centrado de cilindro

La estrategia de medición Escaneado de rosca de centrado de cilindro realiza un escaneado de rosca manteniendo la sonda centrada dentro de la rosca. Cuando utilice esta estrategia, el diámetro de la punta de la sonda debe ser mayor que el tamaño de los valles entre las líneas de roscado para evitar que se produzcan falsos contactos con el vástago.

Están disponibles las siguientes propiedades:



*Ejemplo de propiedades para el escaneado de rosca de centrado de cilindro*

### Densidad de puntos

Teclee o seleccione el número de lecturas que deben realizarse por unidad de medición durante el escaneado.

### Velocidad de escaneado

Teclee o seleccione la velocidad de escaneado. En función del estado de la casilla de verificación **Mostrar velocidades absolutas** en la ficha Pieza/Máquina del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**, se tratará de una velocidad absoluta (mm/seg) o de un porcentaje de la velocidad total posible de la máquina.

### Buscar nadir

Para tomar dos contactos en puntos ligeramente diferentes de la rosca para determinar el mejor lugar para iniciar el escaneado, seleccione esta casilla. Elige el punto que está a mayor profundidad de la rosca.

### Área Filtrado

#### Tipo de filtro

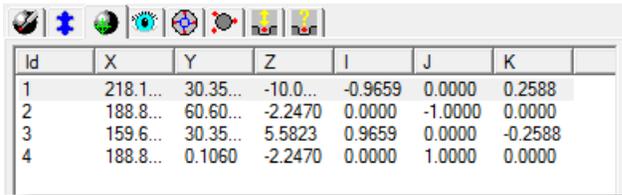
Seleccione el tipo de filtro:

- **Ninguno:** No se aplica ningún tipo de filtro al conjunto de datos de escaneado.
- **Gaussiano:** Se aplica un filtro cilíndrico gaussiano al conjunto de datos de escaneado.
- **Cilindro:** Se aplica un filtro cilíndrico al conjunto de datos de escaneado.

**OPR**

Teclee o seleccione las ondulaciones por revolución. El valor por omisión es 50. OPR sólo se aplica a cilindros y círculos. Esta propiedad estará oculta si selecciona **Ninguno** en la lista **Tipo de filtro**.

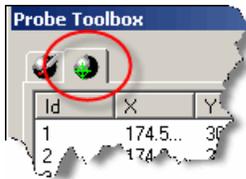
## Ver objetivos de contacto



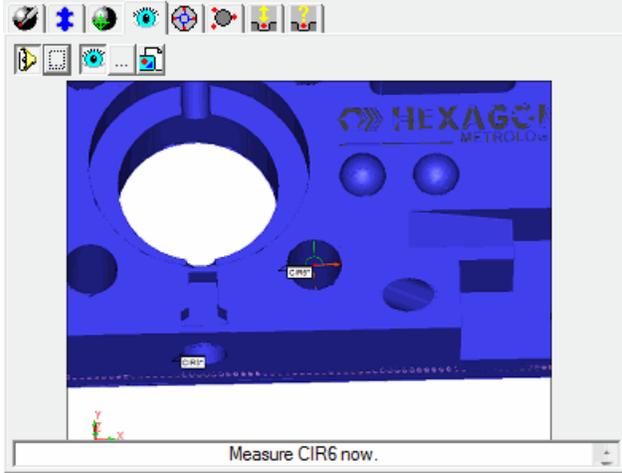
Id	X	Y	Z	I	J	K
1	218.1...	30.35...	-10.0...	-0.9659	0.0000	0.2588
2	188.8...	60.60...	-2.2470	0.0000	-1.0000	0.0000
3	159.6...	30.35...	5.5823	0.9659	0.0000	-0.2588
4	188.8...	0.1060	-2.2470	0.0000	1.0000	0.0000

Herramientas de sonda: Ficha *Objetivos de contacto*

Para ver todos los contactos del búfer de contactos, haga clic en la ficha **Objetivos de contacto**. PC-DMIS mostrará los datos XYZ e IJK de cada contacto que haya en el búfer. Esta lista de sólo lectura cambia dinámicamente a medida que se toman nuevos contactos o se eliminan contactos antiguos del búfer de de contactos.



## Proporcionar y utilizar instrucciones de localizador de elementos



Herramientas de sonda: Ficha Localizador de elementos

Puede utilizar la ficha **Localizador de elementos** para proporcionar al operador instrucciones para medir el elemento automático actual. Puede resultarle de utilidad si el programa de pieza requiere interacción por parte del operador en la medición de los elementos automáticos (por ejemplo, si el operador trabaja en modo manual).

Puede proporcionar estas instrucciones escribiendo texto con descripciones, tomando capturas de pantalla del elemento, utilizando imágenes de mapa de bits existentes e incluso utilizando archivos de audio. Si el operador muestra las **Herramientas de sonda** durante la ejecución del programa de pieza pero antes de la ejecución del elemento, aparecen las instrucciones.

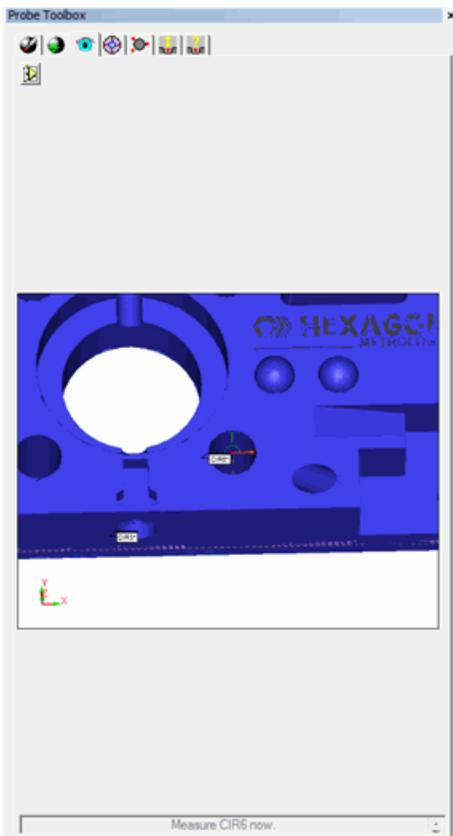
### Para proporcionar instrucciones de localizador de elementos:

1. En la **barra de herramientas de sonda** anexada al cuadro de diálogo **Elemento automático**, haga clic en la ficha **Localizador de elementos** .
2. Añadir instrucciones en audio.
  - Haga clic en el icono **Seleccionar WAV de localizador de elementos**  que hay junto al icono **Archivo WAV de localizador de elementos**  para poder buscar el archivo .wav asociado a este elemento automático.
  - Haga clic en el icono **WAV de localizador de elementos**  para permitir la reproducción del archivo de audio durante la ejecución del programa.
3. Añadir una imagen de mapa de bits. Puede seleccionar una imagen de mapa de bits existente o utilizar una captura de pantalla de la ventana gráfica actual.
  - Para seleccionar un archivo de mapa de bits existente, haga clic en el icono **Seleccionar archivo BMP de localizador de elementos**  que hay junto al icono **BMP de captura de localizador de elementos**  y busque el archivo .bmp asociado a este elemento automático. Una vez seleccionado, aparecerá una vista en miniatura de la imagen seleccionada en la ficha **Localizador de elementos**.

- Para utilizar una captura de pantalla de la ventana gráfica, haga clic en el icono **BMP de captura de localizador de elementos** . Aparecerá una vista en miniatura de la imagen capturada en la ficha **Localizador de elementos**. Este archivo se indexará y se guardará en el directorio de instalación de PC-DMIS. Por ejemplo, un programa de pieza llamado bolthole.prg daría lugar a mapas de bits con nombres como bolthole0.bmp, bolthole1.bmp, bolthole2.bmp, etc.
  - Haga clic en el icono **Archivo BMP de localizador de elementos**  para permitir la visualización del archivo de mapa de bits durante la ejecución del programa.
4. Añadir instrucciones en texto. En el cuadro **Texto de localizador de elementos**, escriba el texto con las instrucciones que quiera mostrar.
  5. Haga clic en **Crear** o **Aceptar** para guardar los cambios realizados en el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

**Para utilizar instrucciones de localizador de elementos:**

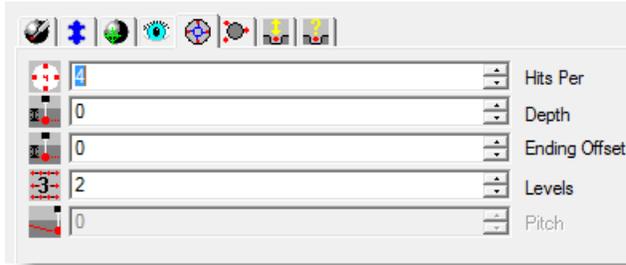
1. Muestre las **Herramientas de sonda** durante la ejecución. Si las **Herramientas de sonda** no están visibles durante la ejecución, no aparecerán las instrucciones. Para mostrar las **Herramientas de sonda**, haga lo siguiente:
  - Inicie la ejecución del programa.
  - En cuanto aparezca el cuadro de diálogo **Ejecución**, haga clic en el botón **Detener** .
  - Seleccione **Ver | Herramientas de sonda** para que se muestren las herramientas de sonda.
  - Haga clic en el botón **Continuar** para proseguir con la ejecución.
2. Ver las instrucciones. Las instrucciones aparecerán automáticamente en la ficha **Localizador de elementos** de las **Herramientas de sonda** cuando PC-DMIS empiece a ejecutar el elemento:



*Ficha Localizador de elementos con instrucciones durante la ejecución*

- Si se ha activado el audio, haga clic en el icono **Archivo WAV de localizador de elementos**  tantas veces como sea necesario para escuchar las instrucciones.
  - Además, puede arrastrar las **Herramientas de sonda** hasta la ventana gráfica y darles el tamaño que desee.
3. Una vez que se ha medido el elemento asociado, PC-DMIS elimina la ficha **Localizador de elementos** con las instrucciones de las **Herramientas de sonda**.

## Trabajar con las propiedades de la ruta de contacto



Herramientas de sonda: ficha *Propiedades de ruta de contacto*

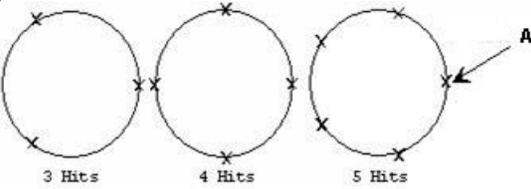
La ficha **Propiedades de ruta de contacto** se muestra cuando el cuadro de diálogo **Elemento automático** está abierto y se activa una sonda de contacto. Esta ficha contiene varias opciones que puede utilizar para cambiar distintas propiedades de contacto para los elementos automáticos que utilizan sondas de contacto.

**Sugerencia:** Una forma útil de ver el modo en que estas propiedades afectan a la medición es mostrar las rutas y los contactos mediante el icono **Alternar mostrar objetivos de contacto**

En función del tipo de elemento del cuadro de diálogo **Elemento automático**, esta ficha contendrá una o varias de las opciones siguientes.

### Contactos

Esta función es compatible con los elementos Línea, Plano, Círculo, Elipse y Ranura redonda. Define el número de contactos que se utilizarán para medir el elemento. Los contactos especificados estarán situados a distancias iguales entre los ángulos inicial y final indicados.

Elemento automático	Descripción
Círculo o elipse	<p>Si los ángulos inicial y final son los mismos, o difieren por un múltiplo de 360°, sólo se tomará un contacto en los puntos inicial y final comunes.</p>  <p><i>Posición de los contactos</i></p> <p><b>A:</b> Ángulo inicial</p>
Ranura redonda	<p>Si se introduce un número impar de contactos, PC-DMIS añadirá automáticamente uno a este valor. Esto permitirá tomar un número par de contactos durante la medición de la ranura. La mitad de los contactos se tomarán en el semicírculo, en cada extremo de la ranura. Debe haber un mínimo de seis contactos.</p>

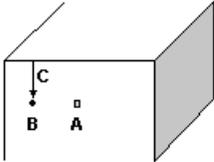
Plano	Se requieren tres contactos como mínimo para medir un plano. Sin embargo, el número total de contactos para el elemento de plano lo genera el producto de los valores de los cuadros <b>Contactos</b> y <b>Niveles</b> . Por lo tanto, el valor <b>2</b> en el cuadro <b>Contactos</b> con el valor <b>3</b> en el cuadro <b>Niveles</b> generaría un total de seis contactos.
Línea	<p>Puede introducir un número cualquiera de contactos. En función del tipo de línea y del valor introducido, PC-DMIS realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Si está creando una línea delimitada</i>, PC-DMIS utiliza la longitud calculada de la línea y distribuye el número de contactos con espacios de igual tamaño en la línea para que el primer y el último contacto correspondan a los puntos inicial y final.</li> <li>• <i>Si se trata de una línea no delimitada</i>, PC-DMIS utiliza el valor de longitud introducido y distribuye el número de contactos con espacios de igual tamaño en el vector de dirección de la línea.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Si no escribe un valor de longitud (o el valor es cero), PC-DMIS utiliza el diámetro de la punta de la sonda actual como distancia entre los puntos.</p>

**Contactos (totales)**

Esta función es compatible con el elemento automático Esfera. Igual que lo descrito en **Contactos**, con la diferencia de que define el número total de contactos que se utilizarán para medir el elemento entre todos los niveles disponibles. Necesita como mínimo cuatro contactos para medir una esfera.

**Profund.**

Esta función es compatible con los elementos automáticos Punto de borde, Línea, Círculo, Elipse, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca y Polígono. Define la posición donde PC-DMIS tomará contactos en el propio elemento y sus contactos de muestra cercanos.

Elemento automático	Descripción
Punto de borde, Muesca	<p>Si se indican uno, dos o tres contactos de muestra, se aplicará el valor de la profundidad a partir del valor de la superficie medida.</p>  <p><i>Profundidad para un punto de borde</i></p> <p><b>A:</b> Contacto destino  <b>B:</b> Contacto de muestra  <b>C:</b> Profundidad</p>

Círculo, Elipse, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Polígono	<p>Para estos elementos, el valor de profundidad suele aplicarse como distancia de offset positiva en el vector de línea central IJK. El vector comienza en el punto central de cada elemento. Aunque se pueden utilizar valores de profundidad negativos, no es recomendable hacerlo para las mediciones basadas en contactos de estos elementos. Por ejemplo, considere estos dos casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso 1: Si el punto central nominal está en la base del elemento externo, la profundidad sería la distancia desde la parte inferior del elemento.</li> <li>• Caso 2: Si el punto central nominal está en la parte superior del elemento externo, la profundidad sería la distancia desde la parte superior del elemento.</li> </ul> <p>Un valor negativo en el primer caso haría que la sonda se moviese hacia el material de superficie que rodea el elemento, y probablemente provocaría una colisión.</p> <p>Un valor negativo en el segundo caso sería adecuado para que la sonda contactara correctamente con el elemento, mientras que un valor positivo movería la sonda por encima del elemento, donde no hay material con el que la sonda pueda contactar.</p> <p><b>Consideraciones importantes:</b></p> <p><i>Vector de línea central (IJK):</i> El vector del elemento debe apuntar a la dirección opuesta al plano en el que se encuentra el elemento (que es bidimensional). Si hay contactos de muestra (para los elementos bidimensionales o tridimensionales), ese vector debe reflejar el vector de aproximación para esos contactos de muestra.</p> <p><i>Altura o Longitud:</i> Si el elemento tiene una altura o una longitud con un valor negativo, la orientación del vector se voltea.</p> <p>La orientación del vector en la que se aplica la profundidad positiva (IJK') cambiará en función de estas condiciones:</p> <p><i>Elementos externos:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>IJK' = IJK</math> en caso de que los elementos tengan una altura/longitud <math>\geq 0</math>;</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>IJK' = - IJK</math> en caso de que los elementos tengan una altura/longitud <math>&lt; 0</math>.</p> <p><i>Elementos internos:</i></p> <p style="padding-left: 40px;">El IJK' en el caso de los puntos de elementos internos apunta a una dirección opuesta a la de los elementos externos.</p>
--	---

Línea	<p>La distancia se aplica como un valor positivo a lo largo del vector perpendicular al vector de línea y al vector de borde.</p> <p>La profundidad de la línea depende de la dirección de los contactos respecto al sistema de coordenadas actual. Por ejemplo, si tiene una orientación típica (X/Derecha, Y/Atrás y Z/Arriba) y toma el primer y el segundo contacto de izquierda a derecha en el modelo, deberá utilizar un valor de profundidad positivo. Sin embargo, si toma el primer y el segundo contacto de derecha a izquierda en el modelo, deberá utilizar un valor de profundidad negativo.</p>
-------	--

**Profundidad inicial**

Esta función es compatible con los elementos automáticos Cilindro y Cono. En el caso de los elementos con varios niveles, define la profundidad inicial del primer nivel de contactos. Es un offset respecto a la parte superior del elemento. Todos los demás niveles estarán situados a distancias iguales entre los valores de **Profundidad inicial** y **Profundidad final**.

**Profundidad final**

Esta función es compatible con los elementos automáticos Cilindro y Cono. En el caso de los elementos con varios niveles, define la profundidad final del último nivel de contactos. Es un offset respecto a la parte inferior del elemento. Todos los demás niveles estarán situados a distancias iguales entre los valores de **Profundidad inicial** y **Profundidad final**.

**Paso**

Esta función es compatible con los elementos automáticos Círculo y Cilindro. Para los orificios roscados y los resaltes, el valor de **Pitch** (también conocido como "líneas de roscado por pulgada") define la distancia entre las líneas de roscado en el eje del elemento. Esto permite efectuar mediciones más precisas de los orificios roscados y resaltes. Si el valor es distinto de cero, PC-DMIS escalonará los contactos a lo largo del eje teórico del elemento, espaciándolos alrededor del elemento utilizando los valores de **Ángulo inicial** y **Ángulo final** del cuadro de diálogo **Elemento automático**.

<b>Elemento automático</b>	<b>Descripción</b>
Círculo	<p>Para poder seguir un patrón de rosca estándar (hacia la derecha), debe invertir los ángulos de inicio y fin (es decir, 720 - 0); para hacer que el proceso de medición cambie de un pitch grande a uno pequeño (aumentar/disminuir), debe invertir el valor del pitch.</p> <p><b>Ejemplo:</b> Si se mide un círculo con cuatro contactos equidistantes a su alrededor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El primer contacto será en el ángulo inicial, a la profundidad de entrada.</li> <li>• El segundo contacto se hará a una rotación de 90 grados en relación con el primero, y a una profundidad de (profundidad - ((número contacto - 1)/totcont * pitch)).</li> <li>• El tercer contacto se hará a una rotación de 180 grados en relación con el primero, y a una profundidad de (profundidad - ((número contacto - 1)/totcont * pitch)).</li> <li>• Los contactos restantes seguirán el mismo patrón.</li> </ul>

Cilindro	<p><b>Ejemplo:</b> Si se mide un cilindro con dos niveles de cuatro contactos equidistantes a su alrededor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El primer contacto de cada nivel será en el ángulo inicial, a la profundidad de entrada.</li> <li>• El segundo contacto se hará a una rotación de 90 grados en relación con el primero, y a una profundidad de <math>(\text{profundidad} - (\text{núm contacto}-1)/\text{núm. contactos por nivel} * \text{pitch})</math>.</li> <li>• El tercer contacto se hará a una rotación de 180 grados en relación con el primero, y a una profundidad de <math>(\text{profundidad} - ((\text{núm contacto}-1)\text{núm. contactos por nivel} * \text{pitch}))</math>.</li> <li>• Los contactos restantes seguirán el mismo patrón.</li> </ul>
----------	--

### Contactos por nivel

Esta función es compatible con los elementos automáticos Cilindro y Cono. Define el número de contactos por nivel que se utilizarán para medir el elemento. Un valor de cuatro significaría cuatro contactos por nivel.

**Nota:** Se requiere un mínimo de seis contactos y dos niveles para medir un cilindro o un cono (tres contactos en cada uno de los niveles).

### Niveles

Esta función es compatible con los elementos automáticos Cilindro, Cono y Esfera. Define el número de niveles que se utilizarán para medir el elemento. Puede utilizarse cualquier entero que sea superior a uno. El primer nivel de los contactos se colocará en la **profundidad inicial**. El último nivel de los contactos se colocará en la **profundidad final**.

- Para un cilindro o un cono, los niveles estarán situados a distancias iguales entre el valor de **Profundidad inicial** y de **Profundidad final** del elemento.
- Para una esfera, los niveles estarán situados a distancias iguales entre los valores de **Ángulo inicial 2** y **Ángulo final 2** del cuadro de diálogo **Elemento automático**.
- Para un plano, se utiliza el número de niveles y de contactos para determinar cuántos contactos se utilizarán para generar el plano automático.

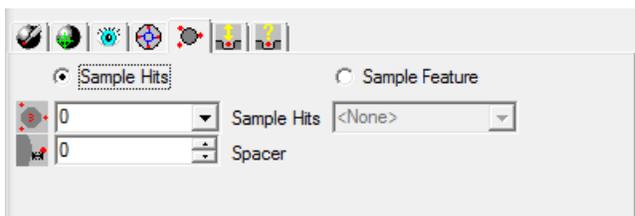
### Contactos por cara

Esta función es compatible con el elemento automático Polígono. Define el número de contactos que se toma por cara en un elemento de tipo polígono.

## Trabajar con las propiedades de los contactos de muestra



Herramientas de sonda: ficha *Propiedades de Contactos de muestra de contacto para un punto de esquina*



Herramientas de sonda: ficha *Propiedades de Contactos de muestra de contacto para un círculo*

La ficha **Propiedades de Contactos de muestra de contacto** se muestra cuando el cuadro de diálogo **Elemento automático** está abierto y se activa una sonda de contacto. Esta ficha contiene opciones que permiten cambiar las propiedades de los contactos de muestra o de los elementos de muestra para los elementos automáticos que utilizan sondas de contacto.

### Acerca de los elementos de muestra y los contactos de muestra

Los contactos de muestra miden la superficie alrededor de la ubicación del punto nominal, lo que proporciona un muestreo del material circundante. Esto tiene las siguientes finalidades:

1. Para ajustar la ruta del elemento: Dado que las piezas de chapa metálica pueden doblarse o flexionarse, su ubicación medida puede diferir bastante de la nominal. Los contactos de muestra pueden tener esto en cuenta ajustando la ruta de un elemento de modo que los contactos se tomen en la ubicación correcta del elemento en la pieza.
2. Para cambiar el plano en el que se ha proyectado el elemento: Todos los elementos automáticos que utilizan contactos de muestra se proyectan en el plano generado a partir de los contactos de muestra. Esto es debido a que a veces la ubicación nominal de un elemento no se presta a tomar un buen contacto. Por ejemplo, si quiere medir la parte más alta de un orificio como elemento de círculo. Si intenta tomar contactos realmente en el labio de ese orificio, los datos de contacto resultantes no serían fiables. Sin embargo, si se utiliza un plano proyectado, se resuelve este problema porque se proyectan de forma automática en ese plano más contactos fiables tomados por debajo de la superficie.

Un elemento de muestra sirve para lo mismo que los contactos de muestra, pero proporciona el beneficio añadido de medir y utilizar un único elemento como elemento en el que proyectar, en lugar de utilizar contactos de muestra para cada elemento. Por ejemplo, si tiene 10 orificios para medir y no necesita contactos de muestra para cada uno de los círculos, puede definir un único elemento de plano como elemento de referencia. PC-DMIS medirá ese plano una vez y proyectará todos los contactos medidos del círculo en ese plano, con lo cual se ahorrará el tiempo que se tarda normalmente con los contactos de muestra. Los elementos de proyección se admiten en estos elementos automáticos: punto de superficie, círculo, cono, cilindro, elipse, polígono, ranura redonda, ranura cuadrada y línea.

Con los contactos de muestra y los elementos de muestra solamente puede utilizar unos u otros; no ambos. Los dos sirven para el mismo fin.

**Sugerencia:** Una forma útil de ver el modo en que estas propiedades afectan a la medición es mostrar las rutas y los contactos mediante el icono **Alternar mostrar objetivos de contacto** .

En función del tipo de elemento del cuadro de diálogo **Elemento automático**, esta ficha contendrá una o varias de las opciones siguientes.

### Contactos muestra

Esta función es compatible con los elementos automáticos Punto de superficie, Punto de borde, Punto de ángulo, Línea, Círculo, Elipse, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca, Polígono, Cilindro, Cono y Esfera. Si se elige esta opción, se activa la lista **Contactos de muestra** y se desactivan los ítems de **elementos de proyección**. Puede utilizar la lista **Contactos de muestra** para seleccionar el número de contactos de muestra que se deben tomar para el elemento automático. Estos contactos se utilizan para medir el plano alrededor de la ubicación del punto nominal, lo que proporciona un muestreo del material circundante. Son contactos de muestra permanentes. Para obtener más información sobre contactos de muestra, consulte "Contactos de muestra - Información específica de elemento".

### Contactos de muestra iniciales

Esta función es compatible con los elementos automáticos Punto de superficie, Punto de borde, Punto de ángulo, Línea, Círculo, Elipse, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca, Polígono, Cilindro, Cono y Esfera. Por omisión, esta lista no aparece en la interfaz de usuario porque los contactos de muestra iniciales se utilizan muy poco. Puede activarlos mediante la entrada `PTPSupportsSampleHitsInit` del editor de la configuración de PC-DMIS.

Puede utilizar esta función para especificar contactos de muestra iniciales. Los contactos de muestra iniciales sólo se toman la primera vez que se mide cada elemento durante la ejecución del programa de pieza.

### Espaciador

Esta función es compatible con los elementos automáticos Punto de superficie, Punto de borde, Punto de ángulo, Línea, Punto de equina, Plano, Círculo, Elipse, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca, Polígono, Cilindro y Cono. Define la distancia desde la posición del punto nominal que PC-DMIS utiliza para medir un plano si se especifican contactos de muestra. Para obtener más información, consulte "Espaciador - Información específica de elemento".

### Espacio

Esta función es compatible con los elementos automáticos Punto de borde y Muesca. Para un punto de borde, define la distancia de offset mínima entre la ubicación del punto y el primer contacto de muestra. Para una muesca, define la distancia desde la cara cerrada de la muesca (opuesta al borde abierto). Consulte el tema "Espacio - Información específica de elemento".

### Espacio 1

Esta función es compatible con los elementos automáticos Punto de ángulo, Línea y Punto de esquina. Para un punto de ángulo y un punto de esquina, define la distancia de offset mínima entre la posición central del elemento y el primero de los dos o tres contactos de muestra. Para una línea, define la distancia de offset entre los puntos finales de la línea y el segundo y el tercer contactos de muestra cuando se definen tres puntos de muestra. Consulte "Espaciador - Información específica de elemento".

### Espacio 2

Esta función es compatible con los elementos automáticos Punto de ángulo, Línea y Punto de esquina. Para un punto de ángulo y un punto de esquina, define la distancia de offset mínima entre la posición central del elemento y el segundo de los dos o tres contactos de muestra. Para una línea, define la distancia de offset entre el punto medio de la línea y el primer contacto de muestra. Consulte "Espaciador - Información específica de elemento".

### Espacio 3

Esta función es compatible con el elemento automático Punto de esquina. Define la distancia de offset mínima desde la posición central del elemento hasta el tercero de los tres contactos de muestra. Consulte "Espaciador - Información específica de elemento".

### Elemento de ejemplo

La función **Elemento de ejemplo** es compatible con los elementos automáticos Punto de superficie, Círculo, Cono, Cilindro, Elipse, Polígono, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca y Línea. Activa la lista de elementos que hay debajo y desactiva los ítems de **contactos de muestra**. La lista de elementos contiene todos los elementos existentes del programa de pieza que puede utilizar como elementos de muestra. Los contactos del elemento actual se proyectan en el elemento seleccionado. Si se establece en **<Ninguno>**, no tiene lugar ninguna proyección.

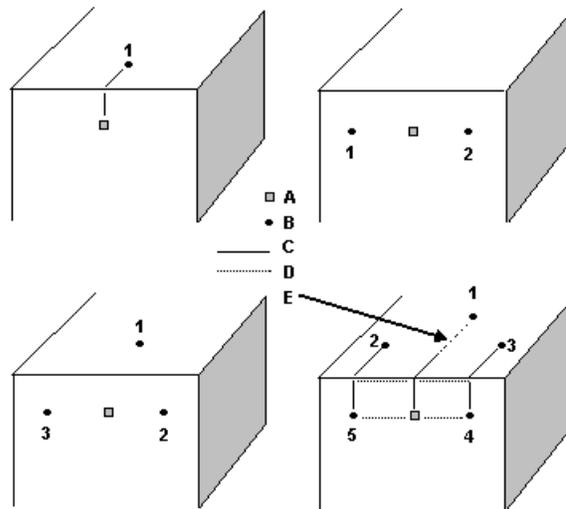
## Contactos de muestra - Información específica de elemento

Elemento automático	Descripción de los contactos de muestra
<b>Punto de superficie</b>	<p>PC-DMIS mide el punto en función del valor seleccionado. Por ejemplo, si se selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0</b>, PC-DMIS mide el punto en el vector de aproximación nominal especificado.</li> <li>• <b>3</b>, PC-DMIS mide un plano alrededor de la posición del punto nominal y utiliza el vector perpendicular de superficie obtenido de los tres contactos medidos para acercarse a la posición del punto nominal.</li> </ul>

**Punto de borde**

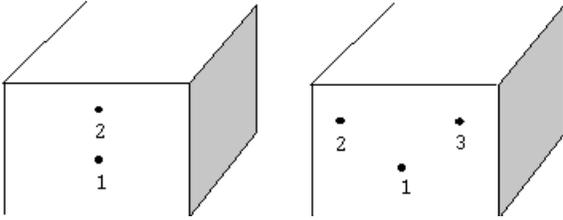
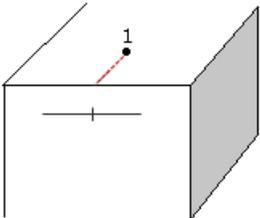
PC-DMIS mide el punto en función del valor seleccionado. Por ejemplo, si se selecciona:

- **0**, PC-DMIS mide el punto en los vectores de aproximación nominal y perpendicular especificados.
- **1**, PC-DMIS mide un punto en la superficie normal. Proyecta el borde en la superficie nominal mediante este punto. Todos los valores de PROFUN = tendrán un offset desde el punto.
- **2**, PC-DMIS mide dos contactos de muestra en el borde, siguiendo la dirección de aproximación nominal especificada. Después, PC-DMIS utiliza estos contactos a fin de calcular un nuevo vector de aproximación para medir el punto propiamente dicho a lo largo del borde.
- **3**, PC-DMIS mide el punto combinando los métodos que se sirven, respectivamente, de uno y de dos contactos de muestra. Esta técnica de medición se conoce como punto de medición "Flush y gap".
- **4**, PC-DMIS mide los tres contactos de muestra en la superficie normal y ajusta el vector perpendicular de superficie. Después, la medición del borde se proyecta en la nueva superficie nominal. Todos los valores de PROFUN = tendrán un offset desde el punto. Por último, el punto se mide a lo largo del vector de aproximación.
- **5**, PC-DMIS mide el punto tomando tres contactos en la superficie normal y dos contactos en el borde siguiendo la dirección de aproximación especificada. Este método de medición se considera el más preciso.



*Diversos contactos de muestra para puntos de borde*

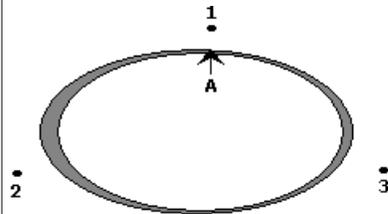
- A:** Contacto destino
- B:** Contactos de muestra
- C:** Espacio
- D:** Espaciador
- E:** Espacio + Espaciador

<p><b>Punto de ángulo</b></p>	<p>Los contactos de muestra se utilizan en todas las superficies. PC-DMIS mide el punto en función del valor seleccionado. Por ejemplo, si se selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2</b>, los contactos se toman en una línea perpendicular al vector de borde.</li> <li>• <b>3</b>, los contactos forman un plano en cada superficie, tal como se indica en la ilustración.</li> </ul>  <p><i>Dos y tres contactos de muestra para un punto de ángulo</i></p>
<p><b>Línea</b></p>	<p>PC-DMIS mide la línea en función del valor seleccionado. Por ejemplo, si se selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0</b>, PC-DMIS mide la línea indicada. No se toman contactos de muestra.</li> <li>• <b>1</b>, PC-DMIS primero mide un solo contacto de muestra en la superficie contigua más cercana a la ubicación de la línea. Después se miden los puntos de la línea. La posición inicial del contacto de muestra se basa en el punto medio de la línea.</li> <li>• <b>3</b>, PC-DMIS primero mide tres contactos de muestra en la superficie contigua más cercana a la ubicación de la línea. Después se miden los puntos de la línea. Las posiciones iniciales de los contactos de muestra se basan en el punto medio, el punto inicial y el punto final de la línea.</li> </ul>  <p><i>Uno y tres contactos de muestra para una línea. Observe que los valores del espacio 1 (para los puntos 2 y 3) y del espacio 2 (para el punto 1) no deben ser idénticos.</i></p>

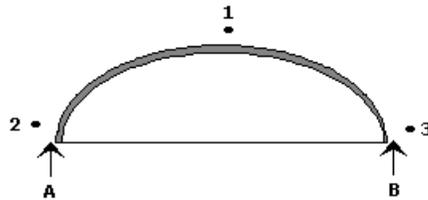
**Círculo, cilindro o cono**

Los contactos de muestra definidos se utilizar para medir la superficie perpendicular al elemento. Están situados a distancias iguales entre los ángulos inicial y final indicados. PC-DMIS mide el elemento en función del valor seleccionado:

- Si Tipo = ORIFICIO y selecciona **0**, PC-DMIS no toma ningún contacto de muestra.
- Si Tipo = RESALTE y selecciona **0**, PC-DMIS no toma ningún contacto de muestra. PC-DMIS tratará el valor **Altura** como si el elemento fuese un ORIFICIO en lugar de un RESALTE.
- Si Tipo = ORIFICIO y selecciona **1**, PC-DMIS toma el contacto en el exterior del elemento.
- Si Tipo = RESALTE y selecciona **1**, PC-DMIS mide el punto en la parte superior del resalte.
- Si selecciona **3**, PC-DMIS mide la superficie en tres contactos equidistantes, empezando por el ángulo inicial. Los contactos de muestra son relativos al plano medido, y hay un offset entre todos los valores y estos puntos.



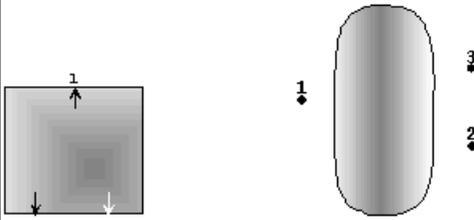
**A:** Ángulo inicial y ángulo final



**A:** Ángulo inicial

**B:** Ángulo final

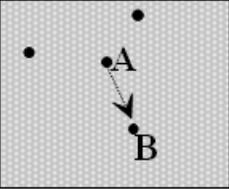
**Nota:** PC-DMIS espera que los valores nominales de X, Y y Z del resalte estén en la base. Si el punto central está en la parte superior del resalte, establezca un valor negativo para la profundidad y el espaciador.

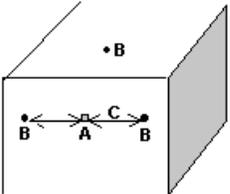
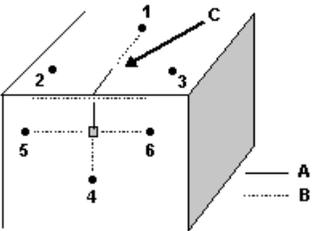
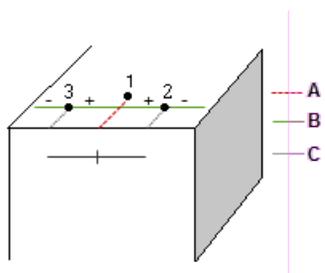
<p><b>Esfera</b></p>	<p>Para una esfera, sólo puede seleccionar un contacto de muestra. Cuando se selecciona este contacto de muestra, PC-DMIS sigue este procedimiento una vez que se ejecuta el programa de pieza:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La medición automática se detiene antes de la medición de la esfera.</li> <li>2. PC-DMIS le pedirá que tome un contacto perpendicular a la dirección de la esfera que debe medirse.</li> <li>3. Tome el contacto de muestra y haga clic en <b>Continuar</b>.</li> <li>4. PC-DMIS tomará tres contactos más en la esfera en una zona determinada por el espaciador.</li> </ol> <p>PC-DMIS tomará estos cuatro contactos y utilizará la posición de la esfera para medir ésta utilizando el número indicado de contactos, filas y ángulos.</p>
<p><b>Ranura cuadrada o Ranura redonda</b></p>	<p>El plano medido se utiliza como vector de línea central para fines de proyección y de medición de la profundidad. PC-DMIS mide la ranura en función del valor introducido. Por ejemplo, si se selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0</b>, PC-DMIS mide la ranura indicada. No se toman contactos de muestra.</li> <li>• <b>1</b>, PC-DMIS mide la superficie en el centro de la ranura. El contacto se toma a la derecha del vector.</li> <li>• <b>3</b>, PC-DMIS mide la superficie en tres contactos equidistantes, empezando por la RANURA A. Los contactos de ranura son relativos al plano medido, y hay un offset entre todos los valores y estos puntos.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Contactos de muestra de tres contactos en una ranura cuadrada (izquierda) y en una ranura redonda (derecha)</i></p> <p><b>Nota:</b> Para tomar los contactos en el lado opuesto de la ranura, invierta el vector de la línea central.</p>

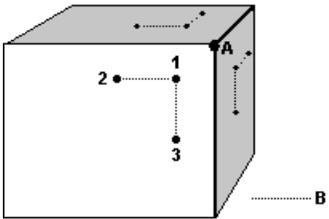
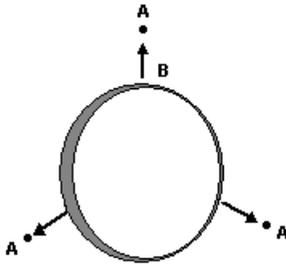
<p><b>Elipse</b></p>	<p>Los únicos valores válidos son cero, uno y tres. El plano medido se utiliza como vector de línea central para fines de proyección y de medición de la profundidad. PC-DMIS mide la elipse en función del valor introducido. Por ejemplo, si se selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0</b>, PC-DMIS mide la elipse indicada. No se toman contactos de muestra.</li> <li>• <b>1</b>, PC-DMIS toma un solo contacto de muestra en la ubicación a la que apunta el VECTOR DE ÁNGULO (es decir, 0° + ESPACIADOR), no en el centro de la elipse (ya que sería especialmente difícil en el caso de que la elipse fuera un orificio).</li> <li>• <b>3</b>, PC-DMIS mide la superficie en puntos fuera (o dentro) de la elipse, a la distancia indicada desde el borde exterior (valor del <b>Espaciador</b>). El primer contacto se toma en el ángulo inicial indicado. El segundo contacto se toma a media distancia entre el ángulo inicial y el ángulo final. El último contacto se toma en el ángulo final. Los contactos son relativos al plano medido, y hay un offset entre todos los valores y estos puntos.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Para tomar el contacto en el lado opuesto de la elipse, invierta el vector de la línea central.</p>
<p><b>Muesca</b></p>	<p>Los contactos de muestra también definen el borde del vector de ángulo y la profundidad. Los <i>únicos</i> valores válidos son los comprendidos entre cero y cinco. El plano medido se utiliza como vector de línea central para fines de proyección y de medición de la profundidad. PC-DMIS mide la muesca en función del valor introducido. Por ejemplo, si se selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0</b>, PC-DMIS mide la muesca indicada. No se toman contactos de muestra.</li> <li>• <b>1</b>, PC-DMIS mide la superficie en el borde de la ranura.</li> <li>• <b>2</b>, PC-DMIS mide el borde del lado abierto de la muesca. Esto define el vector de ángulo y se utiliza para encontrar la anchura de la muesca.</li> <li>• <b>3</b>, PC-DMIS mide la superficie mediante dos contactos en un extremo de la muesca, y un contacto en el otro extremo. Los contactos de muesca son relativos al plano medido, y hay un offset entre todos los valores y estos puntos.</li> <li>• <b>4</b>, PC-DMIS mide la superficie como si se tratase de tres contactos de muestra. Se toma un cuarto contacto en el borde del lado abierto para determinar la anchura de la muesca.</li> <li>• <b>5</b>, PC-DMIS mide la superficie como si se tratase de tres contactos de muestra. También mide el borde del lado abierto como si se tratase de dos contactos de muestra.</li> </ul>

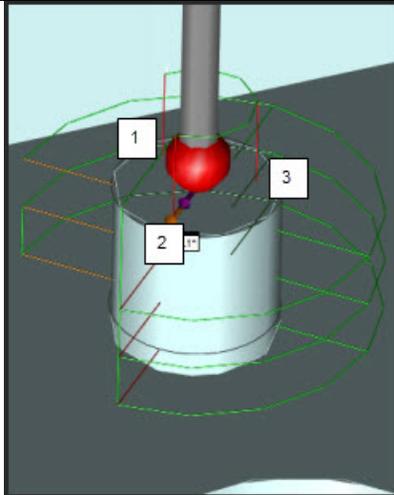
<p><b>Polígono</b></p>	<p>PC-DMIS mide el polígono en función del valor seleccionado. Por ejemplo, si se selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0</b>, PC-DMIS mide el polígono indicado. No se toman contactos de muestra.</li> <li>• <b>1</b>, PC-DMIS toma un único contacto de muestra en la ubicación a la que apunta el vector de ángulo (es decir, 0° + ESPACIA).</li> </ul>  <p><i>Ejemplo de elemento de polígono (hexágono) con un solo contacto de muestra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3</b>, PC-DMIS toma los tres contactos de muestra en una posición triangular en la superficie alrededor del polígono si se trata de un polígono interno o en la superficie del propio polígono si es externo. El primer contacto siempre está en la posición a la que apunta el vector de ángulo.</li> </ul>  <p><i>Ejemplo de elemento de polígono (hexágono) con tres contactos de muestra</i></p>
------------------------	---

### Espaciador - Información específica de elemento

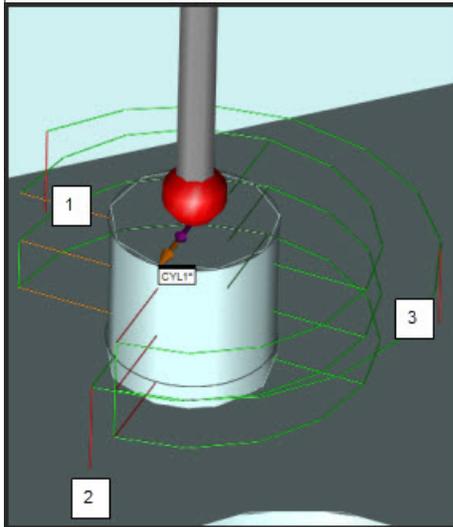
Elemento automático	Descripción del espaciador
<p><b>Punto de superficie</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define el radio del círculo en el que se encuentran los puntos nominal (A) y de muestra (B).</p> 

<p><b>Punto de borde</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define el radio de un círculo imaginario en el que se encuentran los puntos nominal y de muestra.</p>  <p><b>A:</b> Contacto destino  <b>B:</b> Contactos de muestra  <b>C:</b> Distancia del espaciador</p>
<p><b>Punto de ángulo</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define la distancia de offset entre los puntos en cada lado de la arista.</p>  <p><b>A:</b> Espacio  <b>B:</b> Espaciador  <b>C:</b> Espacio + Espaciador</p>
<p><b>Línea</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define la distancia respecto a las ubicaciones originales de los puntos 2 y 3 cuando se definen tres puntos de muestra. Tenga en cuenta que un valor positivo acercará los puntos entre sí, mientras que un valor negativo alejará unos puntos de los otros.</p>  <p><b>A:</b> Espacio 2  <b>B:</b> Espaciador  <b>C:</b> Espacio 1</p> <p>Si se utiliza un solo punto de muestra, no se lleva a cabo ninguna acción.</p>

<p><b>Punto de esquina</b></p>	<p>El campo <b>Espaciador</b> define la distancia entre el radio del primer contacto y los demás contactos.</p>  <p><b>A:</b> Esquina destino <b>B:</b> Espaciador</p>
<p><b>Círculo, cilindro o cono</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define la distancia entre la circunferencia del círculo y los contactos de muestra.</p>  <p><b>A:</b> Contactos de muestra <b>B:</b> Espaciador</p> <p>Notas para cilindros exteriores (resaltes):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los planos de seguridad no se utilizan para tomar contactos de muestra. Al medir resaltes, es importante establecer el valor del espaciador a una distancia que permita a la sonda moverse alrededor del resalte.</li> <li>• PC-DMIS espera que los valores nominales de X, Y y Z del resalte estén en la base. Si el punto central nominal está en la parte superior del resalte, establezca un valor negativo para la profundidad y el espaciador.</li> <li>• Si asigna al espaciador un número negativo, la distancia del espaciador será hacia el centro nominal, alejándose del borde del cilindro, lo que hará que los contactos de muestra se tomen en la parte superior del cilindro. En cambio, si se utiliza un valor positivo para el espaciador, este estará en la superficie de la pieza circundante.</li> </ul>



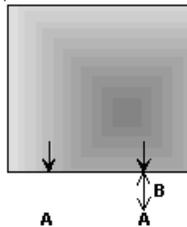
*Este resalte tiene un punto nominal superior y un valor de espaciador negativo. Los tres contactos de muestra (indicados con las líneas rojas) se toman en la parte superior del cilindro.*



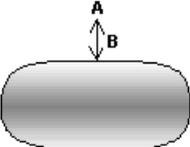
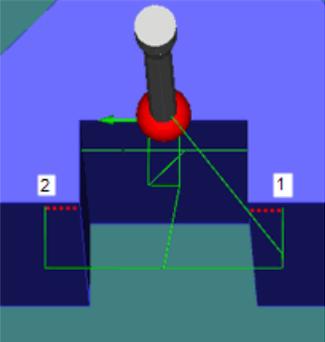
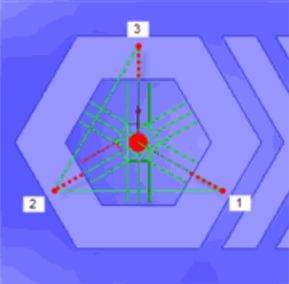
*Este resalte tiene un punto nominal superior y un valor de espaciador positivo. Los tres contactos de muestra se toman en la superficie que rodea el cilindro.*

**Ranura cuadrada,  
Ranura redonda  
o Elipse**

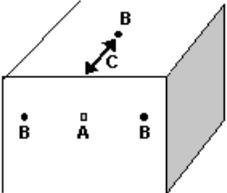
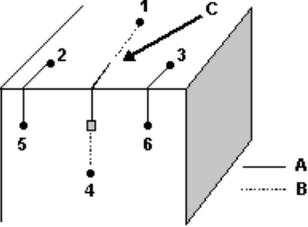
El cuadro **Espaciador** define la distancia entre el borde exterior del elemento y los contactos de muestra.

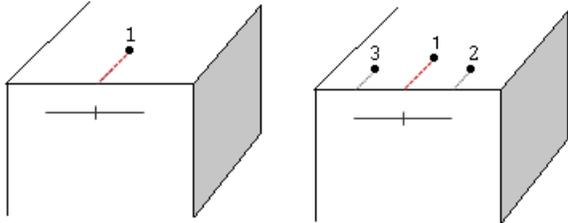
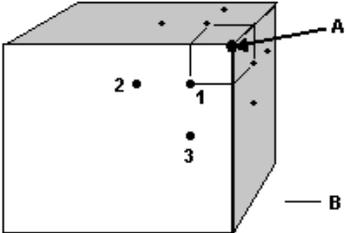


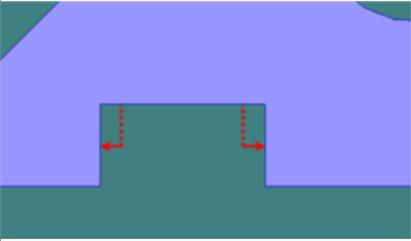
*Espaciador para una ranura cuadrada o una muesca (parte superior)*

	 <p><i>Espaciador para una ranura redonda</i></p> <p><b>A:</b> Contactos de muestra <b>B:</b> Espaciador</p>
<p><b>Plano</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define la distancia entre los contactos que forman el plano.</p>
<p><b>Muesca</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define la distancia desde los bordes de la muesca donde se toman los contactos de muestra.</p>  <p><i>Espaciador (líneas de puntos) para una muesca con dos contactos de muestra.</i></p>
<p><b>Polígono</b></p>	<p>El cuadro <b>Espaciador</b> define la distancia desde los bordes del polígono donde se toman los contactos de muestra.</p>  <p><i>Espaciador (líneas de puntos) para un polígono con tres contactos de muestra (puntos de mayor tamaño).</i></p>

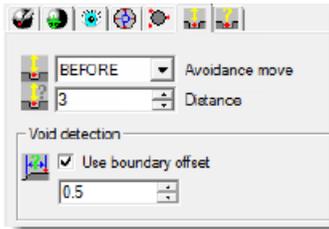
**Espacio - Información específica de elemento**

Elemento automático	Descripción de Espacio
<p><b>Punto de borde</b></p>	<p>El cuadro <b>Espacio</b> muestra la distancia de offset mínima entre la posición del punto y el primer contacto en cada lado de la arista (o borde).</p>  <p><i>Distancia de offset desde el borde</i></p> <p><b>A:</b> Contacto destino  <b>B:</b> Contactos de muestra  <b>C:</b> Espaciador</p>
<p><b>Punto de ángulo</b></p>	<p>PC-DMIS proporciona dos cuadros de espacio, <b>Espacio1</b> y <b>Espacio2</b>, con objeto de establecer las distancias offset entre la ubicación del punto y los contactos de muestra en cada una de las dos superficies de la arista en un punto de ángulo.</p>  <p><i>Espacio en un punto de ángulo</i></p> <p><b>A:</b> Espacio  <b>B:</b> Espaciador  <b>C:</b> Espacio + Espaciador</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cuadro <b>Espacio 1</b> establece la distancia de offset entre la posición del punto y los contactos de muestra en la <i>primera</i> superficie de la arista.</li> <li>• El cuadro <b>Espacio 2</b> establece la distancia de offset entre la ubicación del punto y los contactos de muestra en la <i>segunda</i> superficie de la arista.</li> </ul>

<p><b>Línea</b></p>	<p>PC-DMIS proporciona dos cuadros de espacio, <b>Espacio1</b> y <b>Espacio2</b>, con objeto de establecer las distancias offset para el contacto de muestra, o para los tres contactos de muestra, de una línea.</p>  <p><i>Espacios en una línea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cuadro <b>Espacio 1</b> define la distancia de offset respecto al borde en la superficie de muestra para los puntos 2 y 3.</li> <li>• El cuadro <b>Espacio 2</b> define la distancia de offset respecto al borde en la superficie de muestra para el punto 1.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Los valores de Espacio 1 y Espacio 2 deben ser diferentes para obtener un plano de muestra correcto.</p>
<p><b>Punto de esquina</b></p>	<p>PC-DMIS proporciona tres cuadros de espacio, <b>Espacio1</b>, <b>Espacio2</b> y <b>Espacio3</b>, con objeto de establecer las distancias de offset entre la ubicación del punto y los contactos de muestra en cada una de las tres superficies de la arista en un punto de ángulo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cuadro <b>Espacio 1</b> establece la distancia de offset entre la ubicación del punto y los contactos de muestra en el <i>primero</i> de los tres planos.</li> <li>• El cuadro <b>Espacio 2</b> establece la distancia de offset entre la ubicación del punto y los contactos de muestra en el <i>segundo</i> de los tres planos.</li> <li>• El cuadro <b>Espacio 3</b> establece la distancia de offset entre la ubicación del punto y los contactos de muestra en el <i>tercero</i> de los tres planos.</li> </ul>  <p><i>Espacio para un punto de esquina. Para una de las superficies, 1 muestra el punto de espacio; 2 y 3 son contactos de muestra.</i></p> <p><b>A:</b> Esquina destino <b>B:</b> Espaciador</p>

<b>Muesca</b>	<p>El cuadro <b>Espacio</b> indica en qué lugar de las dos caras paralelas de la muesca toma PC-DMIS los contactos. Es la distancia desde la cara cerrada de la muesca en dirección hacia la cara abierta.</p>  <p><i>Espacio para una muesca (líneas de puntos) W</i></p> <p>Si hace clic CAD para crear de forma automática la muesca, PC-DMIS genera automáticamente el valor de espacio basándose en el tamaño de la punta de la sonda. Posteriormente puede modificarlo si lo desea.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si el radio de la punta multiplicado por el <a href="#">NotchSafetyFactor</a> es mayor que la anchura de la muesca, PC-DMIS muestra un mensaje de advertencia indicándole que el radio de la punta es demasiado grande.</li><li>• Para que se generen resultados de medición correctos, el tamaño de la punta de la sonda multiplicado por el <a href="#">NotchSafetyFactor</a> debe ser menor que la anchura de la muesca.</li></ul>
---------------	--

## Trabajar con las propiedades del movimiento automático



Ficha Propiedades de Movimiento automático de contacto

Esta ficha se muestra cuando el cuadro de diálogo **Elemento automático** está abierto y se activa una sonda de contacto.

La ficha **Propiedades de Movimiento automático de contacto** contiene opciones que permiten cambiar las propiedades del movimiento automático para los elementos automáticos que utilizan sondas de contacto.

**Sugerencia:** Una forma útil de ver el modo en que estas propiedades afectan a la medición es mostrar las rutas y los contactos mediante el icono **Alternar mostrar objetivos de contacto** .

Los movimientos automáticos son movimientos especiales que se añaden a las líneas de ruta de los elementos para evitar que PC-DMIS lleve la sonda a través del elemento cuando se mide.

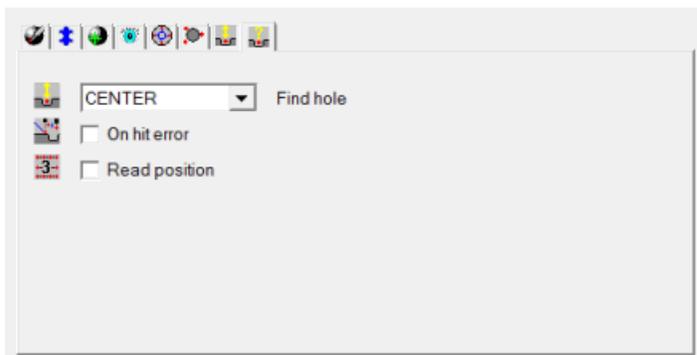
Esta ficha también controla la distancia respecto a los espacios vacíos que se permite a las mediciones.

Esta ficha contiene los elementos siguientes.

Elemento	Descripción
<b>Movimiento evitación</b>	<p>En esta lista puede elegir el tipo de movimiento de evitación para el elemento automático actual.</p> <p>Esta lista contiene estos elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NO:</b> No se utilizarán movimientos de evitación con el elemento actual.</li> <li>• <b>ANTES:</b> antes de que PC-DMIS mida el primer contacto en el elemento actual, se desplazará la distancia especificada por encima del primer contacto.</li> <li>• <b>DESPUÉS:</b> Después de que PC-DMIS mida el último contacto en el elemento actual, se desplazará la distancia especificada por encima del último contacto.</li> <li>• <b>AMBOS:</b> Aplica la distancia de movimiento de evitación a las líneas de ruta tanto antes como después de que PC-DMIS mida el elemento.</li> </ul>
<b>Distancia</b>	<p>Especifica la distancia por encima del primer o el último punto de sondeo al que la sonda se desplazará durante la ejecución.</p>

<b>Detección de vacíos</b>	<p data-bbox="435 201 1367 289">Esta área solamente está visible en los elementos automáticos de plano. Se activa si activa <b>Detección de vacíos</b>, que se encuentra en la barra para alternar del área <b>Propiedades de la medición</b>.</p> <p data-bbox="435 331 1367 449">La casilla <b>Usar offset de límite</b> determina la distancia mínima respecto al límite del espacio vacío (un borde) donde se toman los contactos. Esta distancia también define el valor de incremento que el software utiliza al buscar la superficie después de detectar un espacio vacío.</p> <ul data-bbox="483 491 1367 680" style="list-style-type: none"><li>• Si esta casilla no está marcada, PC-DMIS coloca los contactos a la distancia por omisión del valor de radio de la punta de la sonda respecto al borde del espacio vacío.</li><li>• Si está seleccionada, PC-DMIS coloca los contactos a la distancia respecto al borde que se ha especificado en el cuadro que hay debajo de la casilla.</li></ul>
----------------------------	---

## Trabajar con las propiedades de Buscar orificio de contacto



*Ficha Propiedades de Buscar orificio de contacto*

La ficha **Propiedades de Buscar orificio de contacto** se muestra cuando el cuadro de diálogo **Elemento automático** está abierto y se activa una sonda de contacto. Las opciones se activarán para su selección cuando PC-DMIS esté en modo DCC. Esta ficha contiene opciones que puede utilizar para cambiar las propiedades de "buscar orificio" para los elementos automáticos que utilizan sondas de contacto.

Una vez que seleccione una rutina (SIN CENTRO, UN CONTACTO o CENTRO) en la lista **Buscar orificio** y ejecute el programa de pieza, PC-DMIS colocará la sonda a una distancia de precontacto por encima del centro teórico del elemento. Posteriormente, se colocará en una dirección perpendicular al vector de superficie del elemento para buscar el orificio a la velocidad de toque. La búsqueda continuará hasta que se toque la superficie, lo cual implica que no hay orificio en este punto, o hasta que se alcance la distancia de verificación, lo cual indica que dicho orificio existe. Consulte "Distancia de verificación" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal.

Si la operación de búsqueda del orificio falla, PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Leer posición**. En él le ofrece tres posibilidades:

- **Sí:** Le da la posibilidad de leer una nueva posición desde la cual continuar buscando el orificio. Entonces podrá utilizar el jogbox para mover la sonda a la nueva ubicación.
- **No:** Le da la posibilidad de saltarse este elemento y pasar al siguiente. PC-DMIS alejará la sonda del orificio la distancia especificada para el movimiento de evitación (consulte el tema "Trabajar con las propiedades del movimiento automático") y seguirá ejecutando el programa de pieza. Este movimiento ayuda a evitar una posible colisión de la sonda.

Si lo desea, puede hacer que PC-DMIS continúe de forma automática la ejecución del programa de pieza si no se encuentra el orificio. Consulte "Continuar ejecución automáticamente si falla BuscarOrificio" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal.

En función del tipo de elemento del cuadro de diálogo **Elemento automático**, esta ficha contendrá una o varias de las opciones siguientes.

### Buscar orificio

Esta función utiliza solamente estos elementos automáticos: Círculo, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca, Polígono y Cilindro. Contiene las siguientes opciones, que determinan cómo debe proceder PC-DMIS cuando intenta encontrar un orificio. Si una opción no está disponible significa que no se admite para ese tipo de elemento.

Opción	Descripción
<b>DESACTIVADO</b>	No se lleva a cabo la operación Buscar orificio.
<b>SIN CENTRO</b>	Este elemento actúa como el elemento <b>CENTRO</b> , con la diferencia de que la sonda no toma los tres contactos para obtener una estimación aproximada del centro del orificio. Simplemente empieza a medir el círculo utilizando para ello los parámetros que están definidos en el cuadro de diálogo <b>Elemento automático</b> específico.
<b>UN CONTACTO</b>	Este valor indica a la sonda que debe tomar un solo contacto. Si toca la superficie y no encuentra el orificio, automáticamente se pasa a la situación "Si no se encuentra nunca el orificio" (para círculos y ranuras) o "Si no se encuentra el orificio" (para muescas) que se describen en los enlaces Valores propios de Buscar orificio. Si la sonda localiza el orificio, continúa utilizando la opción <b>SIN CENTRO</b> .
<b>CENTRO</b>	Esta opción hace que la sonda se desplace a la profundidad de la "distancia de verificación" para asegurarse de que no encuentra ningún material. A continuación se desplace a la profundidad del elemento o a la <i>distancia de verificación * porcentaje</i> para buscar en el interior del orificio una estimación del centro del orificio (consulte "Elementos del registro" más adelante). Para realizar esta acción, la sonda toma tres contactos equidistantes alrededor del orificio. Una vez que la sonda tiene la posición general del orificio, procede a medir el orificio con los parámetros establecidos en el cuadro de diálogo <b>Elemento automático</b> específico. A menos que se seleccione <b>SIN CENTRO</b> o <b>UN CONTACTO</b> , éste es el procedimiento por omisión que sigue PC-DMIS si se encuentra el orificio.

**Nota:** Una entrada del registro para buscar orificio le proporciona un mayor control sobre la profundidad del proceso de centrado. Por omisión, el componente Z del proceso de centrado está determinado por la profundidad del elemento. A menudo se utiliza junto con un elemento MedRel (plano). Sin embargo, en algunas ocasiones en las que no utiliza un elemento MedRel y la superficie de la pieza varía mucho en la Z, el proceso de centrado nunca encontrará el orificio porque la superficie de la pieza está por debajo de la profundidad de búsqueda. En este caso, puede ejecutar el proceso de centrado de Buscar orificio en *distancia de verificación \* porcentaje*; para ello, asigne a la entrada `FHCenteringAtChkDistTimesPercentInsteadOfDepth` del registro el valor TRUE en el editor de la configuración de PC-DMIS. Esta entrada se encuentra en la sección USER\_AutoFeatures. Consulte "Valores de los parámetros: ficha Movimiento" para definir los valores **Distancia de verificación** y **Porcentaje**.

## PC-DMIS CMM 2013 MR1 Manual

En la tabla siguiente se describen los valores propios de Buscar orificio para un círculo o un cilindro.

<b>Si se encuentra el orificio</b>	PC-DMIS se desplazará hasta la parte más baja de la profundidad de la "distancia de verificación" y tomará tres contactos equidistantes alrededor del orificio para determinar la posición general de este. Después de este ajuste general, PC-DMIS procederá a medir el orificio utilizando los parámetros definidos por el usuario en la ficha del elemento. Esto incluye los contactos de muestra, etc. Es equivalente al elemento CENTRO descrito anteriormente.
<b>Si no se encuentra el orificio</b>	PC-DMIS se apartará de la superficie e iniciará un patrón de búsqueda circular (radio del elemento – radio de la sonda) alejado del centro teórico del elemento. La búsqueda probará $[2 * PI * \text{radio del elemento} / (\text{radio del elemento} - \text{radio de la sonda})]$ posiciones alrededor del círculo de la búsqueda. Si no se encuentra el orificio, se aumentará el radio de búsqueda por (radio del elemento – radio de la sonda) y se seguirá la búsqueda hasta que el radio de ésta sea igual a la distancia de precontacto. Si la distancia de precontacto es inferior a (radio del elemento – radio de la sonda), sólo se ejecutará un patrón de búsqueda.
<b>Si no se encuentra nunca el orificio</b>	PC-DMIS desplazará la sonda a una posición de precontacto por encima del punto final del ciclo de búsqueda e indicará al usuario que ejecute una "posición de lectura". (Consulte "Botones Leer pos./Leer posición".)
<b>Ajustes sobre la superficie perpendicular</b>	A medida que PC-DMIS encuentre una superficie en lugar del orificio, seguirá actualizando la altura de la búsqueda en función de las superficies encontradas. Cuando encuentre el orificio, PC-DMIS actualizará la profundidad de medición del orificio en función de la última superficie encontrada. Si el orificio se encuentra en el primer intento, no se realizará ningún ajuste.
<b>Ajustes con MEDREL</b>	Si proporciona uno o varios elementos <b>MEDREL</b> , PC-DMIS supondrá que desea utilizar los elementos como referencia para buscar la altura y la profundidad al medir el orificio. Por lo tanto, no habrá ningún ajuste sobre la superficie perpendicular, excepto el de MEDREL.

En la tabla siguiente se describen los valores propios de Buscar orificio para una ranura cuadrada o redonda.

<b>Si se encuentra el orificio</b>	PC-DMIS se trasladará hasta la parte más baja de la profundidad de la "distancia de verificación" y medirá un contacto en cada uno de los cuatro lados de la ranura. Buscará el centro de los cuatro contactos y medirá dos contactos en uno de los bordes largos a fin de buscar el ajuste para la rotación de la ranura. Una vez que se haya calculado la ubicación y orientación generales de la ranura, se procederá a su medición utilizando los parámetros definidos en la ficha del elemento.
------------------------------------	--

<b>Si no se encuentra el orificio</b>	PC-DMIS se apartará de la superficie e iniciará un patrón de búsqueda circular (radio del elemento – radio de la sonda) alejado del centro teórico del elemento. La búsqueda probará $[2 * \pi * \text{radio del elemento} / (\text{radio del elemento} - \text{radio de la sonda})]$ posiciones alrededor del círculo de la búsqueda. Si no se encuentra el orificio, se aumentará el radio de búsqueda por (radio del elemento – radio de la sonda) y se seguirá la búsqueda hasta que el radio de ésta sea igual a la distancia de precontacto. Si la distancia de precontacto es inferior a (radio del elemento – radio de la sonda), sólo se ejecutará un patrón de búsqueda.
<b>Si no se encuentra nunca el orificio</b>	PC-DMIS desplazará la sonda a una posición de precontacto por encima del punto final del ciclo de búsqueda e indicará al usuario que ejecute una "posición de lectura". (Consulte "Botones Leer pos./Leer posición".)
<b>Ajustes sobre la superficie perpendicular</b>	A medida que PC-DMIS encuentre una superficie en lugar del orificio, seguirá actualizando la altura de la búsqueda en función de las superficies encontradas. Cuando encuentre el orificio, PC-DMIS actualizará la profundidad de medición del orificio en función de la última superficie encontrada. Si el orificio se encuentra en el primer intento, no se realizará ningún ajuste.
<b>Ajustes con MEDREL</b>	Si proporciona uno o varios elementos MEDREL, PC-DMIS supondrá que desea utilizar los elementos como referencia para buscar la altura y la profundidad al medir el orificio. Por lo tanto, no habrá ningún ajuste sobre la superficie perpendicular, excepto el de MEDREL.

En la tabla siguiente se describen los valores propios de Buscar orificio para una muesca.

<b>Si se encuentra el orificio</b>	PC-DMIS se desplazará hasta la parte más baja de la profundidad de la "distancia de verificación" para medir la profundidad del orificio y luego el orificio en sí.
<b>Si no se encuentra el orificio</b>	PC-DMIS se apartará de la superficie e iniciará un patrón de búsqueda. El patrón es circular y se ajusta hacia fuera la mitad de la anchura desde el centro teórico del elemento (que, en el caso de una muesca, corresponde al centro del borde interior). La búsqueda se realizará en ocho posiciones alrededor de esta posición. Si se encuentra el orificio, la sonda se desplazará a la profundidad para medir la profundidad del orificio y luego medirá el orificio.
<b>Si no se encuentra nunca el orificio</b>	PC-DMIS desplazará la sonda a una posición de precontacto por encima del punto final del ciclo de búsqueda e indicará al usuario que ejecute una "posición de lectura". (Consulte "Botones Leer pos./Leer posición".)

Interfaces compatibles: todas las interfaces DCC son compatibles con la función **Buscar orificio**. Si tiene problemas con una interfaz determinada, póngase en contacto con nuestro departamento de soporte técnico para que investigue el problema.

## En caso de error de contacto

El elemento **En caso de error de contacto** es compatible con estos elementos automáticos: Punto de borde, Punto de ángulo, Punto de esquina, Círculo, Elipse, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca, Polígono, Cilindro y Cono. Permite una comprobación mejorada de los errores cuando PC-DMIS detecta un contacto inesperado u omitido. Si selecciona esta casilla de verificación, PC-DMIS:

- Tomará automáticamente una lectura de posición cuando se produzca un contacto inesperado de la sonda o se omita un contacto de ella durante el ciclo de medición.
- Medirá todo el elemento utilizando la nueva posición obtenida de la lectura de posición.

La línea de comandos de la ventana de edición para esta opción es la siguiente:

```
EN_ERROR = ALTERNANTE
```

**ALTERNANTE:** Este campo alterna entre SÍ (habilitado) y NO (inhabilitado).

Para obtener información adicional sobre las opciones disponibles cuando PC-DMIS detecta contactos inesperados o fallidos, consulte el tema "Ramificación al producirse un error" en el capítulo "Ramificación mediante control de flujo" de la documentación principal.

**Nota:** Por omisión, cuando PC-DMIS realiza una operación de lectura de posición (como la utilizada en Leer posición, Buscar orificio o En caso de error), sólo devuelve los valores X e Y. Sin embargo, también hay dos entradas del registro que proporcionan un mayor control sobre la devolución del valor del eje Z. Son las siguientes: `ReadPosUpdatesXYZ` y `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`. Si estas entradas del registro están establecidas en FALSO, la ubicación encontrada por Leer posición se hará "saltar" al vector perpendicular del elemento y se almacenará como objetivo. No obstante, como los elementos Punto de borde, Punto de ángulo y Punto de esquina no tienen vector perpendicular sino que se definen mediante una combinación de vectores, para estos tipos de elemento PC-DMIS no hará "saltar" la posición de lectura a un vector de elemento como ocurría en las versiones anteriores a la v43. En su lugar, PC-DMIS pasará por alto las entradas de registro arriba indicadas y asignará al objetivo (campo OBJ) la posición de lectura XYZ.

Interfaces compatibles: todas las interfaces DCC son compatibles con la función **En caso de error de contacto**. Si tiene problemas con una interfaz determinada, póngase en contacto con nuestro departamento de soporte técnico para que investigue el problema.

## Leer posición

La función **Leer posición** es compatible con estos elementos automáticos: Círculo, Elipse, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca, Polígono, Cilindro y Cono. Si selecciona esta casilla, PC-DMIS realizará una pausa en la ejecución por encima de la superficie del elemento y mostrará el mensaje siguiente durante la ejecución: "¿Leer nueva posición de sonda?". Realice una de las acciones siguientes:

- Si desea que PC-DMIS utilice la posición de objetivo actual para medir el elemento, haga clic en **No**.
- Si desea que PC-DMIS utilice la posición de la sonda actual como valor de objetivo para medir el elemento, desplace la sonda a la posición deseada y haga clic en **Sí**. Aparecerá este mensaje: "¿Desea guardar esta posición como nuevo objetivo?" Realice una de las acciones siguientes:

- Si desea que PC-DMIS utilice la posición de objetivo actual solamente para la ejecución actual, y que no la guarde para la siguiente ejecución que lleve a cabo, haga clic en **No**.
- Si desea que PC-DMIS utilice la posición de objetivo actual para la ejecución actual, y que también la guarde para la siguiente ejecución que lleve a cabo, haga clic en **Sí**.

Si responde haciendo clic en el botón **Sí**, PC-DMIS le pedirá que coloque la sonda en una zona cercana al centro del elemento. La profundidad y orientación de la medición se determinarán mediante una de las opciones de la tabla siguiente:

Opción	Descripción
<b>Elemento MEDREL</b>	Si proporciona un elemento MEDREL, PC-DMIS supondrá que desea medir el orificio en relación con dicho elemento (o elementos). Por lo tanto, los elementos se utilizarán para definir la perpendicularidad de la superficie y la profundidad de la medición, mientras que la opción Leer posición se utilizará para determinar los otros dos ejes de traslación.  <b>Nota:</b> Si una búsqueda de este tipo falla, aparecerá el mensaje "¿Leer nueva posición de sonda?". En este caso, haga clic en <b>No</b> para continuar con el elemento siguiente.
<b>Buscar orificio</b>	Si se utiliza la operación de Buscar orificio y se toca al menos una vez la superficie alrededor del orificio, PC-DMIS ajustará los tres ejes. Dos de los ejes se basan en la posición de la sonda cuando ésta encuentra el orificio. El tercer eje, sobre la superficie perpendicular, se basa en la última superficie tocada. La operación de Buscar orificio no sobrescribirá un elemento MEDREL.
<b>Contactos muestra</b>	Si se utilizan contactos de muestra, éstos siempre tendrán máxima prioridad al determinar tanto la orientación como la profundidad de medición del orificio.
<b>Ninguna de las anteriores</b>	Si no se utiliza ninguna de las anteriores opciones, PC-DMIS realizará un sondeo del orificio basándose en los valores correspondientes al objetivo y a la profundidad proporcionados, y ajustados mediante el posicionamiento de la sonda en la zona cilíndrica.

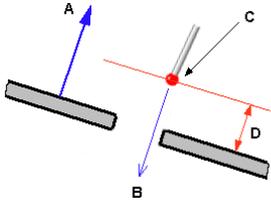
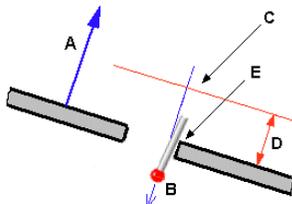
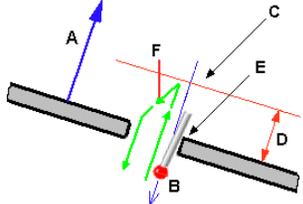
**Nota:** Por omisión, cuando PC-DMIS realiza una operación de lectura de posición (como la utilizada con la casilla **Leer posición**, la lista **Buscar orificio** o la casilla **En caso de error de contacto**), sólo devuelve los valores X e Y. Sin embargo, también hay dos entradas del registro que proporcionan un mayor control sobre la devolución del valor del eje Z. Son las siguientes:

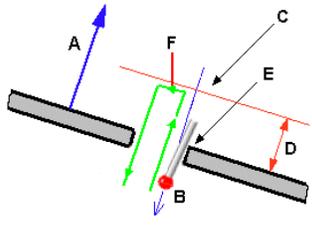
`ReadPosUpdatesXYZ` y `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`.

#### Desactivar el ajuste del último contacto por omisión de Buscar orificio

Durante una operación de Buscar orificio, cuando la sonda registra un contacto, su punta de rubí suele hacer contacto con la superficie (lo que significa que aún no ha encontrado el orificio) y el valor Z para el contacto de búsqueda siguiente se ajusta entonces con el valor Z del último contacto. Este comportamiento normal es el que se desea habitualmente, pero en algunos casos tal vez quiera desactivar este ajuste. Puede hacerlo estableciendo `AdjustFindHoleByLastHit` en FALSE en el editor de la configuración de PC-DMIS.

Por ejemplo, si el pulso no se puede mover hasta un ángulo de punta que concuerde con el vector del elemento, el vástago de la sonda puede hacer contacto con el borde del orificio durante la operación de Buscar orificio, lo que provocará que se registre un contacto que PC-DMIS presupondrá como superficie de la pieza en la posición de la punta de rubí. Por omisión, PC-DMIS intentará ajustar el valor Z del contacto de búsqueda siguiente con el último valor, con lo que se obtendrá un movimiento incorrecto. Si desactiva este ajuste de último contacto por omisión, en un caso como este PC-DMIS continuará buscando sin ajustar el valor Z.

Secuencia de eventos	Figura y descripción	
<p><b>Marco 1</b></p> <p>El ángulo de la punta no concuerda con el vector del orificio.</p>		 <p><b>A</b> U,V, W  <b>B</b> Dirección de la búsqueda  <b>C</b> Movimiento  <b>D</b> Distancia de aproximación</p>
<p><b>Marco 2</b></p> <p>Esto hace que el vástago de la sonda haga contacto con el borde de la pieza en E y registre un contacto en B.</p>		 <p><b>A</b> U,V,W  <b>B</b> Contacto  <b>C</b> Movimiento  <b>D</b> Distancia de aproximación  <b>E</b> Contacto con el vástago</p>
<p><b>Marco 3 (comportamiento por omisión)</b></p> <p>Por omisión, PC-DMIS ajusta el valor Z para el contacto de búsqueda siguiente, pero en este caso eso provocará un movimiento incorrecto en F.</p>	<p>Con <code>AdjustFindHoleByLastHit</code> establecido en Verdadero</p>	 <p><b>A</b> U,V,W  <b>B</b> Contacto  <b>C</b> Movimiento  <b>D</b> Distancia de aproximación  <b>E</b> Contacto con el vástago  <b>F</b> Movimiento incorrecto</p>

<p><b>Marco 3 (comportamiento modificado)</b></p> <p>No obstante, si desactiva el ajuste por omisión, PC-DMIS continuará buscando el orificio utilizando un movimiento correcto en F.</p>	<p>Con <code>AdjustFindHoleByLastHit</code> establecido en Falso</p>	 <p><b>A</b> U,V,W  <b>B</b> Contacto  <b>C</b> Movimiento  <b>D</b> Distancia de aproximación  <b>E</b> Contacto con el vástago  <b>F</b> Movimiento correcto</p>
---	--	--

## Crear alineaciones

### Crear una alineación

Las alineaciones son esenciales para establecer el origen de coordenadas y definir los ejes X, Y y Z. Si ha leído el tutorial del capítulo "Para empezar", ya ha creado una alineación 3-2-1 sencilla.

**Sugerencia:** PC-DMIS proporciona un útil **Asistente de alineación 321**  en la barra de herramientas **Asistentes**.

Las opciones de alineación adicionales como las alineaciones iterativas y las alineaciones de mejor ajuste también se pueden utilizar en función de las necesidades concretas. Consulte el capítulo "Crear y usar alineaciones" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener información exhaustiva acerca del trabajo con alineaciones.

## Medir elementos

### Medir elementos: Introducción

PC-DMIS le proporciona dos maneras de definir elementos de pieza y añadirlos al programa de pieza para que PC-DMIS los mida durante la ejecución:

- Método de elementos medidos
- Método de elementos automáticos

También puede añadir elementos contruidos al programa de pieza. Se trata de elementos contruidos a partir de otros elementos (esto queda fuera del ámbito de este tema). Para obtener información sobre la creación de elementos contruidos, consulte el capítulo "Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes" en la documentación de PC-DMIS principal.

#### Método de elementos medidos



Cada vez que la sonda entra en contacto con la pieza, PC-DMIS convierte esos contactos en diferentes elementos denominados "elementos medidos", según el número de contactos, sus vectores, etcétera. Los elementos medidos compatibles son:

- Punto
- Línea
- Plano
- Círculo
- Ranura redonda
- Ranura cuadrada
- Cilindro
- Cono
- Esfera
- Toro

Para obtener más información, consulte Insertar elementos medidos a continuación.

#### Método de elementos automáticos



Si su versión de PC-DMIS admite elementos automáticos, puede insertar elementos de programa de pieza en su programa como "elementos automáticos". En muchos casos, el reconocimiento de un elemento automático es tan sencillo como hacer clic con el ratón en el elemento correspondiente en la ventana gráfica. Los elementos automáticos compatibles son:

- Punto vectorial
- Punto de superficie
- Punto de borde
- Punto de ángulo
- Punto de esquina
- Punto más alto
- Plano
- Línea
- Círculo
- Elipse
- Flush y gap
- Ranura redonda
- Ranura cuadrada
- Muesca
- Polígono
- Cilindro
- Cono
- Esfera

Para obtener más información, consulte Insertar elementos automáticos a continuación.

## Insertar elementos medidos

Para insertar elementos medidos en el programa de pieza, basta con tomar el número de contactos necesario para el tipo de elemento deseado en el elemento de la pieza y luego pulsar el botón Terminado del jogbox o la tecla FIN del teclado. PC-DMIS insertará el elemento en la ventana de edición.

Si lo desea, puede utilizar la barra de herramientas **Elementos medidos** como ayuda:

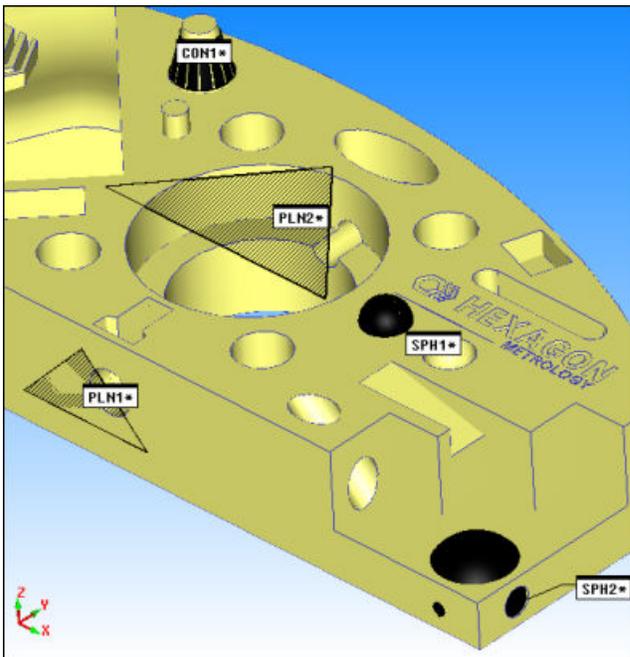


Barra de herramientas *Elementos medidos*

Al hacer clic en uno de estos iconos de elemento de la barra de herramientas se indica a PC-DMIS que se va a tomar contactos en un elemento de ese tipo. Esto asegura que se creará el elemento adecuado en el programa de pieza cuando se termine de tomar el número de contactos necesarios.

Si no utiliza ninguno de estos iconos de la barra de herramientas (o si hace clic en el icono **Modo Suponer** ) , PC-DMIS adivina el tipo de elemento correcto basándose en el número de contactos y sus vectores.

A medida que se toman contactos y una vez que el elemento se ha creado, PC-DMIS dibuja el elemento medido en la pantalla. En el caso de los elementos medidos tridimensionales (toro, cilindro, esfera y cono) y del elemento bidimensional plano, PC-DMIS dibujará el elemento con una superficie sombreada.



*Algunos ejemplos de elementos medidos con superficies sombreadas*

### Ocultar elementos de plano sombreados

Puede ocultar planos sombreados estableciendo la opción **Ninguno** en el área **Mostrar** del cuadro de diálogo **Plano medido**. También puede ocultar globalmente todos los planos sombreados dibujados para elementos de plano futuros; para ello marque la casilla de verificación **No mostrar plano** en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.

### Cambiar el color del elemento

Si lo desea, puede modificar el color del elemento que se utiliza durante su creación; para ello utilice la ficha **Configuración ID** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**. Vea la casilla de verificación **Color** que aparece después de elegir **Elementos** para el ítem **Etiquetas para**.

Consulte el capítulo "Crear elementos medidos" en la documentación principal de PC-DMIS.

## Crear un punto medido



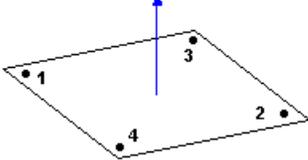
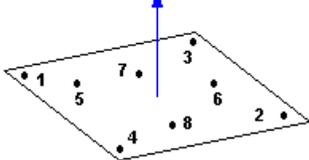
Utilizando el icono **Punto**, puede medir la posición de un punto perteneciente a un plano alineado con un plano de referencia (hombro) o un punto en el espacio.

Para crear un punto medido debe tomar un contacto en la pieza.

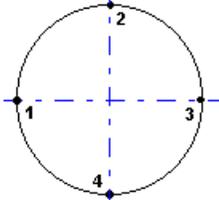
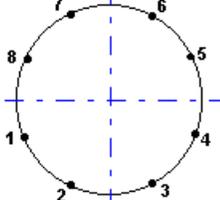
## Crear una línea medida

	Utilizando el icono <b>Línea</b> , puede medir la orientación y la linealidad de una línea perteneciente a un plano alineado con un plano de referencia o una línea en el espacio.
Para crear una línea medida debe tomar dos contactos en la pieza.	
<b>Líneas medidas y planos de trabajo</b>	
Al crear una línea medida, PC-DMIS espera que los contactos de la línea se tomen en un vector perpendicular al plano de trabajo actual.	
Por ejemplo, si el plano de trabajo actual es Z+ (con el vector 0,0,1) y tiene una pieza en forma de bloque, los contactos para la línea medida deben pertenecer a una pared vertical de la pieza, como la parte frontal o un lateral.	
Si después quisiera medir un elemento de línea en la superficie superior de la pieza, debería cambiar el plano de trabajo por X+, X-, Y+ o Y-, en función de la dirección de la línea.	

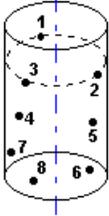
## Crear un plano medido

	Utilice el icono <b>Plano</b> para medir una superficie plana.
<p>Para crear un plano medido debe tomar un mínimo de tres contactos en cualquier superficie plana. Si sólo utiliza este mínimo de tres contactos, lo mejor es seleccionar los puntos en un gran patrón triangular que cubre el área más amplia de la superficie.</p>	
<b>Ejemplo de un plano con 4 puntos</b>	<b>Ejemplo de un plano con 8 puntos</b>
	

## Crear un círculo medido

	<p>El icono <b>Círculo</b> se utiliza para medir el diámetro, la redondez y la posición del centro de un orificio/resalte paralelo a un plano de referencia, p. ej., la sección perpendicular de un cilindro alineado con un eje de referencia.</p>
<p>Para crear un orificio o un resalte medido debe tomar un mínimo de tres contactos. El sistema reconoce y establece el plano automáticamente durante la medición. Los puntos que deben tomarse deben ser distribuidos uniformemente en la circunferencia.</p>	
<p><b>Ejemplo de un círculo con 4 puntos</b></p>	<p><b>Ejemplo de un círculo con 8 puntos</b></p>
	
	<p>También puede crear círculos a partir de un único punto haciendo uso del elemento de barra de herramientas <b>Medir círculo a partir de un punto</b>. Esto es útil cuando se intenta medir un orificio con una onda cuyo tamaño de esfera es mayor que el diámetro del orificio y, por lo tanto, no cabe entera en el orificio y no puede tomar los tres contactos mínimos que se necesitan habitualmente. Consulte la documentación "PC-DMIS Portable" donde se explica esto más detalladamente.</p>

## Crear un cilindro medido

	<p>Utilice el icono <b>Cilindro</b> para medir el diámetro, la cilindridad y la orientación del eje de un cilindro orientado en el espacio. También se calcula la posición del baricentro de los puntos tomados.</p>
<p>Para crear un cilindro medido debe tomar un mínimo de seis contactos en el cilindro. Los puntos que deben tomarse deben ser distribuidos uniformemente en la superficie. Los primeros tres puntos tomados deben estar en un plano que es perpendicular al eje principal.</p>	
	
<p><i>Ejemplo de cilindro con ocho puntos</i></p>	

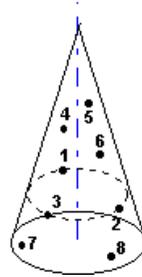
**Nota:** Tenga en cuenta que determinados patrones de puntos (por ejemplo, dos filas de tres puntos equidistantes o dos filas de cuatro puntos equidistantes) darán como resultado múltiples maneras de construir o medir un cilindro, y el algoritmo de mejor ajuste de PC-DMIS puede construir o medir el cilindro utilizando una solución inesperada. Para obtener los mejores resultados, los cilindros medidos o construidos deben utilizar un patrón de puntos que elimine las soluciones no deseadas.

## Crear un cono medido



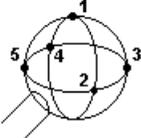
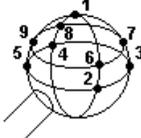
Utilice el icono **Cono** para medir la conicidad, el ángulo en la punta y la orientación en el espacio del eje de un cono. También se calcula la posición del baricentro de los puntos tomados.

Para crear un cono medido debe tomar un mínimo de seis contactos. Los puntos que deben tomarse deben ser distribuidos uniformemente en la superficie. Los primeros tres puntos tomados deben estar en un plano que es perpendicular al eje principal.



*Ejemplo de cono con ocho puntos*

### Crear una esfera medida

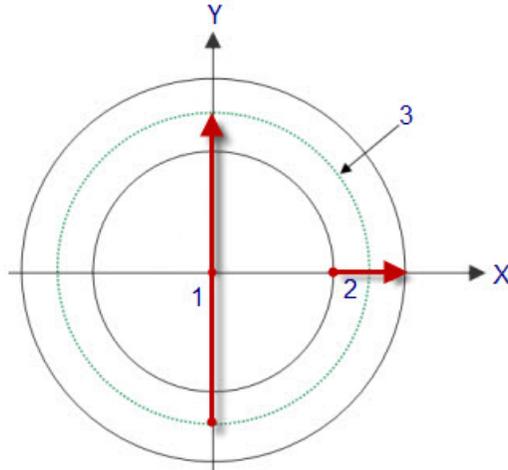
	<p>Utilice el icono <b>Esfera</b> para medir el diámetro, la esfericidad y la posición del centro de la esfera.</p>
<p>Para crear una esfera medida debe tomar un mínimo de cuatro contactos. Los puntos que deben tomarse deben ser distribuidos uniformemente en la superficie. Los primeros cuatro puntos tomados no deben estar en la misma circunferencia. El primer punto debe tomarse en el polo del hemisferio de la esfera. Los otros tres puntos se toman en una circunferencia.</p>	
<p><b>Ejemplo de una esfera con 5 puntos</b></p>	<p><b>Ejemplo de una esfera con 9 puntos</b></p>
	

## Crear un toro medido



Utilice el icono **Toro** para medir el diámetro central y el diámetro de anillo del elemento de toro. También se calcula la posición del baricentro de los puntos tomados.

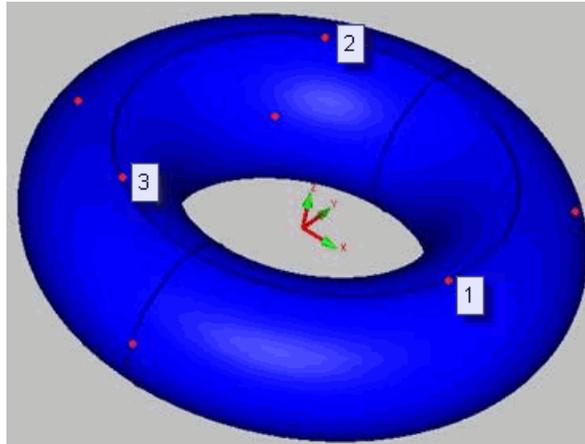
Para crear un toro medido debe tomar un mínimo de siete contactos. Tome los primeros tres contactos en un nivel del círculo de la línea central del toro (vea las figuras inferiores). Estos contactos deben representar la orientación del toro de modo que un círculo imaginario generado por estos tres contactos tendría aproximadamente el mismo vector que el toro.



*Vista de arriba abajo de un toro. Observe el diámetro mayor (1), el diámetro menor (2) y el círculo de la línea central (3).*

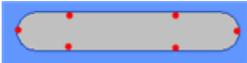
Si orienta el toro y mira hacia abajo a vista de pájaro, con Z+ señalando hacia arriba, tome los tres primeros contactos en la dirección contraria a las agujas del reloj para dar al toro un vector de 0,0,1. Si toma los contactos en la dirección de las agujas del reloj, el toro tendrá un vector de (0,0,-1).

Puede tomar los 4 puntos restantes en cualquier ubicación aleatoria siempre y cuando no se encuentren todos ellos en el mismo plano.

**Ejemplo de toro con 7 puntos**

*Ejemplo de toro creado a partir de siete puntos; los tres primeros contactos se toman en la dirección contraria a las agujas del reloj*

## Crear una ranura redonda medida

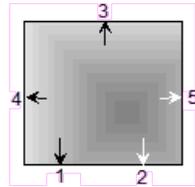
	Utilice el icono <b>Ranura redonda</b> para crear una ranura redonda medida.
Para crear una ranura redonda medida, debe tomar al menos seis contactos en la ranura, por lo general dos puntos en cada cara plana y un punto en cada curva. También puede tomar tres puntos en cada curva.	
 <p><i>Ejemplo de ranura redonda con seis puntos</i></p>	
	También puede crear ranuras medidas a partir de dos puntos. Esto es útil cuando se intenta medir una ranura con una onda cuyo tamaño de esfera es mayor que el diámetro de la ranura y, por lo tanto, no cabe entera en la ranura y no puede tomar el número de contactos mínimos que se necesitan para una ranura medida. Consulte la documentación "PC-DMIS Portable" donde se explica esto más detalladamente.

## Crear una ranura cuadrada medida



Utilice el icono **Ranura cuadrada** para crear una ranura cuadrada medida.

Para crear una ranura cuadrada medida, debe tomar cinco contactos en la ranura, dos en una de las caras largas de la ranura y después uno en cada una de las tres caras restantes. Los contactos deben tomarse siguiendo estrictamente la dirección hacia la izquierda o hacia la derecha.



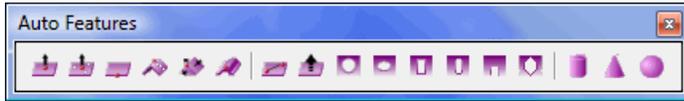
*Ejemplo de ranura cuadrada con cinco puntos hacia la derecha*



También puede crear ranuras medidas a partir de dos puntos. Esto es útil cuando se intenta medir una ranura con una onda cuyo tamaño de esfera es mayor que el diámetro de la ranura y, por lo tanto, no cabe entera en la ranura y no puede tomar el número de contactos mínimos que se necesitan para una ranura medida. Consulte la documentación "PC-DMIS Portable" donde se explica esto más detalladamente.

## Insertar elementos automáticos

Para insertar elementos automáticos en el programa de pieza, acceda al cuadro de diálogo **Elemento automático** para el elemento automático deseado seleccionando **Insertar | Elemento | Automático** y a continuación el tipo de elemento. Otra posibilidad consiste en seleccionar el tipo de elemento en la barra de herramientas **Elementos automáticos**.



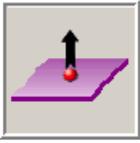
Barra de herramientas Elementos automáticos

Con el cuadro de diálogo abierto, la forma idónea de crear el elemento es hacer clic en el elemento en la ventana gráfica. PC-DMIS rellena el cuadro de diálogo con la información necesaria tomada directamente del modelo de CAD. Si no tiene acceso a un modelo de CAD, puede sondear los contactos directamente en la pieza. Una vez rellenado el cuadro de diálogo, haga clic en **Crear** en el cuadro de diálogo (o pulse DONE (Terminado) en el jogbox) para insertar el elemento en la ventana de edición.

El cuadro de diálogo **Elemento automático** y sus opciones no se describen en este conjunto de documentación. Puesto que muchas de las opciones el cuadro de diálogo **Elemento automático** son comunes para las diferentes configuraciones de PC-DMIS, esta información se trata en la documentación principal de PC-DMIS. Consulte el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener información exhaustiva sobre las opciones disponibles en el cuadro de diálogo **Elemento automático**.

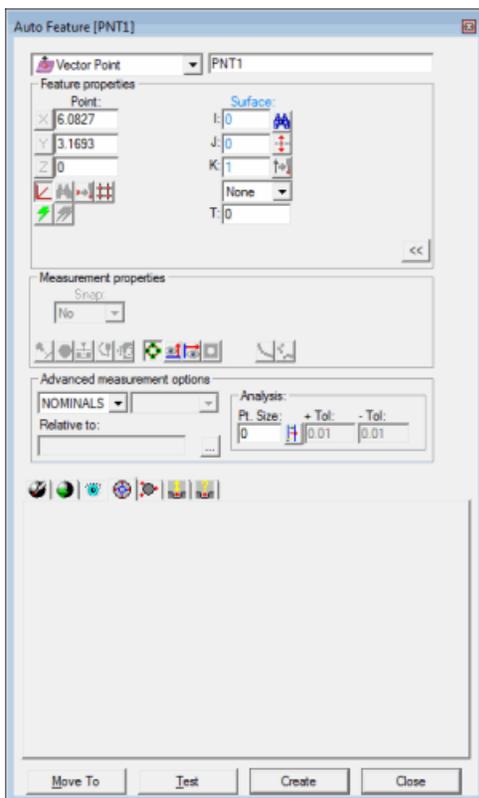
Para todos los elementos, internos o externos, asegúrese de que se ha seleccionado el tipo de elemento adecuado: ORIFICIO o RESALTE. Consulte "Opciones Orificio o Resalte" en la documentación principal de PC-DMIS.

## Creación de un punto vectorial automático



La opción de medición de un punto vectorial permite definir la ubicación de un punto nominal, así como la dirección de aproximación nominal que la CMM utilizará para medir el punto definido.

Para acceder a la opción **Punto vectorial**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para un punto vectorial (**Insertar | Elemento | Automático | Punto | Vector**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto vectorial

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un punto vectorial a partir de datos de superficie:

1. Coloque el cursor en la ventana gráfica para indicar la ubicación deseada del punto (en la superficie)
2. Haga clic en la superficie. PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.

3. Asegúrese de que esté seleccionada la superficie correcta. PC-DMIS perforará la superficie resaltada y mostrará la ubicación y el vector del punto seleccionado. La dirección del vector normal de superficie está determinada por la cara de la pieza con la cual entra en contacto la sonda. Si la sonda puede entrar en contacto con ambas caras de la pieza, se utilizará la perpendicular obtenida de los datos CAD. El icono **Voltear vector** permite cambiar la dirección de aproximación.
4. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. En caso de detectarse clics del ratón adicionales antes de pulsar el botón **Crear**, PC-DMIS sobrescribirá la información mostrada previamente con los nuevos datos.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar un punto vectorial utilizando datos de superficie con la CMM, toque con la sonda la superficie que desea. PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

- Si el punto de toque está cerca de los datos de superficie, el icono **Alternar medir ahora** *no* está seleccionado y se pulsa el botón **Done** (Terminado) en el jogbox, se creará el elemento de punto e inmediatamente éste será añadido a la ventana de edición. Si el punto de toque está cerca de los datos de superficie, pero el icono **Alternar medir ahora** sí está seleccionado, se utilizarán los datos de superficie pero el elemento no se creará hasta que se pulse el botón **Crear**.
- Si el punto de toque *no* está cerca de los datos de superficie, PC-DMIS tratará el toque como si fuera un contacto, y mostrará la posición del contacto y el vector de aproximación.
- Si se toma un segundo contacto antes de pulsar el botón **Crear**, se utilizarán los datos de la ubicación del segundo contacto.
- Si se toma un tercer contacto, los tres contactos servirán para determinar un vector de aproximación, y el último contacto se utilizará para determinar la posición.
- Si se toman más de tres contactos, se utilizarán todos excepto el último para determinar el vector de aproximación. El último contacto se utilizará siempre para determinar la posición.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

A fin de utilizar datos CAD de modo alambre para generar un punto vectorial:

1. Seleccione dos bordes (alambres) de la superficie donde se encontrará el punto destino, haciendo clic con el botón izquierdo del ratón en los alambres deseados. Estos alambres deberán estar en la misma superficie; PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.
2. Asegúrese de que estén seleccionados los alambres correctos.
3. Seleccione el punto destino en la superficie creada. Esta selección final será proyectada sobre el plano formado por los dos vectores de alambre y la altura del primer alambre.

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar un punto vectorial a partir de datos de modo alambre:

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

- El primer contacto tomado indicará los valores nominales de X, Y y Z. Asimismo, PC-DMIS mostrará el vector I, J, K. Este valor indica la dirección opuesta del vector de aproximación de la CMM (apuntando en la dirección contraria a la superficie). Puede aceptar estos datos o bien puede seguir los mensajes que aparecen en el cuadro de mensajes pidiendo contactos adicionales.
- Un segundo contacto actualizará la posición del contacto y del vector de aproximación, utilizando el contacto más reciente.
- El tercer contacto en la superficie cambiará los valores nominales de X, Y y Z que se muestran, para que coincidan con la posición actual del contacto. PC-DMIS utilizará los tres contactos para crear un plano a fin de buscar el vector de aproximación I, J, K.
- Cualquier contacto adicional actualizará la posición del contacto sirviéndose de la última información disponible. Asimismo, el vector de aproximación será actualizado para reflejar un promedio de todos los contactos anteriores (sin incluir el contacto más reciente) para el punto vectorial.

Los datos visualizados pueden ser aceptados en cualquier momento, después de tomarse el primer, segundo o tercer contacto. Incluso si el tercer contacto no fue aceptado, PC-DMIS restablecerá el sistema internamente, convirtiendo el próximo contacto (nº 4) en el primero de la serie.

### Creación sin usar datos CAD

Si el punto vectorial debe generarse sin el uso de datos CAD:

- El primer contacto tomado indicará los valores nominales de X, Y y Z. Asimismo, PC-DMIS mostrará el vector de aproximación I, J, K de ese contacto. Este valor indica la dirección opuesta del vector de aproximación de la CMM (apuntando en la dirección contraria a la superficie). Puede aceptar estos datos o bien puede seguir los mensajes que aparecen en el *cuadro de mensaje* que solicitan contactos adicionales.
- Un segundo contacto actualizará la posición del contacto y del vector de aproximación, utilizando el contacto más reciente.
- El tercer contacto en la superficie cambiará los valores nominales de X, Y y Z que se muestran, para que coincidan con la posición actual del contacto. PC-DMIS utilizará los tres contactos para crear un plano a fin de buscar el vector de aproximación I, J, K.
- Cualquier contacto adicional actualizará la posición del contacto sirviéndose de la última información disponible. Asimismo, el vector de aproximación será actualizado para reflejar un promedio de todos los contactos anteriores (sin incluir el contacto más reciente) para el punto vectorial.

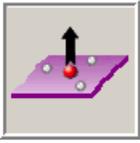
### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para el punto vectorial.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

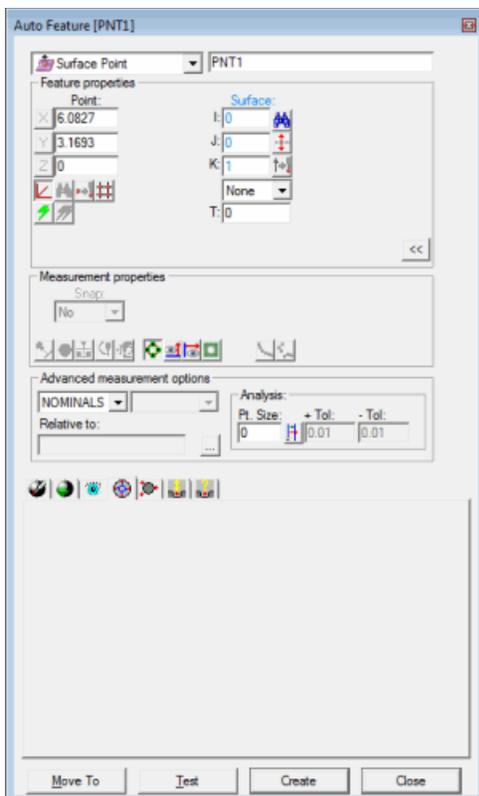
## Creación de un punto de superficie automático



La opción de medición Punto de superficie permite definir la ubicación de un punto nominal, así como la dirección de aproximación nominal que la CMM utilizará para medir el punto definido. PC-DMIS permite definir el número de puntos que se utilizarán para medir un plano alrededor de la ubicación del punto nominal, así como el tamaño del plano. Una vez medido el plano, PC-DMIS utilizará el vector perpendicular calculado de la superficie del plano, para acercarse a la ubicación del punto nominal y efectuar una medición.

**Nota:** El número permitido de contactos de muestra necesarios para medir un punto de superficie es cero o tres.

Para acceder a la opción **Punto de superficie**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para un punto de superficie (**Insertar | Elemento | Automático | Punto | Superficie**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto de superficie

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un punto de superficie utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .
2. Coloque el cursor en la ventana gráfica para indicar la ubicación deseada del punto (en la superficie).
3. Haga clic con el botón izquierdo del ratón. PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.
4. Asegúrese de que esté seleccionada la superficie correcta. PC-DMIS perforará la superficie resaltada y mostrará la posición y el vector del punto seleccionado. La dirección del vector normal de superficie está determinada por la cara de la pieza con la cual entra en contacto la sonda. Si la sonda puede entrar en contacto con ambas caras de la pieza, se utilizará el vector normal obtenido de los datos CAD. El icono **Voltear vector** permite cambiar la dirección de aproximación.
5. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. En caso de detectarse clics del ratón adicionales antes de pulsar el botón **Crear**, PC-DMIS sobrescribirá la información mostrada previamente con los nuevos datos.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar un punto de superficie utilizando datos de superficie con la CMM, toque con la sonda la superficie que desea. PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda.

- Si el punto de contacto está cerca de los datos de superficie y la casilla de verificación de medición *no* está seleccionada, se creará el elemento de punto e inmediatamente éste será añadido a la ventana de edición.
- Si el punto de toque está cerca de los datos de superficie, pero la casilla de verificación de medición *sí* está seleccionada, se utilizarán los datos de superficie pero el elemento no se creará hasta que se pulse el botón **Crear**.
- Si el punto de toque *no* está cerca de los datos de superficie, PC-DMIS tratará el toque como si fuera un contacto, y mostrará la posición del contacto y el vector de aproximación.
- Si se toma un segundo contacto *antes* de hacer clic en el botón **Crear**, se utilizarán los datos de la ubicación del segundo contacto.
- Si se toma un tercer contacto, los tres contactos servirán para determinar un vector de aproximación, y el último contacto se utilizará para determinar la posición.
- Si se toman más de tres contactos, se utilizarán todos excepto el último para determinar el vector de aproximación. El último contacto se utilizará siempre para determinar la posición.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

Para utilizar datos CAD de modo alambre para generar un punto de superficie:

1. Seleccione dos bordes (alambres) de la superficie donde se encontrará el punto destino, haciendo clic con el botón izquierdo del ratón en los alambres deseados. Estos alambres deberán estar en la misma superficie; PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.
2. Asegúrese de que estén seleccionados los alambres correctos. Aparecerá un cuadro de mensajes.
3. Seleccione el punto destino en la superficie creada. Esta selección final será proyectada sobre el plano formado por los dos vectores de alambre y la altura del primer alambre.

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Si el punto de superficie se va a generar con los datos CAD de modo alambre:

- El primer contacto tomado indicará los valores nominales de X, Y y Z. Asimismo, PC-DMIS mostrará el vector I, J, K. Este valor indica la dirección opuesta del vector de aproximación de la CMM (apuntando en la dirección contraria a la superficie). Puede aceptar estos datos o bien puede seguir los mensajes que aparecen en el cuadro de mensajes pidiendo contactos adicionales. Un segundo contacto actualizará la posición del contacto y del vector de aproximación, utilizando el contacto más reciente.
- El tercer contacto en la superficie cambiará los valores nominales de X, Y y Z que se muestran, para que coincidan con la posición actual del contacto. PC-DMIS utilizará los tres contactos para crear un plano a fin de buscar el vector de aproximación I, J, K.
- Cualquier contacto adicional actualizará la posición del contacto sirviéndose de la última información disponible. Asimismo, el vector de aproximación será actualizado para reflejar un promedio de todos los contactos anteriores (sin incluir el contacto más reciente) para el punto de superficie.

Los datos visualizados pueden ser aceptados en cualquier momento, después de tomarse el primer, segundo o tercer contacto. Incluso si el tercer contacto no fue aceptado, PC-DMIS restablecerá el sistema internamente, convirtiendo el próximo contacto (nº 4) en el primero de la serie.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación sin usar datos CAD

Si el punto de superficie debe generarse sin el uso de datos CAD:

- El primer contacto tomado indicará los valores nominales de X, Y y Z. Asimismo, PC-DMIS mostrará el vector I, J, K. Este valor indica la dirección opuesta del vector de aproximación de la CMM (apuntando en la dirección contraria a la superficie). Puede aceptar estos datos o bien puede seguir los mensajes que aparecen en el cuadro de mensajes pidiendo contactos adicionales.
- Un segundo contacto actualizará la posición del contacto y del vector de aproximación, utilizando el contacto más reciente.
- El tercer contacto en la superficie cambiará los valores nominales de X, Y y Z que se muestran, para que coincidan con la posición actual del contacto. PC-DMIS utilizará los tres contactos para crear un plano a fin de buscar el vector de aproximación I, J, K.
- Cualquier contacto adicional actualizará la posición del contacto sirviéndose de la última información disponible. Asimismo, el vector de aproximación será actualizado para reflejar un promedio de todos los contactos anteriores (sin incluir el contacto más reciente) para el punto de superficie.

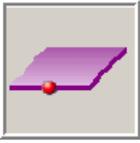
### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para el punto de superficie.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

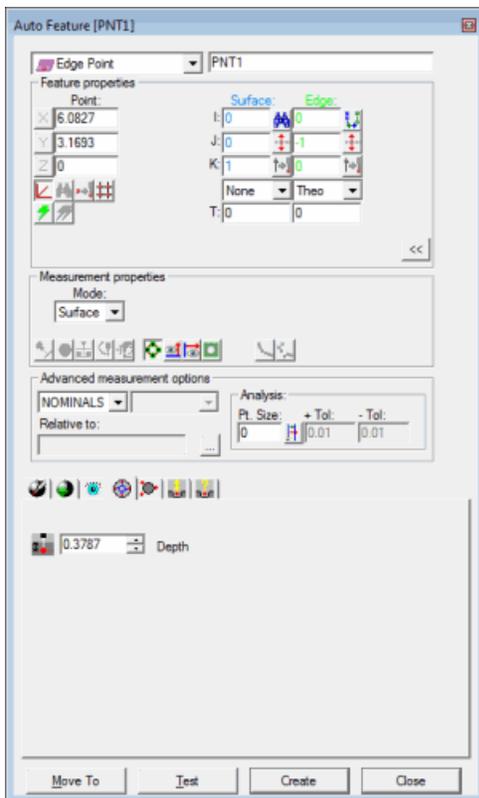
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de un punto de borde automático



La opción de medición Punto de borde permite definir una medición de puntos que debe realizarse en el borde de una pieza. Este tipo de medición es especialmente útil cuando el material de la pieza es tan delgado que se requiere un contacto de medición de la CMM controlado con precisión. Se necesitan cinco contactos de muestra para medir un punto de borde con precisión.

Para acceder a la opción **Punto de borde**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para un punto de borde (**Insertar | Elemento | Automático | Punto | Borde**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto de borde

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un punto de borde utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie**

2. Con el ratón, haga clic una vez en la superficie cercana al borde donde desea crear el punto de borde automático.
3. Asegúrese de que esté seleccionada la superficie correcta. El cuadro de diálogo mostrará el valor del punto de borde seleccionado y del vector, una vez indicado el punto. La dirección del vector normal de superficie está determinada por la cara de la pieza con la cual entra en contacto la sonda. Si la sonda puede entrar en contacto con ambas caras de la pieza, se utilizará la perpendicular obtenida de los datos CAD. El icono **Voltear vector** permite cambiar la dirección de aproximación.
4. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. En caso de detectarse clics del ratón adicionales antes de pulsarse el botón **Crear**, PC-DMIS sobrescribirá la información mostrada previamente con los nuevos datos.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar un punto de borde mediante los datos de superficie con la CMM:

1. Toque cerca del borde deseado de la pieza con la sonda.
2. Intente mantener el vástago lo más perpendicular posible a la superficie.

PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda. Los valores X, Y, Z mostrados reflejan el borde CAD más cercano al contacto, no el contacto en sí. I, J, K refleja el vector perpendicular de superficie.

Si no se encuentra ningún borde CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

Si se toma un segundo contacto en la superficie opuesta antes de hacer clic en el botón **Crear**, PC-DMIS cambiará los valores de la posición según proceda. Sin embargo, los vectores mostrados permanecerán constantes.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos de modo alambre CAD para generar un punto de borde.

Para generar un punto de borde:

1. Haga clic en la proximidad del alambre deseado, en el borde (no en el interior de la frontera de la superficie superior). PC-DMIS resaltará el alambre seleccionado.
2. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto.

La aproximación de la sonda siempre es perpendicular a la línea, así como al vector de la línea central actual de la sonda. La sonda se aproximará desde el lado del borde sobre el que se hizo clic. El cuadro de diálogo mostrará el valor del punto de borde seleccionado y del vector, una vez indicado el alambre.

Si hace falta un toque adicional, haga clic sobre el alambre opuesto de la superficie (normal).

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar un punto de borde utilizando datos de modo alambre con la CMM:

1. Toque cerca del borde deseado de la pieza con la sonda.
2. Intente mantener el vástago lo más perpendicular posible a la superficie.

PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda. Los valores X, Y, Z mostrados reflejan el borde CAD más cercano al contacto, no el contacto en sí. I, J, K refleja el vector perpendicular de superficie. Si no se encuentra ningún borde CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

Si se toma un segundo contacto en la superficie opuesta antes de hacer clic en el botón **Crear**, PC-DMIS cambiará los valores de la posición según proceda. Sin embargo, los vectores mostrados permanecerán constantes.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación sin usar datos CAD

Si el punto de borde debe generarse sin el uso de datos CAD:

- Los tres primeros contactos tomados indicarán el valor nominal del vector de la superficie.
- Los dos contactos siguientes buscarán y mostrarán el otro vector. Este valor indica la dirección opuesta del vector de aproximación de la CMM (apuntando en la dirección contraria a la superficie).
- El último contacto (el sexto) indicará la posición real del punto de borde.

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para el punto de borde.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

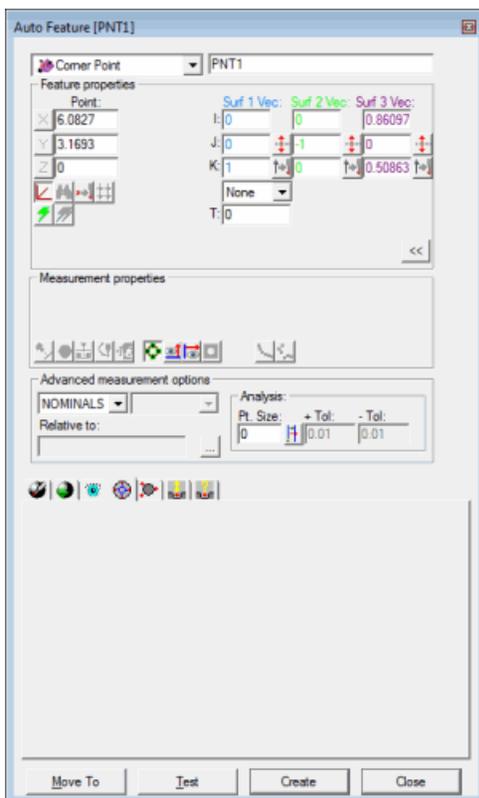
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de un punto de esquina automático



La opción de medición Punto de esquina permite definir la medición de un punto que es la intersección de tres planos medidos. Este tipo de medición permite medir la intersección entre tres planos, sin tener que medir los planos por separado y luego tener que crear un punto de intersección. Deben utilizarse nueve contactos (tres en cada uno de los tres planos) para medir un punto de esquina.

Para acceder a la opción **Punto de esquina**, acceda al cuadro de diálogo **Elemento automático** para un punto de esquina (**Insertar | Elemento | Automático | Punto | Esquina**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto de borde

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un punto de esquina utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .

2. Haga clic con el ratón una vez cerca de la esquina. Observará que PC-DMIS automáticamente vuelve a colocar la sonda con animación en el punto de esquina.
3. Compruebe que ha seleccionado el punto de esquina correcto. El cuadro de diálogo mostrará el valor del punto de esquina seleccionado y del vector, una vez indicado el punto.
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar un punto de esquina mediante los datos de superficie con la CMM:

1. Toque una vez cerca de los tres bordes que convergen en la esquina. PC-DMIS presupone que las superficies son perpendiculares entre sí.
2. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
3. Haga clic en **Crear**.

Si no se encuentra ningún punto de esquina CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos de modo alambre CAD para generar un punto de esquina.

Para generar el punto:

1. Con el ratón, haga clic una vez cerca de la esquina (pero no en ésta). PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.
2. Asegúrese de que esté seleccionada la superficie correcta. El cuadro de diálogo mostrará el valor del punto de esquina seleccionado y del vector, una vez indicado el punto. (Si es necesario, toque un borde diferente que esté orientado hacia una esquina.)
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar un punto de esquina utilizando datos de modo alambre con la CMM:

1. Toque dos veces la primera superficie.
2. Toque una vez cerca de los bordes que convergen en la esquina. PC-DMIS presupone que las superficies son perpendiculares entre sí. Si no se encuentra ningún punto de esquina CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación sin usar datos CAD

Para generar un punto de esquina sin utilizar datos CAD:

1. Toque tres veces la primera superficie.
2. Toque dos veces la segunda superficie.
3. Toque una vez la tercera superficie.
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el punto de esquina.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

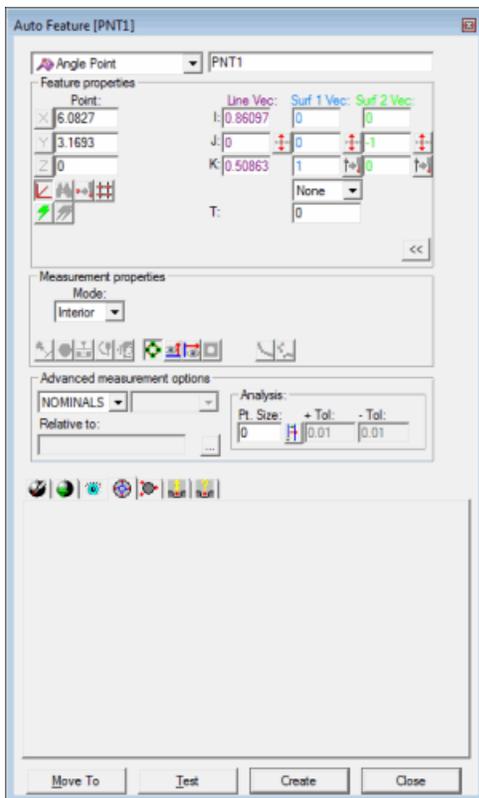
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de un punto de ángulo automático



La opción de medición Punto de ángulo permite definir la medición de un punto que es la intersección de dos líneas medidas. Este tipo de medición permite medir la intersección entre dos líneas, obviando el medirlas por separado y después tener que crear un punto de intersección. Se necesitan seis contactos para medir un punto de ángulo con precisión.

Para acceder a la opción **Punto de ángulo**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para un punto de ángulo (**Insertar | Elemento | Automático | Punto | Ángulo**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto de ángulo

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un punto de ángulo utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono Modo Superficie .

2. Con el ratón, haga clic una vez cerca del borde en ángulo (pero no en él) en la ventana gráfica. PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.
3. Asegúrese de que esté seleccionada la superficie correcta. El cuadro de diálogo mostrará el valor del punto de ángulo seleccionado y del vector, una vez indicado el punto. La dirección del vector normal de superficie está determinada por la cara de la pieza con la cual entra en contacto la sonda. Si la sonda puede entrar en contacto con ambas caras de la pieza, se utilizará la perpendicular obtenida de los datos CAD. El icono **Voltear vector** permite cambiar la dirección de aproximación.
4. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. En caso de detectarse clics del ratón adicionales antes de pulsarse el botón **Crear**, PC-DMIS sobrescribirá la información mostrada previamente con los nuevos datos. Si hace falta un toque adicional, haga clic en la superficie opuesta del borde del ángulo.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar un punto de ángulo utilizando datos de superficie con la CMM, toque una vez cada lado del borde del ángulo con la sonda. Si no se encuentra ningún punto de ángulo CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos de modo alambre CAD para generar un punto de ángulo.

Para generar el punto:

1. Con el ratón, haga clic una vez cerca del borde en ángulo (pero no en éste). PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.
2. Asegúrese de que esté seleccionada la superficie correcta. El cuadro de diálogo mostrará el valor del punto de ángulo seleccionado y del vector, una vez indicado el punto. La dirección del vector normal de superficie está determinada por la cara de la pieza con la cual entra en contacto la sonda. Si la sonda puede entrar en contacto con ambas caras de la pieza, se utilizará la perpendicular obtenida de los datos CAD. El icono **Voltear vector** permite cambiar la dirección de aproximación.
3. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. En caso de detectarse clics del ratón adicionales antes de pulsar el botón **Crear**, PC-DMIS sobrescribirá la información mostrada previamente con los nuevos datos. Si hace falta un toque adicional, haga clic en la superficie opuesta del borde del ángulo.

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar un punto de ángulo utilizando datos de modo alambre con la CMM, toque una vez cada lado del borde del ángulo con la sonda. Si no se encuentra ningún punto de ángulo CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### **Creación sin usar datos CAD**

Si el punto de ángulo debe generarse sin el uso de datos CAD, toque tres veces cada superficie para encontrar los dos planos. El punto de ángulo mostrado se encuentra en la posición del primer contacto.

### **Creación tecleando los datos**

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para el punto de ángulo.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

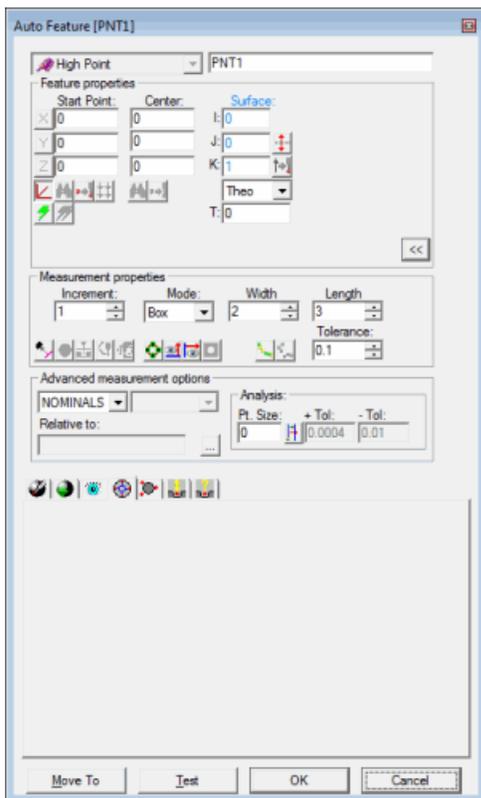
## Creación de un punto más alto automático



Utilice la opción Punto más alto automático para buscar en una zona de búsqueda definida por el usuario el punto más alto en el plano de trabajo actual. Con esto se realiza un muestreo de la zona para localizar el punto más alto. No se buscan los puntos existentes en el programa de pieza.

El resultado de la búsqueda es un punto único definido por sus coordenadas X, Y, Z y su vector de aproximación.

Para acceder a la opción **Punto más alto**, abra al cuadro de diálogo **Elemento automático** para un punto más alto (**Insertar | Elemento | Automático | Punto | Alto**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Punto más alto

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de los métodos siguientes para crear el elemento.

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para definir el área de búsqueda de un punto más alto utilizando datos de superficie:

1. Coloque el cursor en la ventana gráfica para indicar la posición deseada del punto inicial (en la superficie).
2. Haga clic una vez para definir el valor de **Centro** del área de búsqueda y el valor de **Punto inicial**. PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada.
3. Haga clic otra vez para definir el valor de **Punto inicial**. Mientras el cuadro de diálogo permanezca abierto, cada clic impar que se haga sobre la superficie del modelo de pieza asignará a **Centro** y **Punto inicial** el valor correspondiente a la posición en la que se ha hecho clic. Cada clic par definirá una nueva ubicación de **Punto inicial** solamente.
4. Asegúrese de que esté seleccionada la superficie correcta. PC-DMIS perforará la superficie resaltada y mostrará la posición y el vector del punto seleccionado. La dirección del vector normal de superficie está determinada por la cara de la pieza con la cual entra en contacto la sonda. Si la sonda puede entrar en contacto con ambas caras de la pieza, se utilizará la perpendicular obtenida de los datos CAD. El icono **Voltear vector** permite cambiar la dirección de aproximación.
5. Seleccione el tipo de zona de búsqueda que se va a utilizar eligiendo **Circular** o **Cuadro** en la lista **Modo** del área **Propiedades de la medición**.
6. Defina el tamaño de la zona de búsqueda cambiando los valores en los cuadros **Anchura** y **Longitud** para una zona de búsqueda de tipo cuadro o en los cuadros **Radio int** y **Radio ext** para una zona de búsqueda de tipo circular. PC-DMIS muestra la zona de búsqueda en el color de resalte.
7. Defina los valores de Incremento y Tolerancia que deben utilizarse para el procedimiento de punto más alto.
8. Realice cualquier otro cambio que sea necesario en el cuadro de diálogo.
9. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. Cuando ejecute el programa de pieza, PC-DMIS buscará el punto más alto de la zona de búsqueda definida y lo devolverá.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para definir la zona de búsqueda para el punto más alto con la CMM:

1. Toque una vez la superficie deseada de la pieza con la sonda. Esto definirá que el centro del área de búsqueda y el punto inicial son el mismo.
2. Si se desea un centro de búsqueda diferente, toque la superficie deseada con la sonda una vez más. Esto definirá un nuevo centro para la zona de búsqueda. Si se somete a muestreo otro punto con la sonda, cambiará la posición del punto inicial y del vector de aproximación. Cada muestra consecutiva tomada se alternará entre el centro de búsqueda y el punto inicial. Cada vez que la sonda tome una muestra de la superficie de la pieza, PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda. La información recopilada del modelo de la superficie se utilizará para definir el punto inicial y el centro de búsqueda.
3. Seleccione el tipo de zona de búsqueda que se va a utilizar eligiendo **Circular** o **Cuadro** en la lista **Modo** del área **Propiedades de la medición**.

4. Defina el tamaño de la zona de búsqueda cambiando los valores en los cuadros **Anchura** y **Longitud** para una zona de búsqueda de tipo cuadro o en los cuadros **Radio int** y **Radio ext** para una zona de búsqueda de tipo circular. PC-DMIS muestra la zona de búsqueda en el color de resalte.
5. Defina los valores de Incremento y Tolerancia que deben utilizarse para el procedimiento de punto más alto.
6. Realice cualquier otro cambio que sea necesario en el cuadro de diálogo.
7. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. Cuando ejecute el programa de pieza, PC-DMIS buscará el punto más alto de la zona de búsqueda definida y lo devolverá.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación sin usar datos CAD

Si debe generarse la región de búsqueda del punto más alto sin utilizar datos CAD, el primer contacto que se tome indicará los valores nominales X, Y y Z del punto inicial y el centro de búsqueda. Asimismo, PC-DMIS mostrará el vector de aproximación I, J, K de ese contacto. Este valor indica la dirección opuesta del vector de aproximación de la CMM (apuntando en la dirección contraria a la superficie). Para definir un nuevo punto inicial, tome una muestra de la superficie con la sonda en la posición del punto central deseado. Cada muestra consecutiva tomada se alternará entre el punto inicial y el centro de búsqueda.

1. Seleccione el tipo de zona de búsqueda que se va a utilizar eligiendo **Circular** o **Cuadro** en la lista **Modo** del área **Propiedades de la medición**.
2. Defina el tamaño de la zona de búsqueda cambiando los valores en los cuadros **Anchura** y **Longitud** para una zona de búsqueda de tipo cuadro o en los cuadros **Radio int** y **Radio ext** para una zona de búsqueda de tipo circular. PC-DMIS muestra la zona de búsqueda en el color de resalte.
3. Defina los valores de Incremento y Tolerancia que deben utilizarse para el procedimiento de punto más alto.
4. Realice cualquier otro cambio que sea necesario en el cuadro de diálogo.
5. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. Cuando ejecute el programa de pieza, PC-DMIS buscará el punto más alto de la zona de búsqueda definida y lo devolverá.

### Creación tecleando los datos

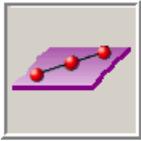
Este método permite teclear el centro de la zona de búsqueda de punto más alto (es decir, el medio del cuadro o el centro del círculo) indicando los valores X, Y y Z. También permite definir el punto inicial y el vector de aproximación asociado, introduciendo los valores X, Y, Z, I, J, K.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Seleccione el tipo de zona de búsqueda que se va a utilizar eligiendo **Circular** o **Cuadro** en la lista **Modo** del área **Propiedades de la medición**.
3. Defina el tamaño de la zona de búsqueda cambiando los valores en los cuadros **Anchura** y **Longitud** para una zona de búsqueda de tipo cuadro o en los cuadros **Radio int** y **Radio ext** para una zona de búsqueda de tipo circular. PC-DMIS muestra la zona de búsqueda en el color de resalte.

4. Defina los valores de Incremento y Tolerancia que deben utilizarse para el procedimiento de punto más alto.
5. Realice cualquier otro cambio que sea necesario en el cuadro de diálogo.
6. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza. Cuando ejecute el programa de pieza, PC-DMIS buscará el punto más alto de la zona de búsqueda definida y lo devolverá.

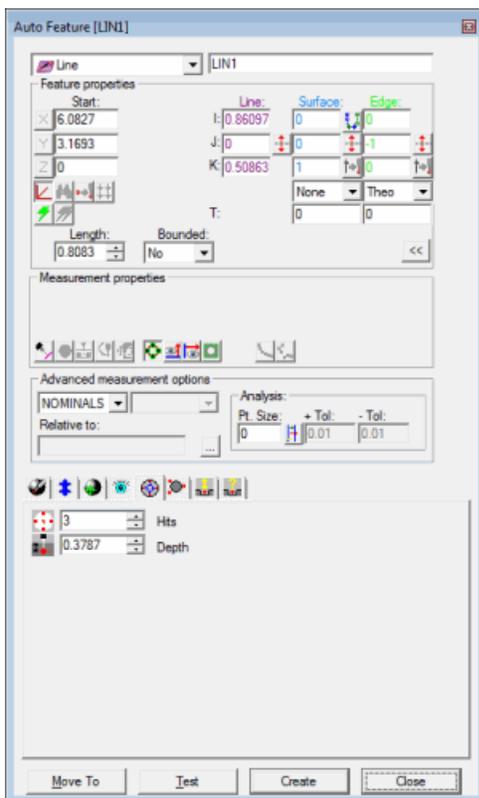
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación de PC-DMIS principal para obtener más información sobre nominales.

## Creación de una línea automática



La opción de medición de línea le permite definir una línea nominal que la CMM utilizará para medir la línea definida.

Para acceder a la opción **Línea**, abra al cuadro de diálogo **Elemento automático** para una línea (**Insertar | Elemento | Automático | Línea**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Línea

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

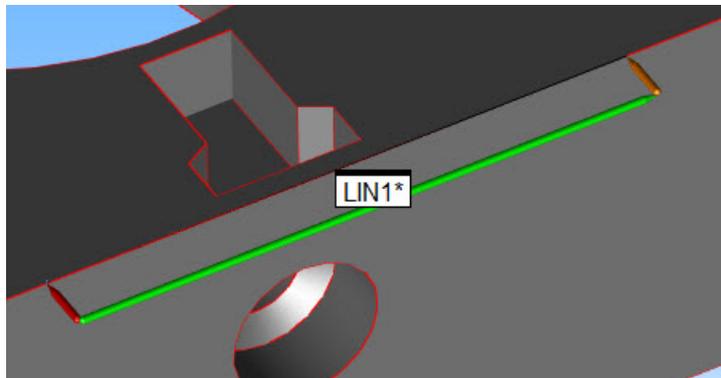
### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar una línea automática en la pantalla utilizando datos de superficie:

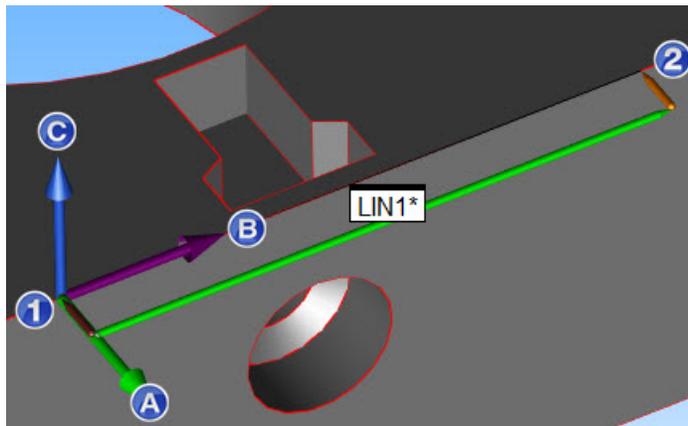
1. Seleccione **Sí** o **No** en la lista **Delimitado**. Una línea delimitada acaba cuando llega a otro punto definido. Una línea no delimitada acaba según la longitud definida.

## 2. Defina la línea automática:

- Si ha seleccionado **Sí** en la lista **Delimitado**, haga dos clics en la superficie que desea para definir los puntos inicial y final de la línea respectivamente. PC-DMIS trasladará los puntos a la intersección más próxima con otra superficie y los colocará en la línea de intersección. PC-DMIS dibujará la posición del punto inicial, la posición del punto final y los vectores de línea y de borde.
- Si ha seleccionado **No** en la lista **Delimitado**, haga un clic en la superficie que desea para definir el punto inicial de la línea. PC-DMIS trasladará el punto a la intersección más próxima con otra superficie y lo colocará en la línea de intersección. A continuación, escriba la longitud de la línea en el cuadro **Longitud**. PC-DMIS dibujará la ubicación del punto inicial y una línea con la longitud indicada. Los vectores de línea y de borde se dibujan si el valor de **Tamaño pto** es mayor que 0.



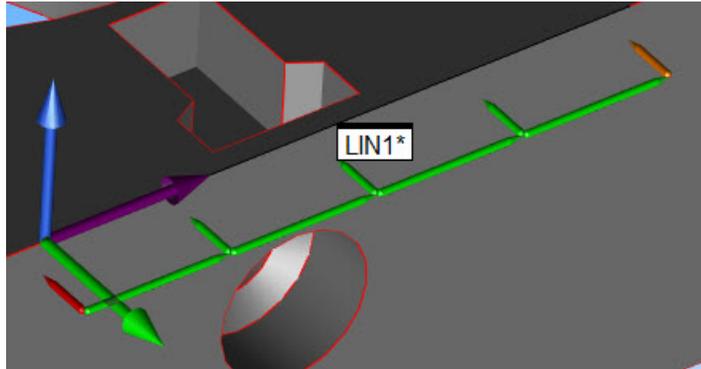
*Esta línea automática delimitada de ejemplo muestra los puntos inicial y final*



*Esta línea automática delimitada de ejemplo muestra los puntos inicial y final (1) y (2), un vector de borde de 0,-1,0, un vector de superficie de 0,0,1, un vector de línea de 0,1,0 y un valor de **Tamaño pto** de 0,3:*

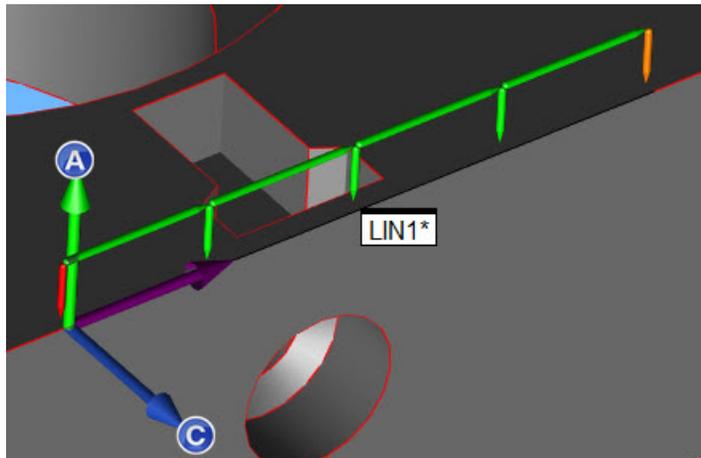
3. Modifique las opciones que convenga en el cuadro de diálogo.
4. Modifique las opciones de la ficha **Propiedades del contacto** de **Herramientas de sonda** según convenga.

Por ejemplo, puede que sea necesario cambiar el valor de **Contactos** y de **Profundidad**:



*Este ejemplo muestra ahora la línea automática con 5 contactos y una profundidad de 3 mm*

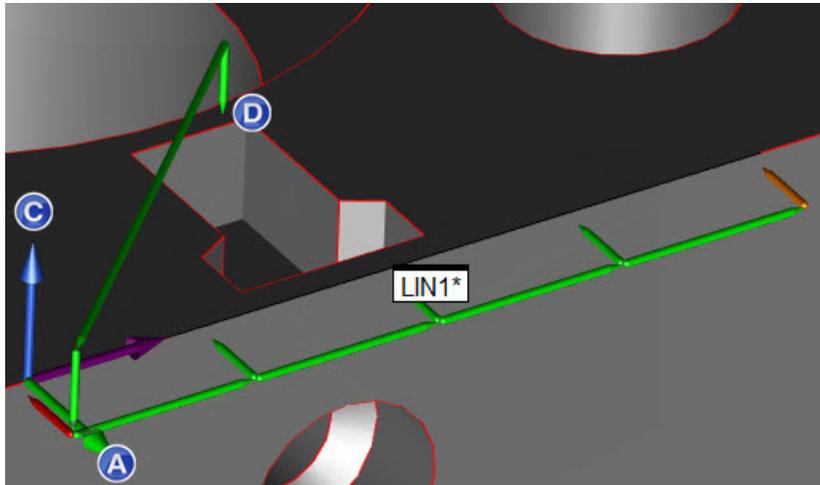
También podría ser necesario que la línea se mida en la otra superficie modificando el valor de **Vector de borde**:



*Este ejemplo muestra la línea automática con un vector de borde modificado de 0,0,1 (A), un vector de superficie modificado de 0,-1,-0 (C) y una profundidad de 1 mm*

5. Si necesita contactos de muestra, modifique los elementos de la ficha **Propiedades de Contactos de muestra de contacto** de **Herramientas de sonda** según convenga.

Por ejemplo, si necesita tomar muestras del offset del material de la superficie desde el borde, podría tener algo como esto:



*Este ejemplo muestra la línea automática con un vector de borde de 0,-1,0 (A), un vector de superficie de 0,0,1 (C), una profundidad de 1 mm y 1 contacto de ejemplo con un espacio de 19 mm (D)*

6. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS generará la línea automática.

#### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

Para generar una línea en la pantalla utilizando los datos de modo alambre:

1. Seleccione **Sí** o **No** en la lista **Delimitado**.
2. Seleccione dos bordes (alambres) de la superficie donde se encontrarán los puntos destino (si están delimitados por un segundo punto, en caso contrario haga clic una sola vez), haciendo clic con el botón izquierdo del ratón en los alambres deseados. Estos alambres deberán estar en la misma superficie.
3. PC-DMIS dibujará la posición inicial y, si se crea una línea delimitada, la posición del punto final. También dibujará los vectores de línea y punto de borde.
4. Asegúrese de que estén seleccionados los alambres correctos.
5. Modifique cualquier otra opción que necesite en este cuadro de diálogo y en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
6. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS generará una línea.

#### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar una línea utilizando los datos de modo alambre:

- El primer contacto tomado indicará el punto inicial nominal X, Y y Z. Un segundo contacto (necesario si ha seleccionado **Sí** en la lista **Delimitado**) generará el punto final de la línea. Después del segundo contacto, PC-DMIS también mostrará el vector de línea I, J, K y el vector de borde I, J, K.
- Los contactos adicionales que se tomen serán equidistantes a lo largo de la longitud de la línea. Asimismo, el vector de aproximación será actualizado para reflejar un promedio de todos los contactos anteriores (sin incluir el contacto más reciente) para el punto vectorial.

Los datos visualizados pueden ser aceptados en cualquier momento después de tomarse el segundo contacto.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación sin usar datos CAD

Si la línea debe generarse sin el uso de datos CAD:

1. Seleccione **Sí** o **No** en la lista **Delimitado**.
2. Si va a crear una línea delimitada, tome dos contactos. Si va a crear una línea no delimitada, tome un solo contacto.
3. Modifique cualquier otra opción que necesite en el cuadro de diálogo y en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

### Creación tecleando los datos

Este método le permite teclear los valores necesarios para crear una línea automática:

#### Para crear una línea delimitada

1. Seleccione **Sí** en la lista **Delimitado**.
2. Escriba el número de contactos en el cuadro **Contactos**.
3. Escriba la profundidad para la línea en el cuadro **Profundidad** de la ficha **Propiedades del contacto** de **Herramientas de sonda**.
4. Escriba los valores X, Y y Z correspondientes a los puntos **Inicio** y **Fin**.
5. Escriba los vectores I, J y K.
6. Introduzca todas las demás opciones que sean necesarias en el cuadro de diálogo.
7. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS generará una línea basada en los valores introducidos en el cuadro de diálogo.

#### Para crear una línea no delimitada

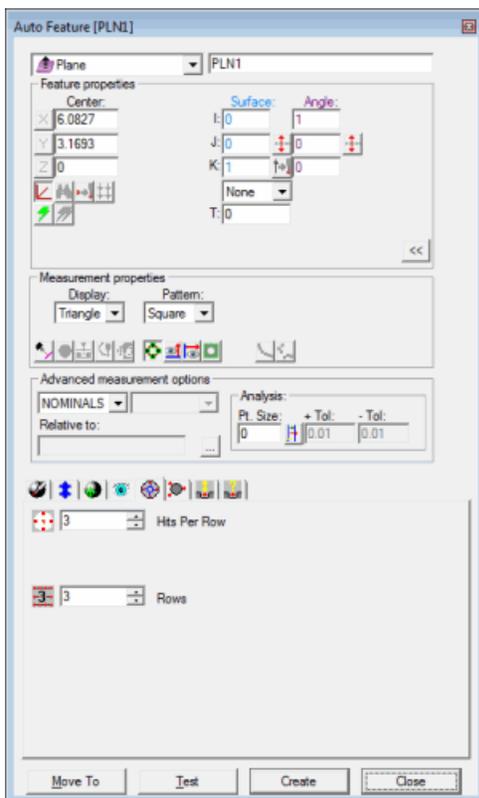
1. Seleccione **No** en la lista **Delimitado**.
2. Escriba el número de contactos en el cuadro **Contactos**.
3. Escriba la profundidad para la línea en el cuadro **Profundidad** de la ficha **Propiedades del contacto** de **Herramientas de sonda**.
4. Escriba los valores X, Y y Z correspondientes al punto **Inicio**.
5. Escriba los vectores I, J y K.
6. Escriba la longitud para la línea en el cuadro **Longitud**.
7. Introduzca todas las demás opciones que sean necesarias en el cuadro de diálogo.
8. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS generará una línea basada en los valores introducidos en el cuadro de diálogo.

## Creación de un plano automático



La opción Plano automático permite definir una medición de plano. Se requiere un mínimo de tres contactos para medir un plano.

Para acceder a la opción **Plano**, abra al cuadro de diálogo **Elemento automático** para un plano (**Insertar | Elemento | Automático | Plano**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Plano

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar una ranura cuadrada utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .
2. Con el ratón, haga clic una vez en la superficie donde desea el plano. PC-DMIS rellena el cuadro de diálogo con la información recopilada del modelo.
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo.

4. Haga clic en **Crear**.

#### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos de modo alambre CAD para generar un plano automático.

Para generar el plano:

1. Abra el cuadro de diálogo de elemento automático **Plano (Insertar | Elemento | Automático | Plano)**.
2. Haga clic al menos tres veces en la superficie.
3. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto. La aproximación de la sonda *siempre* es perpendicular al elemento, así como al vector de la línea central actual de la sonda. En el cuadro de diálogo se mostrará el valor del vector y el punto central del plano.
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

#### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar un plano mediante los datos de modo alambre con la CMM:

1. Abra el cuadro de diálogo de elemento automático **Plano (Insertar | Elemento | Automático | Plano)**.
2. Tome un contacto en la superficie en la que desea crear el plano. PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda. Los valores X, Y y Z mostrados reflejan el valor del centro del plano. I, J, K refleja el vector perpendicular de superficie.
3. Modifique cualquier otra opción que necesite en este cuadro de diálogo y en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
4. Pulse el botón **Done** (Terminado) en el jogbox (o haga clic en el botón **Crear** en el cuadro de diálogo).

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

#### Creación sin usar datos CAD

Para generar el plano sin utilizar datos CAD:

1. Abra el cuadro de diálogo de elemento automático **Plano (Insertar | Elemento | Automático | Plano)**.
2. Tome al menos tres contactos en una superficie.
3. Tome más contactos si resulta necesario. PC-DMIS utilizará los datos correspondientes a todos los contactos medidos. X, Y, Z indica el centro calculado del plano.
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para el valor de centro del plano.

1. Abra el cuadro de diálogo de elemento automático **Plano (Insertar | Elemento | Automático | Plano)**.
2. Introduzca los valores X, Y, Z, I, J, K.
3. En **Herramientas de sonda**, en la ficha **Propiedades del contacto**, introduzca los valores de **Contactos** y **Niveles**.
4. Realice las modificaciones que convenga en el cuadro de diálogo **Elementos automáticos** y en **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

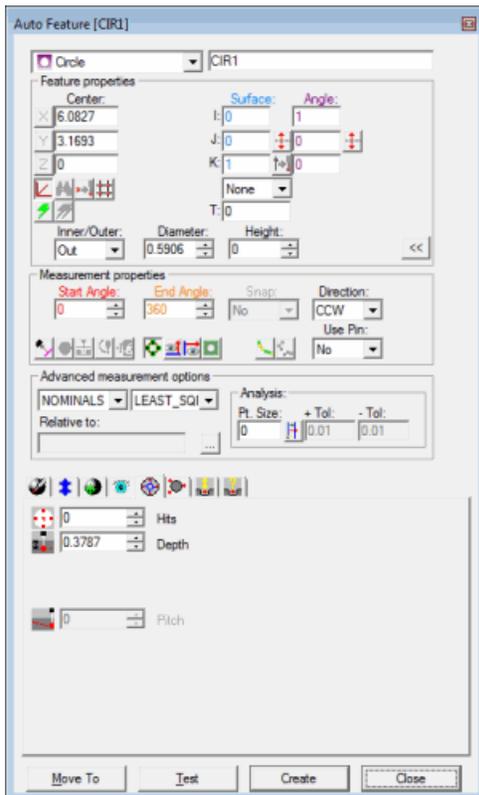
PC-DMIS generará el número adecuado de contactos con el patrón especificado. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de un círculo automático



La opción Círculo automático permite definir una medición circular. Este tipo de medición es especialmente útil cuando el círculo se encuentra en un plano específico que no es paralelo a ninguno de los planos de trabajo, o si se requieren contactos equidistantes para círculos parciales. Se requiere un mínimo de tres contactos para medir un círculo. El número de contactos por omisión necesarios para medir un círculo está basado en el valor por omisión establecido en el modo CONFIGURACIÓN

Para acceder a la opción **Círculo**, acceda al cuadro de diálogo **Elemento automático** de Círculo (**Insertar | Elemento | Automático | Círculo**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Círculo

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un círculo utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .
2. Haga clic una vez fuera o dentro del círculo deseado. El cuadro de diálogo mostrará el punto central y el diámetro de los datos CAD del círculo automático seleccionado más cercano al punto donde ha hecho clic en el modelo de pieza.
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo.
4. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar un círculo utilizando datos de superficie con la CMM, tome un mínimo de tres contactos en el orificio o sobre el resalte. PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda. Los valores X, Y, Z mostrados reflejarán el círculo CAD más cercano, no los contactos en sí. I, J, K refleja el vector perpendicular de superficie. Si no se encuentra ningún círculo CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos de modo alambre CAD para generar un círculo automático.

Para generar el círculo:

1. Haga clic cerca del alambre deseado, en el círculo. PC-DMIS resaltará el círculo seleccionado más cercano al lugar donde ha hecho clic en el modelo de pieza.
2. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto. La aproximación de la sonda *siempre* es perpendicular al elemento, así como al vector de la línea central actual de la sonda. Una vez que haya indicado el alambre, el cuadro de diálogo mostrará el valor del punto central y del diámetro del círculo seleccionado.
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

**Nota:** Si el elemento CAD subyacente no es un círculo ni un arco, es posible que resulte necesario seleccionar puntos adicionales con el ratón para identificar el elemento. Si PC-DMIS no resalta el elemento correcto, trate de hacer clic en al menos dos posiciones adicionales del círculo.

### Creación sin usar datos CAD

Para generar el círculo sin utilizar datos CAD:

1. Tome tres contactos en la superficie para determinar el plano en el que yace el círculo.

2. Tome tres contactos adicionales en el orificio (o en el resalte). PC-DMIS calculará el círculo automático utilizando los tres contactos. Puede tomar contactos adicionales. PC-DMIS utilizará los datos obtenidos de todos los contactos medidos, hasta que se haga clic en el botón **Crear**. X, Y, Z indica el centro calculado del círculo (o resalte).
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el valor de centro del círculo.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

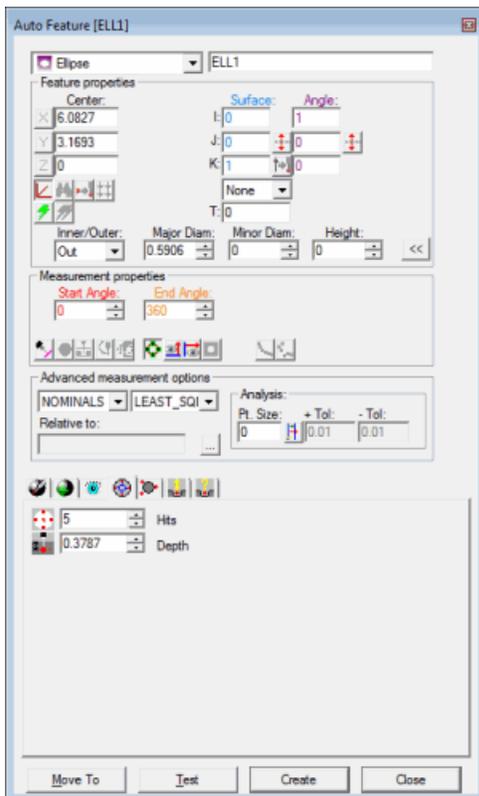
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de una elipse automática



Esta opción automática permite definir una elipse. El tipo de elemento de elipse funciona prácticamente como el del círculo de chapa metálica. Resulta especialmente útil cuando la elipse se encuentra en un plano específico que no es paralelo a ninguno de los planos de trabajo. También es útil cuando se requieren contactos equidistantes para elipses parciales. Se requieren cinco contactos como mínimo para medir una elipse.

Para acceder a la opción **Elipse**, acceda al cuadro de diálogo **Elemento automático** para una elipse (**Insertar | Elemento | Automático | Elipse**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Elipse

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

1. Haga clic en el icono Modo Superficie .
2. Con el ratón, haga clic una vez en la elipse mostrada en la ventana gráfica. PC-DMIS calculará los datos X, Y, Z e I, J, K necesarios.

3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo.
4. Haga clic en **Crear**.

#### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar la medición de una elipse utilizando datos de superficie con la CMM, tome como mínimo cinco contactos en la elipse. PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda. Los valores X, Y, Z mostrados reflejarán la elipse CAD más cercana, no los contactos en sí. I, J, K refleja el vector perpendicular de superficie. Si no se encuentra ninguna elipse CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

#### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

1. Haga clic en la elipse cerca del alambre deseado. PC-DMIS resaltará el alambre seleccionado.
2. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto. La aproximación de la sonda *siempre* es perpendicular al elemento, así como al vector de la línea central actual de la sonda. Una vez que haya indicado el alambre, el cuadro de diálogo mostrará el valor del punto central y del diámetro de la elipse seleccionada.
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

**Nota:** Si el elemento CAD subyacente no es una elipse, es posible que resulte necesario seleccionar puntos adicionales con el ratón para identificar el elemento. Si PC-DMIS no resalta el elemento correcto, trate de hacer clic en al menos dos posiciones adicionales de la elipse.

#### Creación sin usar datos CAD

Si la elipse debe generarse sin el uso de datos CAD:

1. Tome tres contactos en la superficie para determinar el plano en el que se encuentra la elipse.
2. Tome cinco contactos adicionales en el orificio (o en el resalte).

PC-DMIS utilizará los datos para calcular la elipse de chapa metálica. Pueden tomarse contactos adicionales hasta que se haga clic en el botón **Crear**. X, Y, Z indica el centro calculado de la elipse. También se muestran los diámetros mayor y menor calculados, junto con el vector de orientación.

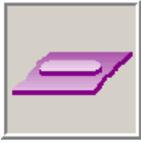
### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para la elipse. También es posible introducir los diámetros mayor y menor de la elipse además del vector de ángulo I2, J2, K2.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de una ranura redonda automática

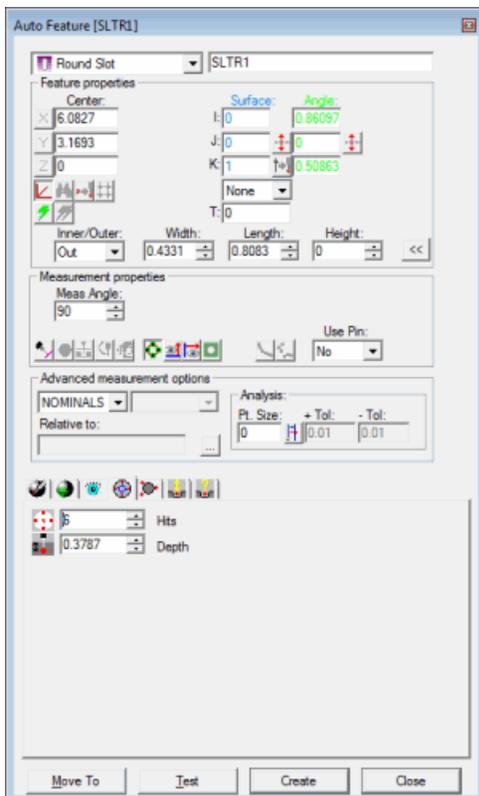


Esta opción permite definir la medición de una ranura redonda. Este tipo de medición es particularmente útil cuando no se desea medir una serie de líneas y círculos, o construir sus intersecciones y puntos medios. Se requieren seis contactos, como mínimo, para medir una ranura redonda.



*Ranura redonda con un mínimo de 6 contactos*

Para acceder a la opción **Ranura redonda**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para una ranura redonda (**Insertar | Elemento | Automático | Ranura redonda**).



*Cuadro de diálogo Elemento automático: Ranura redonda*

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar la medición de una ranura redonda utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono Modo Superficie .
2. Con el ratón, haga clic una vez en la parte de la ranura mostrada en la ventana gráfica.
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar la medición de una ranura redonda utilizando los datos de superficie con la CMM, simplemente toque tres veces en cada arco.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar una ranura redonda. Con la sonda con animación, haga clic una vez cerca de cualquier alambre de la ranura mostrada en la ventana gráfica.

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar la medición de una ranura redonda utilizando los datos de modo alambre con la CMM, simplemente toque una o tres veces en cada arco.

**Nota:** Si los datos CAD que definen los extremos de la ranura son de tipo CÍRCULO o ARCO (es decir, una entidad 100 IGES), PC-DMIS tomará automáticamente dos contactos adicionales en el arco. Si ambos extremos son de este tipo, será suficiente un toque en cada arco para medir este tipo de elemento.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación sin usar datos CAD

Si la ranura redonda debe generarse sin el uso de datos CAD, toque tres veces en cada arco (para generar un total de seis contactos).

**Creación tecleando los datos**

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para la ranura redonda.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

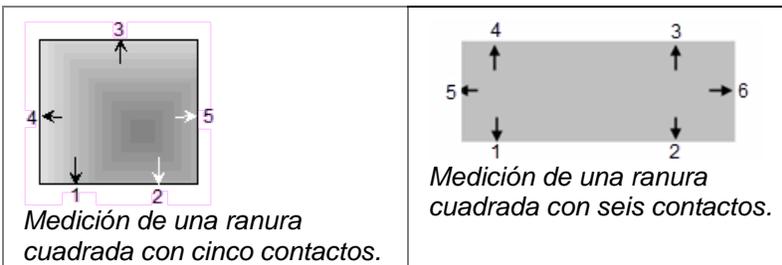
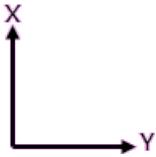
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de una ranura cuadrada automática

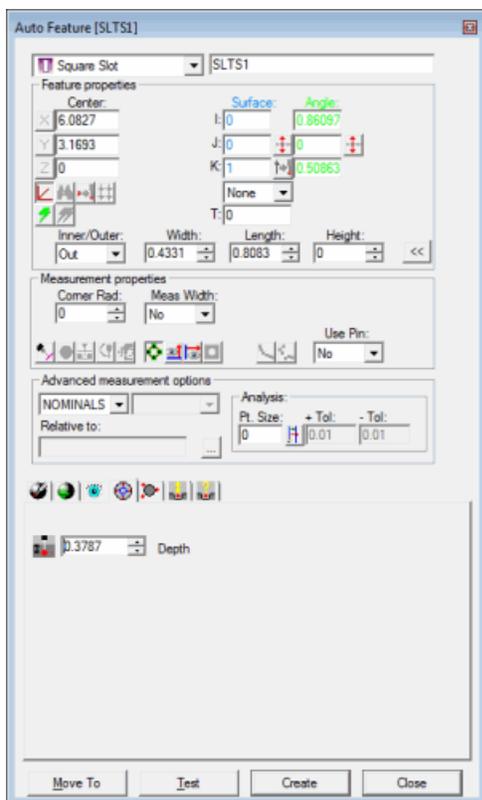


Esta opción permite definir la medición de una ranura cuadrada. Este tipo de medición es particularmente útil cuando no se necesita medir una serie de líneas y utilizarlas para construir intersecciones y puntos centrales. Las ranuras cuadradas deben medirse con cinco contactos (o seis si selecciona la casilla **Sí** en la lista **Anchura medida**).

Si tenía un vector de 0,0,1 y un vector de ángulo de 1,0,0, PC-DMIS toma los contactos como se muestra a continuación:



Para acceder a la opción **Ranura cuadrada**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para una ranura cuadrada (**Insertar | Elemento | Automático | Ranura cuadrada**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Ranura cuadrada

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar una ranura cuadrada utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .
2. Con el ratón, haga clic una vez en una superficie cercana a la ranura cuadrada. PC-DMIS rellena el cuadro de diálogo con la información recopilada del modelo.
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo.
4. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar una medición de ranura redonda mediante los datos de superficie con la CMM:

1. Toque dos veces en el lado largo de la ranura con la sonda.
2. Toque la pieza con la sonda sobre uno de los lados cortos de la ranura.
3. Ahora toque el otro lado largo de la ranura.
4. Toque, por último, el lado corto que falta.
5. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
6. Haga clic en **Crear**.

**Nota:** El orden de los contactos debe seguir un patrón circular (hacia la derecha o hacia la izquierda).

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

Para generar una ranura cuadrada utilizando datos CAD de modo alambre:

1. Haga clic con el ratón una vez cerca de la ranura cuadrada. PC-DMIS rellena el cuadro de diálogo con la información recopilada del modelo.
2. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
3. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

Para generar una medición de ranura redonda mediante los datos de modo alambre con la CMM:

1. Toque dos veces en el lado largo de la ranura con la sonda.
2. Toque la pieza con la sonda sobre uno de los lados cortos de la ranura.
3. Ahora toque el otro lado largo de la ranura.
4. Toque, por último, el lado corto que falta.
5. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
6. Haga clic en **Crear**.

**Nota:** El orden de los contactos debe seguir un patrón circular (hacia la derecha o hacia la izquierda).

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación sin usar datos CAD

Para generar la ranura cuadrada sin utilizar datos CAD:

1. Busque la superficie superior utilizando tres contactos.
2. Tome dos contactos en uno de los lados largos de la ranura.
3. Tome un contacto en cada uno de los tres lados restantes de la ranura, girando hacia la derecha. (Debe haber un total de ocho contactos.)
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

**Nota:** El orden de los contactos debe seguir un patrón circular (hacia la derecha o hacia la izquierda).

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para la ranura cuadrada.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

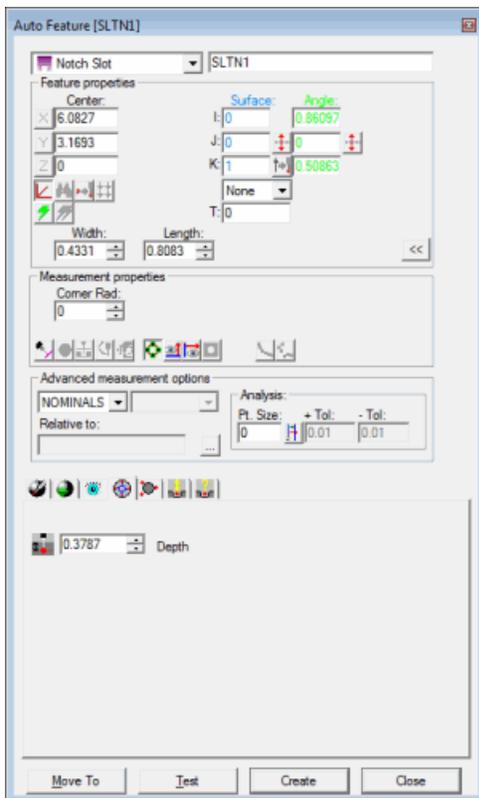
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de una muesca automática



Esta opción permite definir la medición de una muesca. Una muesca es una ranura cuadrada de tres lados. Este tipo de medición es particularmente útil cuando quiere medir una serie de líneas y utilizarlas para construir intersecciones y puntos centrales. Las muescas deben medirse con cuatro contactos.

Para acceder a la opción **Muesca**, abra al cuadro de diálogo **Elemento automático** para una muesca (**Insertar | Elemento | Automático | Muesca**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Muesca

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar una medición de muesca utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el icono Modo Superficie  .

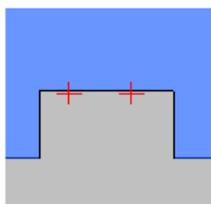
2. Utilice la sonda con animación para tomar cinco contactos en la superficie CAD en el mismo orden que si se utilizara una CMM (consulte el tema "Creación utilizando datos de superficie con la CMM" a continuación).
3. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
4. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

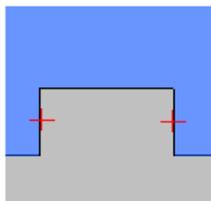
La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

Para generar una medición de muesca mediante los datos de superficie con la CMM:

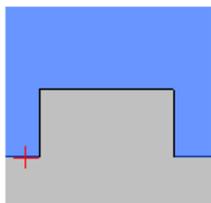
1. Toque dos veces en el lado opuesto de la abertura de la muesca con la sonda. Esto definirá una línea sobre el borde.



2. Toque la pieza una vez en un lado paralelo de la muesca y una vez en el otro lado. De este modo se define la longitud. El punto se encuentra sobre la línea del borde, a media distancia entre los lados paralelos.



3. Tome un contacto en el borde abierto. Esto definirá la anchura de la muesca.



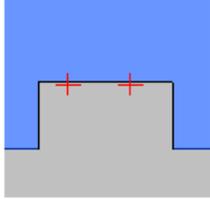
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

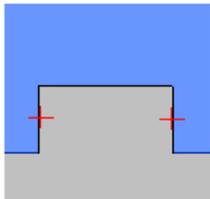
También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar una muesca.

Mediante la sonda con animación:

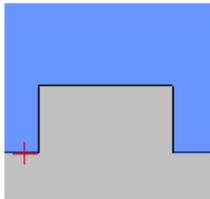
1. Toque dos veces en el lado opuesto de la abertura de la muesca con la sonda. Esto definirá una línea sobre el borde.



2. Toque la pieza en un lado paralelo de la muesca, y una vez en el otro lado. De este modo se define la longitud. El punto se encuentra sobre la línea del borde, a media distancia entre los lados paralelos.



3. Tome un solo contacto en el borde abierto. Esto definirá la anchura de la muesca.



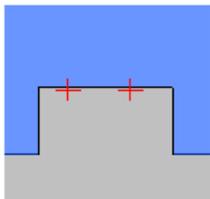
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

### Creación utilizando datos de modo alambre con la CMM

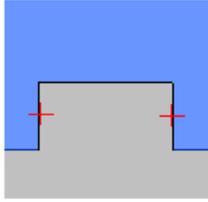
La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

Para generar una medición de muesca mediante los datos de modo alambre con la CMM:

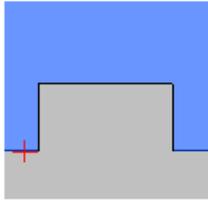
1. Toque dos veces en el lado opuesto de la abertura de la muesca con la sonda. Esto definirá una línea sobre el borde.



2. Toque la pieza en un lado paralelo de la muesca, y una vez en el otro lado. De este modo se define la longitud. El punto se encuentra sobre la línea del borde, a media distancia entre los lados paralelos.



3. Tome un solo contacto en el borde abierto. Esto definirá la anchura de la muesca.



4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
5. Haga clic en **Crear**.

### Creación sin usar datos CAD

Para generar una muesca sin utilizar datos CAD:

1. Busque la superficie superior utilizando tres contactos.
2. Toque dos veces en el lado opuesto de la abertura de la muesca con la sonda. Esto definirá una línea sobre el borde.
3. Toque la pieza en un lado paralelo de la muesca, y una vez en el otro lado. De este modo se define la longitud. El punto se encuentra sobre la línea del borde, a media distancia entre los lados paralelos.
4. Tome un solo contacto en el borde abierto. Esto definirá la anchura de la muesca.
5. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
6. Haga clic en **Crear**.

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para la muesca.

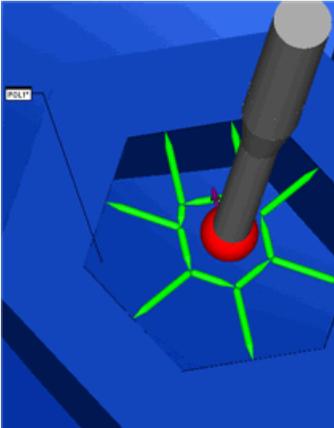
1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de un polígono automático

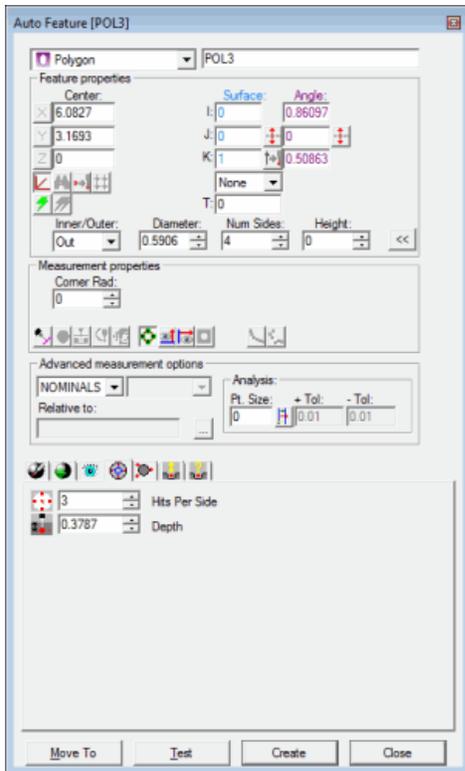


El cuadro de diálogo **Polígono** permite definir e insertar un *elemento automático polígono* en el programa de pieza. Un polígono es un elemento compuesto de tres o más caras con una misma longitud. Por ejemplo, los hexágonos y los octógonos son elementos de tipo polígono. Este elemento automático se utiliza principalmente para medir tuercas y pernos.



*Elemento automático polígono automático*

Para definir e insertar un polígono, acceda al cuadro de diálogo **Elemento automático** para un polígono (**Insertar | Elemento | Automático | Polígono**).

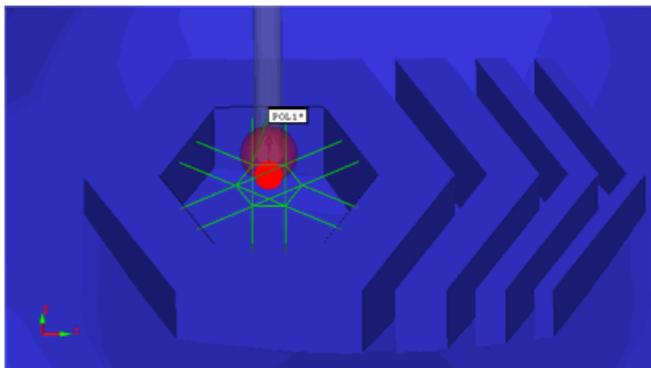


Cuadro de diálogo Elemento automático: Polígono

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando el modelo de CAD

1. Abra el cuadro de diálogo de elemento automático **Polígono (Insertar | Elemento | Automático | Polígono)**.
2. En el cuadro **Número de caras**, defina el número de caras que tiene el elemento de polígono.
3. Haga clic una vez en el elemento de polígono deseado en la ventana gráfica. PC-DMIS rellena la información de punto central correspondiente al polígono y dibuja algunas *líneas de ruta preliminares*. A medida que haga cambios en el cuadro de diálogo, verá que PC-DMIS actualiza de forma dinámica la ruta para reflejar los cambios.



Líneas de ruta preliminares mostradas, con 2 contactos por cara

4. En el cuadro **Número de contactos**, defina cuántos contactos desea que PC-DMIS tome al medir cada cara. PC-DMIS siempre toma al menos dos contactos en la primera cara del elemento para determinar el vector de ángulo del elemento.
5. En el área **Orientación**, determine si se trata de un polígono interior o exterior seleccionando **Orificio** o **Resalte** respectivamente.
6. En el cuadro **Radio esquina**, defina un radio de esquina. Este valor indica la distancia respecto a las esquinas a la que PC-DMIS debe tomar los contactos en las caras del polígono. De este modo se evita que los contactos se tomen directamente en las esquinas.
7. En el cuadro **Diámetro**, asegúrese de que tiene un diámetro correcto para el polígono. En el caso de los polígonos con un número par de caras, el diámetro es la distancia entre dos caras opuestas. Para los demás polígonos, como por ejemplo un triángulo equilátero, es el doble del radio del círculo más grande en el que puede incluir el polígono. PC-DMIS rellena de forma automática este valor cuando se hace clic en el polígono.
8. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en **Herramientas de sonda**.
9. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el elemento automático polígono en el programa de pieza.

#### Creación utilizando la CMM:

Puede "aprender" una posición de polígono automático sin utilizar datos CAD, simplemente tomando contactos en la pieza con la sonda de la máquina. Rellene el cuadro de diálogo con la información necesaria. Con el cuadro de diálogo del elemento automático **Polígono** abierto, tome un contacto en una de las caras del polígono. Después del primer contacto, en la barra de estado de la parte inferior de la pantalla aparecerán instrucciones adicionales. Siga las indicaciones de la barra de estado para finalizar la creación del polígono. Haga clic en **Crear** cuando termine.

#### Creación tecleando los datos:

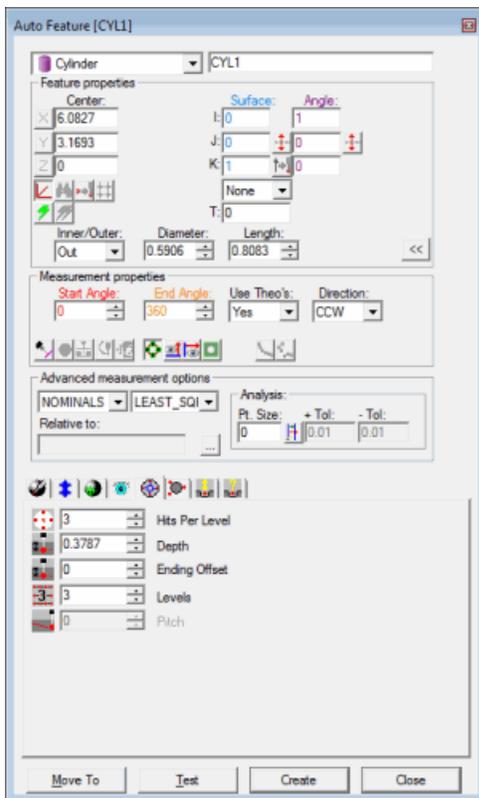
Si dispone de los datos teóricos del polígono, también puede crear un elemento automático de polígono; para ello, sólo tiene que introducir los datos teóricos en los campos correspondientes. En el cuadro de diálogo de elemento automático **Polígono**, especifique la información de centro XYZ y de vector IJK. Defina el número de caras, el número de contactos por cara, el diámetro y el radio de esquina. Haga clic en **Crear** cuando termine.

## Creación de un cilindro automático



Esta opción permite definir la medición de un cilindro. Este tipo de medición es particularmente útil cuando se necesita el espaciado igual de los contactos para cilindros parciales. Se requieren seis contactos, como mínimo, para medir un cilindro automático.

Para acceder a la opción **Cilindro**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para un cilindro (**Insertar | Elemento | Automático | Cilindro**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Cilindro

**Nota:** Tenga en cuenta que determinados patrones de puntos (por ejemplo, dos filas de tres puntos equidistantes o dos filas de cuatro puntos equidistantes) darán como resultado múltiples maneras de construir o medir un cilindro, y el algoritmo de mejor ajuste de PC-DMIS puede construir o medir el cilindro utilizando una solución inesperada. Para obtener los mejores resultados, los cilindros medidos o construidos deben utilizar un patrón de puntos que elimine las soluciones no deseadas.

Asimismo, cuando cree y mida un cilindro automático debe asegurarse de consultar el tema "Notas sobre el establecimiento correcto de parámetros de cilindro" en la documentación principal de PC-DMIS.

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un cilindro utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .
2. Sitúe el cursor fuera o dentro del cilindro deseado.
3. Haga clic una vez en una superficie cercana al cilindro. PC-DMIS resaltará el cilindro seleccionado. El cuadro de diálogo mostrará el punto central y el diámetro de los datos CAD del cilindro seleccionado. Seleccione el extremo del cilindro más cercano al lugar donde se ha hecho clic en el modelo de pieza.
4. Defina la longitud del cilindro; para ello, defina **Profundidad inicial** y **Profundidad final** en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
5. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo y en la ficha **Propiedades de ruta de contacto** de **Herramientas de sonda**.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar un cilindro mediante los datos de superficie con la CMM:

1. Tome tres contactos en el orificio o en el resalte.
2. Mueva la sonda a otra profundidad.
3. Tome tres contactos adicionales. PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda.

Los valores X, Y, Z mostrados reflejarán el cilindro CAD más cercano, no los contactos en sí. I, J, K refleja el vector perpendicular de superficie. Si no se encuentra ningún cilindro CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar un cilindro.

Para generar un cilindro utilizando datos de modo alambre:

1. Haga clic cerca del alambre deseado, en el cilindro. PC-DMIS resaltará el alambre seleccionado y seleccionará el extremo del cilindro más cercano al lugar donde se ha hecho clic en el modelo de pieza.
2. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto.

La aproximación de la sonda siempre es perpendicular al elemento, así como al vector de la línea central actual de la sonda. Una vez que haya indicado el alambre, el cuadro de diálogo mostrará el valor del punto central y del diámetro del cilindro seleccionado.

**Nota:** Si el elemento CAD subyacente no es un cilindro, un círculo ni un arco, es posible que resulte necesario seleccionar puntos adicionales con el ratón para identificar el elemento. Si PC-DMIS no resalta el elemento correcto, pruebe haciendo clic en no menos de dos posiciones adicionales del cilindro.

### Creación sin usar datos CAD

Para generar el cilindro sin utilizar datos CAD:

1. Tome tres contactos en la superficie para determinar el plano en el que está el cilindro.
2. Tome tres contactos en el orificio (o en el resalte).
3. Tome tres contactos adicionales en otro nivel.

PC-DMIS calculará el cilindro de chapa metálica utilizando los seis contactos. Algunas veces resulta útil tomar un contacto entre los dos niveles si PC-DMIS tiene dificultades para identificar el tipo de elemento. PC-DMIS utilizará los datos obtenidos de todos los contactos medidos, hasta que se seleccione el botón **Crear**. El centro calculado del cilindro (o resalte) está indicado por X, Y y Z.

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para el cilindro.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

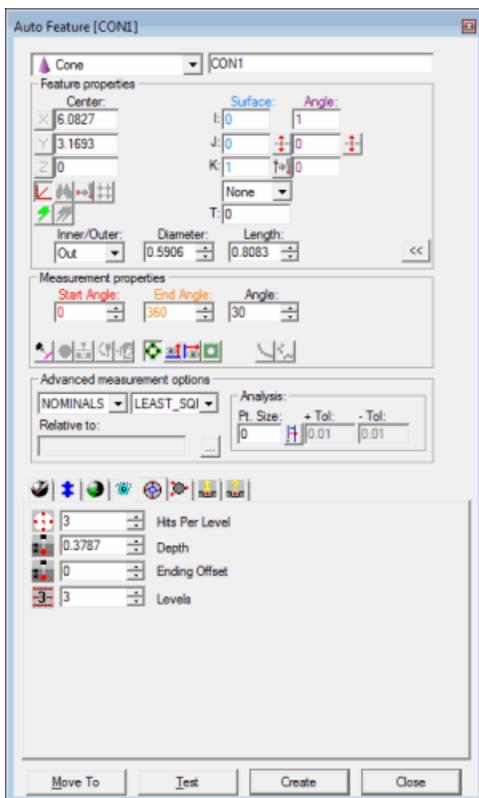
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de un cono automático



Esta opción permite definir la medición de un cono. Este tipo de medición es particularmente útil cuando se necesita el espaciado igual de los contactos para conos parciales. Se requieren seis contactos, como mínimo, para medir un cono automático.

Para acceder a la opción **Cono**, abra al cuadro de diálogo **Elemento automático** para un cono (**Insertar | Elemento | Automático | Cono**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Cono

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar un cono utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .
2. Sitúe el cursor (fuera o dentro del cono deseado).

3. Haga clic una vez en la superficie del cono. PC-DMIS resaltará el cono seleccionado. El cuadro de diálogo mostrará el punto central, el ángulo y el diámetro de los datos CAD del cono seleccionado.
4. Realice cualquier otro cambio que necesite en este cuadro de diálogo.
5. Haga clic en **Crear**.

Tenga en cuenta que un cono externo (resalte) de la versión 3.6 y versiones anteriores puede necesitar que sus vectores y su longitud tengan valores negativos para poder realizar una medición correcta.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

Para generar un cono mediante los datos de superficie con la CMM:

1. Tome tres contactos en el orificio o en el resalte.
2. Mueva la sonda a otra profundidad.
3. Tome tres contactos adicionales. PC-DMIS perforará la superficie CAD más cercana al punto de contacto de la sonda.

Los valores X, Y, Z mostrados reflejarán el cono CAD más cercano, no los contactos en sí. I, J, K refleja el vector perpendicular de superficie. Si no se encuentra ningún cono CAD, PC-DMIS mostrará el punto más cercano y pedirá que se tomen contactos adicionales.

Tenga en cuenta que un cono externo (resalte) de la versión 3.6 y versiones anteriores puede necesitar que sus vectores y su longitud tengan valores negativos para poder realizar una medición correcta.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar un cono.

Para generar un cono utilizando datos de modo alambre:

1. Haga clic cerca del alambre deseado, en el cono. PC-DMIS resaltará el alambre seleccionado. Se obtendrá el centro del cono, el vector de superficie y el diámetro.
2. Haga clic en un segundo alambre que represente el otro extremo del cono, a fin de calcular el ángulo.

La aproximación de la sonda siempre es perpendicular al elemento, así como al vector de la línea central actual de la sonda. Una vez que haya indicado el alambre, el cuadro de diálogo mostrará el valor del punto central y del diámetro del cono seleccionado.

Tenga en cuenta que un cono externo (resalte) de la versión 3.6 y versiones anteriores puede necesitar que sus vectores y su longitud tengan valores negativos para poder realizar una medición correcta.

**Nota:** Si el elemento CAD subyacente no es un cono, un círculo ni un arco, es posible que resulte necesario seleccionar puntos adicionales con el ratón para identificar el elemento. Si PC-DMIS no resalta el elemento correcto, pruebe haciendo clic en al menos dos posiciones adicionales del cono.

### Creación sin usar datos CAD

Para generar un cono sin utilizar datos CAD:

1. Tome tres contactos en la superficie para determinar el plano en el que está el cono.
2. Tome tres contactos en el orificio (o en el resalte) al mismo nivel.
3. Tome al menos un contacto que esté por debajo o por encima del nivel de los tres primeros contactos (deben tomarse hasta tres contactos para obtener una definición exacta del cono).

Tenga en cuenta que un cono externo (resalte) de la versión 3.6 y versiones anteriores puede necesitar que sus vectores y su longitud tengan valores negativos para poder realizar una medición correcta.

### Creación tecleando los datos

Este método permite teclear los valores X, Y, Z, I, J, K deseados para el cono.

1. Teclee los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

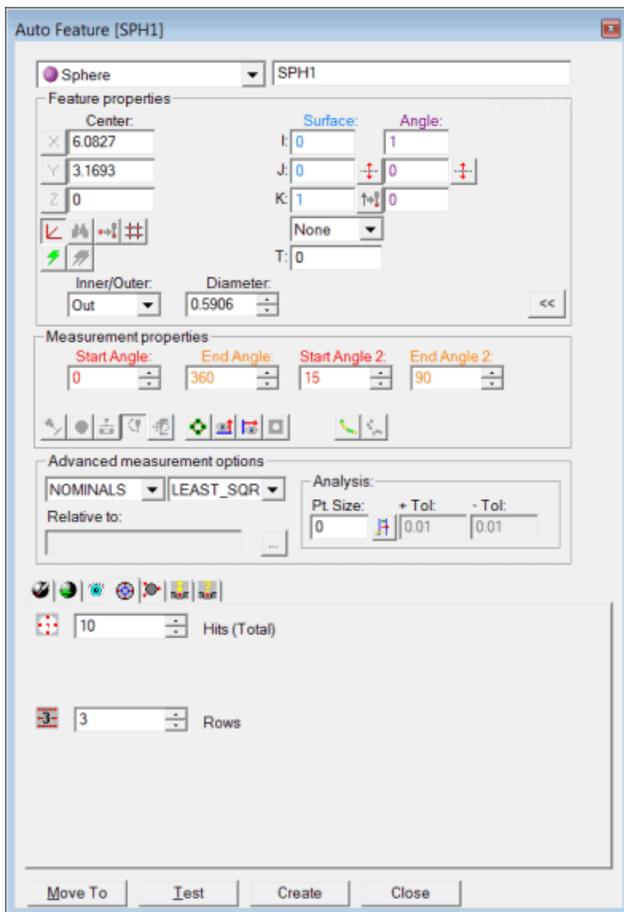
Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información sobre nominales.

## Creación de una esfera automática



La opción Esfera de chapa metálica permite definir una medición esférica. Este tipo de medición es especialmente útil cuando la esfera se encuentra en un plano específico que no es paralelo a ninguno de los planos de trabajo. Se requieren cuatro contactos como mínimo para medir una esfera automática.

Para acceder a la opción **Esfera**, abra el cuadro de diálogo **Elemento automático** para una esfera (**Insertar | Elemento | Automático | Esfera**).



Cuadro de diálogo Elemento automático: Esfera

Con el cuadro de diálogo abierto, en función de la situación, utilice uno de estos métodos para crear el elemento:

- Usando datos de superficie en la pantalla
- Uso de datos de superficie con la CMM

- Uso de datos CAD de modo alambre en la pantalla
- Introducir los datos

### Creación utilizando datos de superficie en la pantalla

Para generar una esfera utilizando datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie** .
2. Coloque el cursor en la ventana gráfica para indicar la esfera deseada.
3. Haga clic con el botón izquierdo del ratón.

El cuadro de diálogo mostrará el valor de la esfera seleccionada y del vector, una vez que se hayan indicado los puntos.

### Creación utilizando datos de superficie con la CMM

Para generar una esfera utilizando datos de superficie con la CMM, toque la esfera en cuatro posiciones con la sonda. En caso de detectarse clics del ratón adicionales antes de pulsarse el botón **Crear**, PC-DMIS buscará la mejor esfera que más se aproxime a los puntos medidos.

La opción **Buscar nominales** deberá estar seleccionada en la lista **Modo** para este método de medición. Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación de PC-DMIS principal para obtener más información sobre nominales.

### Creación utilizando datos de modo alambre en la pantalla

Para generar una esfera utilizando datos CAD de modo alambre:

1. Seleccione la esfera que desea medir. PC-DMIS resaltará la esfera seleccionada, si la hay. (Si se selecciona otro elemento, pruebe tomando dos contactos adicionales.)
2. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto.

El cuadro de diálogo mostrará el valor de la esfera DCC seleccionada y del vector, una vez indicada la esfera.

### Creación introduciendo los datos

Utilice este método para introducir los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para la esfera.

1. Introduzca los valores X, Y, Z, I, J y K deseados para el elemento en el cuadro de diálogo.
2. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento en el programa de pieza.

Consulte el tema "Lista Modo" en la documentación de PC-DMIS principal para obtener más información sobre nominales.

## Escaneado

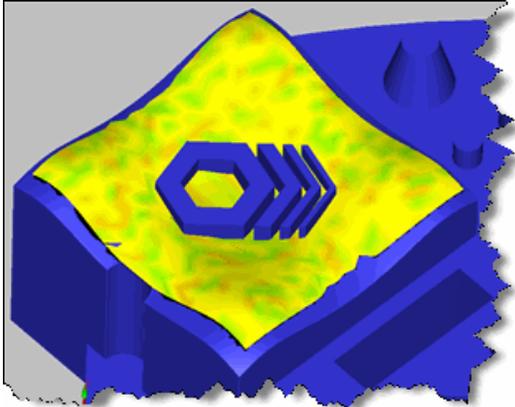
### Escaneado: Introducción

Con PC-DMIS y la CMM puede escanear la superficie de una pieza en incrementos especificados con el modo DCC (control automático) mediante una sonda con disparador de toque (SAC) o una sonda analógica (de contacto continuo). Si trabaja en modo manual, si lo desea también puede realizar escaneados manuales con una sonda con disparador de toque o con una sonda rígida.

El escaneado DCC con una sonda con disparador de toque, también llamado "escaneado tipo máquina de coser" porque realiza una acción similar a la de una máquina de coser en funcionamiento cuando entra en contacto con la superficie de la pieza, lo realiza PC-DMIS y el controlador de la CMM. Esto proporciona un algoritmo inteligente autoadaptable que calcula los vectores perpendiculares a la superficie para compensar la sonda de forma precisa.

Los escaneados de contacto continuo DCC (los realizados con un cabezal de sonda analógica) permanecen en contacto permanente con la superficie de la pieza. PC-DMIS envía los parámetros de escaneado al controlador. El controlador realiza el escaneado de la pieza y después transmite los puntos de escaneado a PC-DMIS en función de los parámetros elegidos. Los escaneados de contacto continuo generalmente producen una gran cantidad de datos de puntos en poco tiempo.

Estos diferentes métodos de escaneados son útiles al digitalizar perfiles en las superficies de las piezas.



*Ejemplo de trazado de superficie de un escaneado de área*

Para escanear los elementos y las superficies de las piezas, PC-DMIS proporciona estos escaneados: básicos, avanzados y manuales.

Los temas principales en este capítulo describen las opciones disponibles en el submenú **Insertar | Escaneado**:

- Introducción a escaneados avanzados
- Introducción a escaneados base
- Introducción a escaneados manuales
- Trabajar con cortes de sección

**Importante:** Las opciones de escaneado de los cuadros de diálogo de escaneado se describen en el capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación principal de PC-DMIS.

## Introducción a escaneados avanzados

Los escaneados avanzados son escaneados DCC tipo máquina de coser, realizados por una sonda con disparador de toque (SAC) y, en algunos escaneados, por una sonda analógica. Estos escaneados son realizados por PC-DMIS y el controlador de la CMM. El procedimiento de escaneado por DCC utiliza un algoritmo inteligente autoadaptable que calcula los vectores perpendiculares a la superficie para compensar la sonda de forma precisa.

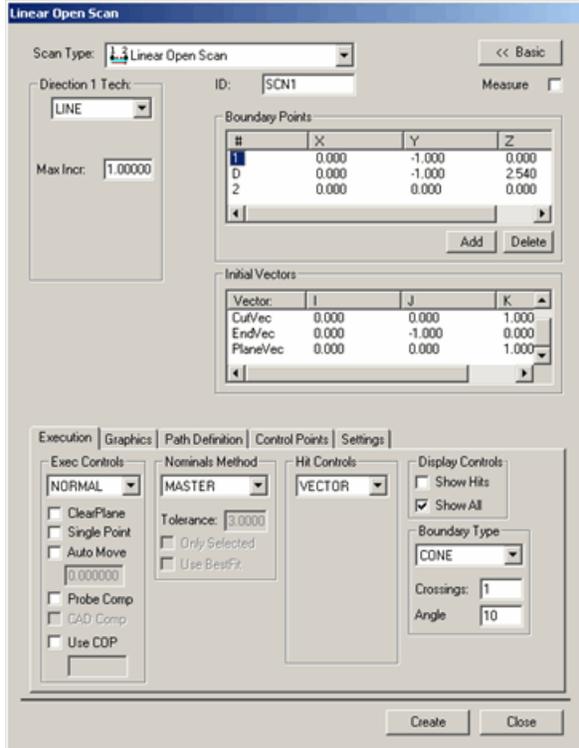
Estos escaneados avanzados se sirven de una sonda con disparador de toque SAC, lo que permite la digitalización automática punto a punto de perfiles en superficies. Una vez especificados los parámetros necesarios para el escaneado DCC, se selecciona el botón **Medir** y el algoritmo de escaneado de PC-DMIS se hace cargo del proceso de medición.

Los tipos de escaneados avanzados soportados por PC-DMIS son los siguientes:

- Línea abierta
- Línea cerrada
- Área
- Perímetro
- Sección
- Giratoria
- Forma libre
- UV
- Malla

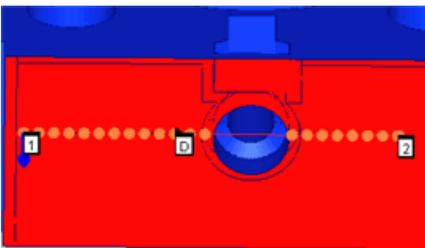
Para obtener información acerca de las opciones disponibles en el cuadro de diálogo **Escaneado** (el cuadro de diálogo utilizado para realizar estos escaneados), consulte el capítulo "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" en la documentación principal de PC-DMIS.

## Realizar un escaneo avanzado de línea abierta



Cuadro de diálogo Escaneo de línea abierta

La opción de menú **Insertar | Escaneo | Línea abierta** realiza un escaneo de la superficie siguiendo una línea abierta. Este procedimiento se sirve de los puntos inicial y final de la línea, e incluye también un punto de dirección para calcular el plano de corte. Durante el escaneo, la sonda permanecerá siempre dentro del plano de corte. Hay tres tipos diferentes de técnicas de dirección LÍNEA ABIERTA, tal como se describe en el tema "Área de técnicas de dirección".



Ejemplo de escaneo de línea abierta

### Para crear un escaneo de línea abierta

1. Asegúrese de que tiene activada una sonda analógica o SAC.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione **Insertar | Escaneo | Línea abierta** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Escaneo de línea abierta**.
4. Escriba el nombre del escaneo en el cuadro **ID** si desea utilizar un nombre personalizado.
5. Seleccione el tipo adecuado de LÍNEA ABIERTA en la lista **Técnica Dirección 1**.

6. Según el tipo de escaneado LÍNEA ABIERTA, introduzca los valores de incremento y ángulo adecuados en los cuadros **Incremento máximo**, **Incremento mínimo**, **Ángulo máximo** y **Ángulo mínimo**.
7. Si el escaneado atraviesa varias superficies, considere la posibilidad de seleccionar superficies mediante la casilla **Seleccionar**, como se indica en el tema "Ficha Gráficos.
8. Añada el punto 1 (punto inicial), el punto D (dirección del escaneado) y el punto 2 (punto final) al escaneado siguiendo el procedimiento que se define en el tema "Área Puntos de límite".
9. Seleccione el tipo adecuado de contactos que se tomarán en la lista **Tipo de contacto** en el área **Controles contacto**.
10. Realice los cambios que sean necesarios en los vectores en el área **Vectores iniciales**. Para ello, haga doble clic en el vector, realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneado de línea abierta**.
11. Seleccione el modo nominal adecuado en la lista **Nominales** del área **Método nominales**.
12. En el cuadro **Tolerancia** del área **Método nominales**, escriba un valor de tolerancia que como mínimo compense el radio de la sonda.
13. Seleccione el modo de ejecución adecuado en la lista **Ejecutar** del área **Controles ejecución**.
14. Si está utilizando una pieza delgada, introduzca el espesor de la pieza en el cuadro **Espesor** de la ficha **Gráficos**.
15. Si es necesario, seleccione las casillas que proceda en las áreas de la ficha **Ejecución**.
16. Si utiliza una sonda analógica, considere la posibilidad de utilizar la ficha **Puntos de control** para ejecutar el escaneado de forma óptima.
17. Haga clic en el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Cuando genere el escaneado, PC-DMIS lo empezará en el punto inicial y seguirá la dirección elegida hasta llegar al punto final.
18. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
19. Si lo desea, utilice el área **Ruta spline** de la misma ficha para ajustar la ruta teórica a una ruta spline.
20. Realice cualquier otra modificación que sea necesaria en el escaneado.
21. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

### Para crear un escaneado de línea abierta en un modelo de CAD de alambre 3D

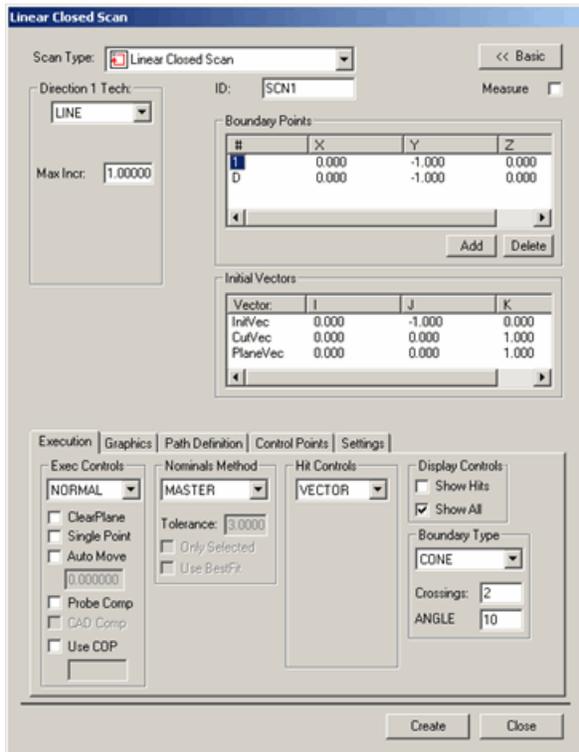
Para realizar un escaneado de línea abierta en un modelo de alambre, por lo general debe utilizar un archivo CAD de alambre 3D. Necesita los alambres 3D para definir la forma del elemento que desea escanear, así como su "profundidad" (aspecto en tres dimensiones). Este tipo de escaneado sigue el mismo procedimiento descrito anteriormente.

### Para crear un escaneado de línea abierta en un modelo de CAD de alambre 2D

Si es absolutamente necesario realizar un escaneado de línea abierta en un archivo de alambre 2D, puede hacerlo, pero le resultará más difícil.

1. Importe el archivo CAD 2D. El origen CAD debe estar en algún punto del CAD y no fuera en las coordenadas de la carrocería (para facilitar el trabajo).
2. Seleccione **Insertar | Elemento | Construido | Línea**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Construir línea**.
3. Seleccione **Alineación**. Con ello se creará una línea en el origen CAD, perpendicular a la superficie de los datos CAD 2D.
4. Abra la ventana de edición y, si utiliza los milímetros como unidad de medida, cambie el valor 1 (el valor por omisión) de la longitud de la línea por una longitud superior, como 5 o 10. En el caso de los programas en los que se utilizan las pulgadas, pase por alto este paso.
5. Exporte el programa de pieza (los elementos solamente) en un archivo de tipo IGES o DXF y almacene el archivo exportado en el directorio que desee.
6. Vuelva al programa de pieza y suprima la línea de alineación que ha creado.
7. Vuelva a importar el archivo que acaba de exportar al mismo programa de pieza. Cuando se le solicite, haga clic en **Fusionar** para fusionar el alambre CAD en la ventana gráfica. El modelo de CAD debe tener ahora un alambre CAD perpendicular al resto de alambres CAD.
8. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado de línea abierta**.
9. Haga clic en la ficha **Gráficos** y a continuación seleccione la casilla **Seleccionar**.
10. Haga clic en cada alambre que define el elemento que se escaneará. Selecciónelos en el orden en que se escanearán, comenzando por el alambre en el que empezará el escaneado.
11. Seleccione la casilla de verificación **Profundidad**.
12. Haga clic en el alambre importado que es perpendicular a todos los demás alambres.
13. Desmarque la casilla de verificación **Seleccionar**. Ahora puede seleccionar los puntos de límite 1, D y 2 en la superficie teórica definida por los alambres que definen la forma de la superficie y el alambre que define la profundidad.
14. Si trabaja en modo online, seleccione la casilla **Medir**. Seleccione **BuscarNoms** en el área **Método nominales**. En el cuadro **Tolerancia**, seleccione un valor de tolerancia correcto.
15. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado y, si se está trabajando en modo online, comienza el escaneado localizando los nominales.

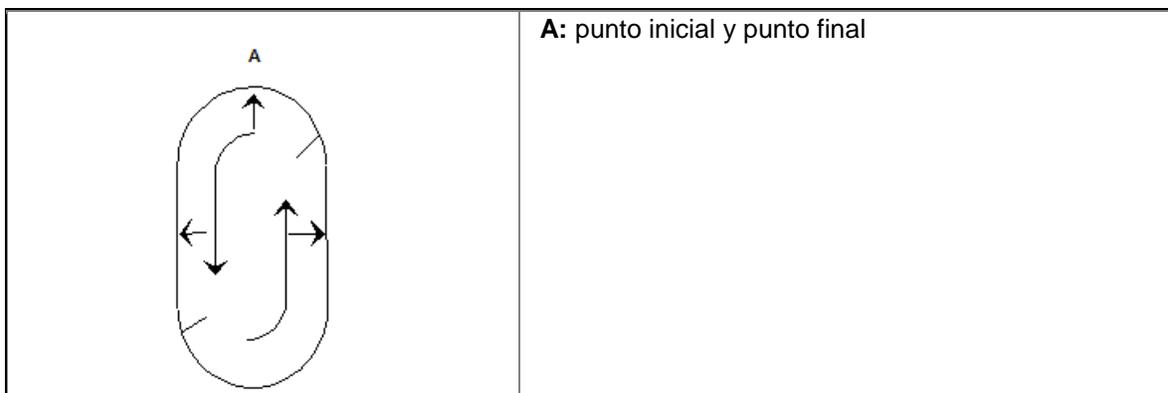
## Realizar un escaneado avanzado de línea cerrada

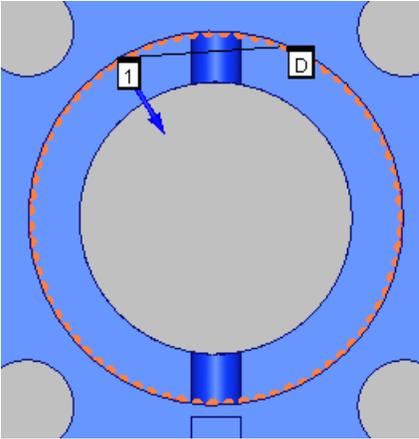


Cuadro de diálogo Escaneado de línea cerrada

Con el método **Insertar | Escaneado | Línea cerrada** se realiza un escaneado de la superficie que comienza en el punto INICIAL designado y termina en el mismo punto. Este tipo de escaneado es cerrado porque vuelve al punto inicial. Resulta útil para el escaneado de elementos circulares o de ranuras. Este procedimiento requiere definir la posición del punto inicial y del punto de dirección. El usuario define el valor de incremento para tomar los contactos.

PC-DMIS realiza el escaneado de la superficie de la manera indicada a continuación.





*Ejemplo de escaneado de línea cerrada con puntos de escaneado dentro de un orificio*

#### Para crear un escaneado de línea cerrada

1. Asegúrese de que tiene activada una sonda analógica o SAC.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione **Insertar | Escaneado | Línea cerrada** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Escaneado de línea cerrada**.
4. Escriba el nombre del escaneado en el cuadro ID si desea utilizar un nombre personalizado.
5. Seleccione el tipo adecuado de LÍNEA CERRADA en la lista **Técnica Dirección 1**.
6. Según el tipo de escaneado LÍNEA CERRADA, introduzca los valores de incremento y ángulo adecuados en los cuadros **Incremento máximo**, **Incremento mínimo**, **Ángulo máximo** y **Ángulo mínimo**.
7. Si el escaneado atraviesa varias superficies, considere la posibilidad de seleccionar superficies mediante la casilla **Seleccionar**, como se indica en el tema "Ficha Gráficos".
8. Añada el punto 1 (punto inicial) y el punto D (dirección del escaneado) siguiendo el procedimiento que se define en el tema "Área Puntos de límite".
9. Seleccione el tipo adecuado de contactos que se tomarán en la lista **Tipo de contacto** en el área **Controles contacto**.
10. Realice los cambios que sean necesarios a los vectores en el área **Vectores iniciales**. Para ello, haga doble clic en el vector, realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneado de línea cerrada**.
11. Seleccione el modo nominal adecuado en la lista **Nominales** del área **Método nominales**.
12. En el cuadro **Tolerancia** del área **Método nominales**, escriba un valor de tolerancia que como mínimo compense el radio de la sonda.
13. Seleccione el modo de ejecución adecuado en la lista **Ejecutar** del área **Controles ejecución**.
14. Si está utilizando una pieza delgada, introduzca el espesor de la pieza en el cuadro **Espesor** de la ficha **Gráficos**.
15. Si es necesario, seleccione las casillas que proceda en las áreas de la ficha **Ejecución**.
16. Si utiliza una sonda analógica, considere la posibilidad de utilizar la ficha **Puntos de control** para ejecutar el escaneado de forma óptima.

17. Haga clic en el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Cuando genere el escaneado, PC-DMIS lo empezará en el punto inicial y seguirá la dirección elegida alrededor del elemento hasta regresar al punto inicial.
18. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
19. Si lo desea, utilice el área **Ruta spline** de la misma ficha para ajustar la ruta teórica a una ruta spline.
20. Realice cualquier otra modificación que sea necesaria en el escaneado.
21. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

### Para crear un escaneado de línea cerrada en un modelo de CAD de alambre 3D

Para realizar un escaneado de línea cerrada en un modelo de alambre, por lo general debe utilizar un archivo CAD de alambre 3D. Necesita los alambres 3D para definir la forma del elemento que desea escanear, así como su "profundidad" (aspecto en tres dimensiones). Este tipo de escaneado sigue el mismo procedimiento descrito anteriormente.

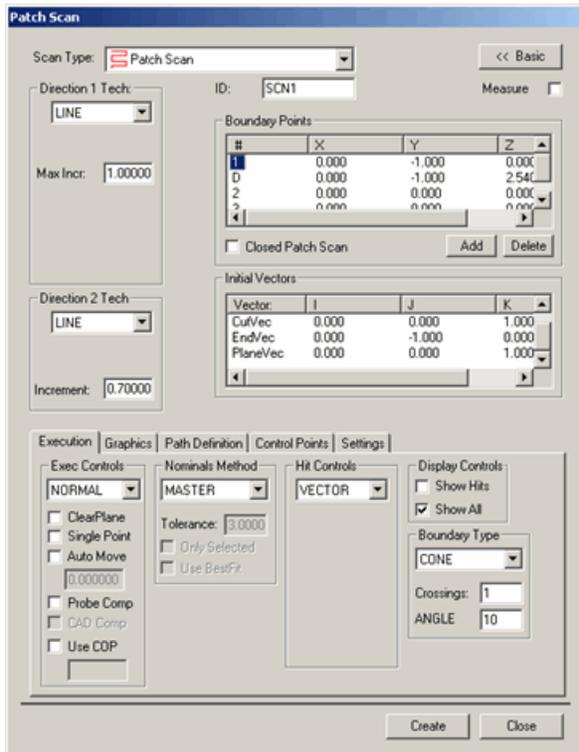
### Para crear un escaneado de línea cerrada en un modelo de CAD de alambre 2D

Si es absolutamente necesario realizar un escaneado de línea cerrada en un archivo de alambre 2D, puede hacerlo, pero le resultará más difícil.

1. Importe el archivo CAD 2D. El origen CAD debe estar en algún punto del CAD y no fuera en las coordenadas de la carrocería (para facilitar el trabajo).
2. Seleccione **Insertar | Elemento | Construido | Línea**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Construir línea**.
3. Seleccione **Alineación**. Con ello se creará una línea en el origen CAD, perpendicular a la superficie de los datos CAD 2D.
4. Abra la ventana de edición y, si utiliza los milímetros como unidad de medida, cambie el valor 1 (el valor por omisión) de la longitud de la línea por una longitud superior, como 5 o 10. En el caso de los programas en los que se utilizan las pulgadas, pase por alto este paso.
5. Exporte el programa de pieza (los elementos solamente) en un archivo de tipo IGES o DXF y almacene el archivo exportado en el directorio que desee.
6. Vuelva al programa de pieza y suprima la línea de alineación que ha creado.
7. Vuelva a importar el archivo que acaba de exportar al mismo programa de pieza. Cuando se le solicite, haga clic en **Fusionar** para fusionar el alambre CAD en la ventana gráfica. El modelo de CAD debe tener ahora un alambre CAD perpendicular al resto de alambres CAD.
8. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado de línea cerrada**.
9. Haga clic en la ficha **Gráficos** y a continuación seleccione la casilla **Seleccionar**.
10. Haga clic en cada alambre que define el elemento que se escaneará. Selecciónelos en el orden en que se escanearán, comenzando por el alambre en el que empezará el escaneado.
11. Seleccione la casilla de verificación **Profundidad**.
12. Haga clic en el alambre importado que es perpendicular a todos los demás alambres.

13. Desmarque la casilla de verificación **Seleccionar**. Ahora puede seleccionar el punto inicial (1) y la dirección (D) en la superficie teórica definida por los alambres que definen la forma de la superficie y el alambre que define la profundidad.
14. Si trabaja en modo online, seleccione la casilla **Medir**. Seleccione **BuscarNoms** en el área **Método nominales**. En el cuadro **Tolerancia**, seleccione un valor de tolerancia correcto.
15. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado y, si se está trabajando en modo online, comienza el escaneado localizando los nominales.

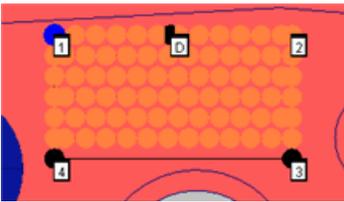
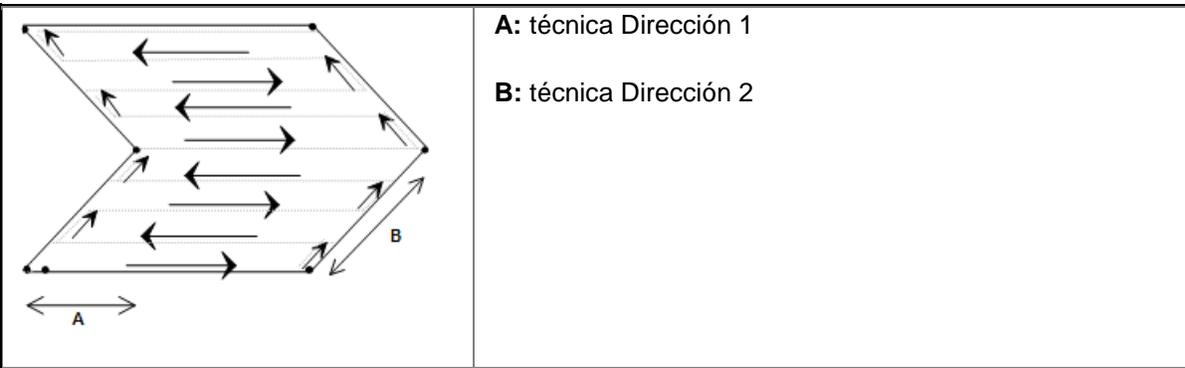
## Realizar un escaneado avanzado tipo área



Cuadro de diálogo Escaneado de área

El escaneado tipo área es semejante a una serie de escaneados tipo Línea abierta paralelos entre sí.

El método **Insertar | Escaneado | Área** realiza un escaneado de la superficie de acuerdo con las técnicas seleccionadas en el área **Técnica Dirección 1** y **Técnica Dirección 2**. Durante el escaneado, la sonda permanecerá siempre dentro del plano de corte. La técnica Dirección 1 indica la dirección entre los puntos de límite uno y dos. La técnica Dirección 2 indica la dirección entre los puntos de límite dos y tres. PC-DMIS realizará el escaneado de la parte de la superficie indicada por los valores en el área **Técnica Dirección 1**. Cuando encuentre el punto de límite dos, PC-DMIS se desplazará automáticamente a la siguiente fila, de acuerdo con el valor del área **Técnica Dirección 2**.



*Escaneado de área de ejemplo*

#### Para crear un escaneado tipo área

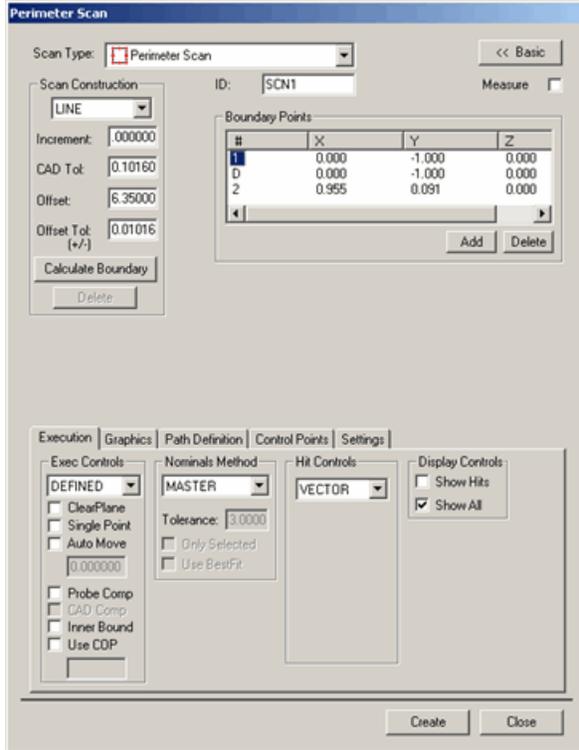
1. Asegúrese de que tiene activada una sonda analógica o SAC.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione **Insertar | Escaneado | Área** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Escaneado de área**.
4. Escriba el nombre del escaneado en el cuadro **ID** si desea utilizar un nombre personalizado.
5. Seleccione el tipo adecuado de **ÁREA** para la primera dirección en la lista **Técnica Dirección 1** y, según la técnica seleccionada, introduzca los valores adecuados de incremento y ángulo en los cuadros **Incremento máximo**, **Incremento mínimo**, **Ángulo máximo** y **Ángulo mínimo**.

**Nota:** Si utiliza la técnica "**CUERPO**" para la primera dirección, deberá seleccionar la misma técnica para la segunda dirección.

6. Seleccione el tipo adecuado de **ÁREA** para la segunda dirección en la lista **Técnica Dirección 2** y, según la técnica seleccionada, introduzca los valores adecuados de incremento y ángulo en los cuadros **Incremento máximo**, **Incremento mínimo**, **Ángulo máximo** y **Ángulo mínimo**.
7. Si el escaneado atraviesa varias superficies, considere la posibilidad de seleccionar superficies mediante la casilla **Seleccionar**, como se indica en el tema "Ficha Gráficos".
8. Añada el punto 1 (punto inicial), el punto D (la dirección para empezar el escaneado), el punto 2 (punto final de la primera línea), el punto 3 (para generar un área mínima) y, si se desea, el punto 4 (para formar un área cuadrada o rectangular). Se seleccionará el área en la que desea realizar el escaneado. Tome estos puntos siguiendo los procedimientos descritos en el tema "Área Puntos de límite".

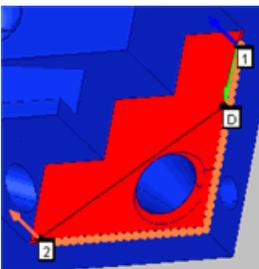
9. Realice los cambios que sean necesarios en los vectores en el área **Vectores iniciales**. Para ello, haga doble clic en el vector, realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneado de área**.
10. Seleccione el modo nominal adecuado en la lista **Nominales** del área **Método nominales**.
11. En el cuadro **Tolerancia** del área **Método nominales**, escriba un valor de tolerancia que como mínimo compense el radio de la sonda.
12. Seleccione el modo de ejecución adecuado en la lista **Ejecutar** del área **Controles ejecución**.
13. Si está utilizando una pieza delgada, introduzca el espesor de la pieza en el cuadro **Espesor** de la ficha **Gráficos**.
14. Si es necesario, seleccione las casillas que proceda en las áreas de la ficha **Ejecución**.
15. Si utiliza una sonda analógica, considere la posibilidad de utilizar la ficha **Puntos de control** para ejecutar el escaneado de forma óptima.
16. Haga clic en el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Cuando genere el escaneado, PC-DMIS lo empezará en el punto inicial y seguirá la dirección elegida hasta llegar al punto de límite. A continuación, el escaneado se desplaza hacia delante y hacia atrás en filas por el área elegida con el incremento especificado hasta que el proceso finaliza.
17. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
18. Realice cualquier otra modificación que sea necesaria en el escaneado.
19. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

## Realizar un escaneado avanzado tipo Perímetro



Cuadro de diálogo Escaneado de perímetro

Los escaneados de tipo **Insertar | Escaneado | Perímetro** se diferencian de los demás escaneados de línea porque se crean totalmente a partir de datos CAD antes de su ejecución. Este tipo de escaneado sólo se puede realizar si hay datos CAD de superficie disponibles. Con este tipo de escaneado, PC-DMIS sabe la dirección exacta que tomará antes de empezar (con un ligero margen de error).



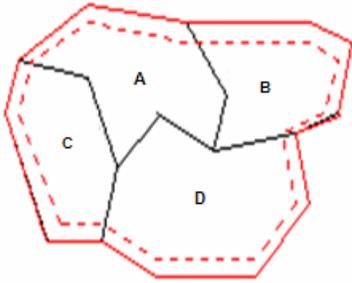
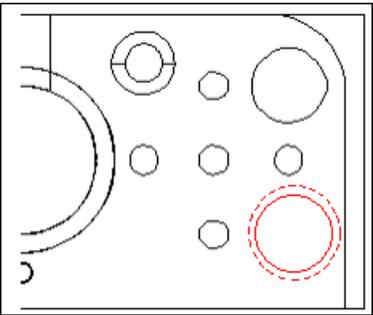
Escaneado de perímetro exterior de ejemplo

**Dos tipos de escaneados de perímetro**

Existen dos tipos diferentes de escaneo de perímetro: exterior e interior.

1. Un escaneo *exterior* sigue el exterior de los límites de la superficie seleccionada. El escaneo exterior tiene la capacidad de atravesar los límites de varias superficies para crear un único escaneo.
2. Un escaneo *interior* sigue la curva de un límite en el interior de una determinada superficie. Generalmente, estos tipos de curvas definen elementos como orificios, ranuras o resaltes. A diferencia del escaneo exterior, el escaneo interior está limitado al interior de una misma superficie.

Las figuras siguientes (*Escaneo 1* y *Escaneo 2*) ilustran ambos tipos de escaneo de perímetro. En *Escaneo 1*, se han seleccionado cuatro superficies. Cada superficie linda con la otra, pero la parte exterior de cada superficie forma el límite compuesto (indicado por la línea continua externa). La distancia de offset representa la distancia entre el recorrido del escaneo y el límite compuesto (indicado por la línea discontinua). En *Escaneo 2*, el límite de un orificio se utiliza para crear la ruta del escaneo de un perímetro interior.

 <p><i>Escaneo 1</i></p>	<p><b>A:</b> superficie 1</p> <p><b>B:</b> superficie 2</p> <p><b>C:</b> superficie 3</p> <p><b>D:</b> superficie 4</p>
 <p><i>Escaneo 2</i></p>	

El procedimiento para crear un escaneo exterior es igual al que se sigue para crear un escaneo interior, y se describe a continuación:

**Para crear un escaneado de perímetro**

Para crear un escaneado de perímetro:

1. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado de perímetro (Insertar | Escaneado | Perímetro)**.
2. Escriba el nombre del escaneado en el cuadro **ID** si desea utilizar un nombre personalizado.
3. Para un escaneado de perímetro interior, seleccione la casilla de verificación **Límite interior** en la ficha **Ejecución**.
4. Seleccione las superficies que se utilizarán para crear el límite. Si se seleccionan múltiples superficies, es preciso seleccionarlas en el mismo orden en que se deben atravesar durante el escaneado. Para seleccionar las superficies necesarias:
  - Compruebe que se ha marcado la casilla **Seleccionar** en la ficha **Gráficos**.
  - Haga clic en las superficies, de una en una, que desea utilizar en el escaneado. Se resaltará cada superficie a medida que se la seleccione.
  - Una vez seleccionadas las superficies deseadas, quite la marca de la casilla de verificación **Seleccionar**.
5. Haga clic en la superficie, cerca del límite donde desea iniciar el escaneado. Éste será el punto inicial.
6. Haga clic en la misma superficie otra vez para indicar la dirección que debe seguir el escaneado. Se trata del punto de dirección.
7. Si lo desea, haga clic en el punto donde debe terminar el escaneado. Este punto es *opcional*. Si no se indica un punto final, el escaneado terminará en el punto inicial.

**Nota:** PC-DMIS proporciona automáticamente un punto final. Si no va a utilizar este punto final, suprimalo: resalte el número (por omisión, 2) en la lista **Puntos de límite** y haga clic en el botón **Suprimir**.

8. Introduzca los valores adecuados en el área **Definición del escaneado**. Se incluyen los siguientes cuadros:
  - Cuadro **Incremento**
  - Cuadro **Tol de CAD**
  - Cuadro **Offset**
  - Cuadro **Tol de offset (+/-)**

9. Seleccione el botón **Calcular límite**. Se calculará el límite a partir de la cual se creará el escaneado. Los puntos de color naranja en el límite indican los lugares donde se tomarán los contactos durante el escaneado de perímetro.

**Nota:** El cálculo del límite es un proceso relativamente rápido.

Si el límite no tiene el aspecto correcto, haga clic en el botón **Suprimir**. De este modo el límite se eliminará y se creará uno nuevo.

Por lo general, si el límite no tiene el aspecto correcto es necesario aumentar la tolerancia en los datos CAD.

Después de haber cambiado la tolerancia en los datos CAD, haga clic en el botón **Calcular límite** para volver a calcular el límite.

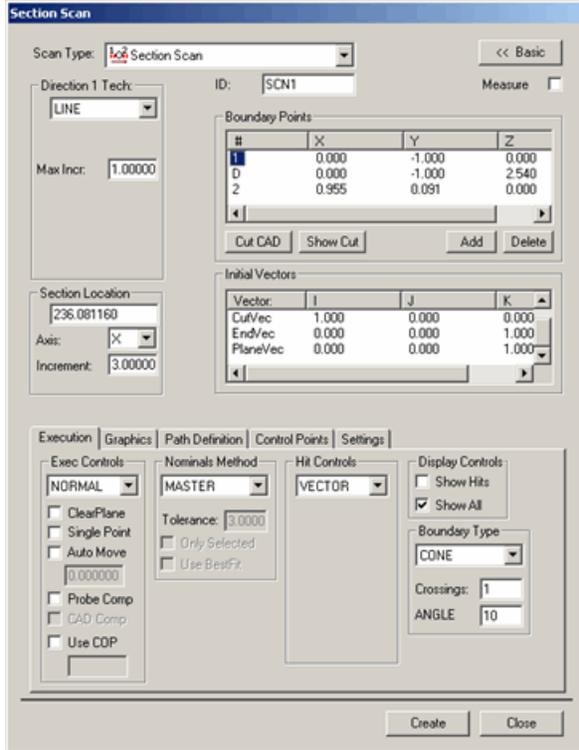
Asegúrese de que el límite sea correcto antes de calcular el escaneado de perímetro, ya que se tarda más en calcular la ruta del escaneado que en volver a calcular el límite.

10. Asegúrese de que el valor **Offset** sea correcto.
11. Haga clic en el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas**. PC-DMIS calculará los valores teóricos que se utilizarán para ejecutar el escaneado. El algoritmo empleado para llevar a cabo este proceso lleva mucho tiempo en ejecutarse. Según la complejidad de las superficies seleccionadas y la cantidad de puntos que se estén calculando, puede llevar bastante tiempo calcular la ruta del escaneado. (No es inusual tener que esperar cinco minutos.) Si el escaneado no tiene el aspecto correcto, haga clic en el botón **Deshacer** para suprimir la ruta propuesta para el escaneado. Si es necesario, cambie el valor de **Tolerancia de offset** y vuelva a calcular el escaneado.
12. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
13. Haga clic en el botón **Crear** para crear el escaneado de perímetro y guardarlo en la ventana de edición. El escaneado se ejecutará igual que cualquier otro. Si tiene activado el método de pulso automático de PC-DMIS pero no tiene puntas calibradas, PC-DMIS mostrará un mensaje indicándole cuándo añada nuevas puntas de sonda que necesitan calibración. En el resto de casos PC-DMIS le preguntará si debe utilizar la punta calibrada más cercana para el ángulo de punta necesario o añadir una nueva punta no calibrada en el ángulo necesario.

#### **Nota sobre evitar los orificios**

Tenga en cuenta que el modo **Definido** del área **Controles ejecución** de la ficha **Ejecución** no es compatible con la posibilidad de evitar los orificios en los escaneados de perímetro. Asegúrese de que no haya orificios en la ruta del escaneado cuando utilice este modo de ejecución; si los hay, ajuste la ruta o utilice el modo de ejecución **Normal**.

## Realizar un escaneado avanzado tipo Sección



Cuadro de diálogo Escaneado de sección

El escaneado **Insertar | Escaneado | Sección** es muy parecido al escaneado de línea abierta. Dicho escaneado se realiza sobre la superficie, siguiendo una línea en la pieza. Este tipo de escaneado sólo se puede realizar si hay datos CAD disponibles. Con los datos de superficie CAD, PC-DMIS detectará un punto inicial y un punto final en la sección. Los escaneados de sección utilizan los puntos inicial y final de la línea, e incluyen también un punto de dirección. Durante el escaneado, la sonda permanecerá siempre dentro del plano de corte. Hay tres tipos de técnicas de dirección para los escaneados de sección.

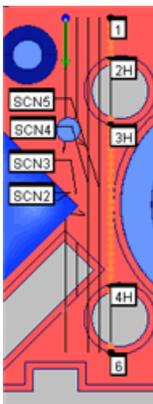
### Detectar y omitir orificios

Los escaneados de tipo Sección pueden detectar orificios y evitarlos durante el escaneado de una pieza. Este tipo de escaneado permite seleccionar 'líneas de sección' dibujadas en pantalla por el ingeniero de CAD y luego proseguir con el escaneado.

### Varios escaneados a lo largo de un eje fijo

Los escaneados de sección resultan particularmente útiles para realizar varios escaneados sobre un eje fijo. Por ejemplo, suponga que desea escanear una línea sobre el eje Y con un incremento determinado en el eje X. Por ejemplo, supongamos que desea escanear la primera línea en X = 5,0. En X = 5,5 desea escanear la segunda línea y en X = 6,0 la tercera. Puede realizar esta operación con varios escaneados de línea abierta, pero estos tipos de escaneados incrementales se realizan fácilmente con el escaneado de sección.

Para ello, configure el escaneado de sección utilizando el eje X como eje de la sección y 0,5 como valor de incremento. También es necesario establecer parámetros adicionales (consulte el tema "Realizar un escaneado avanzado de línea abierta"). Una vez que se haya medido el escaneado, PC-DMIS volverá a mostrar el cuadro de diálogo **Escaneado de sección** con todos los puntos de límite desplazados a la siguiente sección según el incremento especificado.



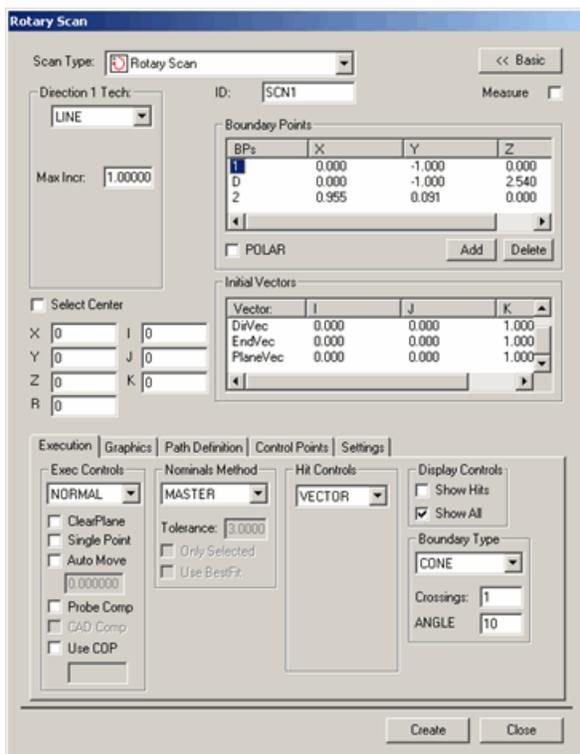
*Escaneados de sección de ejemplo*

### Para crear un escaneado tipo Sección

1. Asegúrese de que tiene activada una sonda analógica o SAC.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione **Insertar | Escaneado | Sección** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Escaneado de sección**.
4. Escriba el nombre del escaneado en el cuadro **ID** si desea utilizar un nombre personalizado.
5. Seleccione el tipo adecuado de SECCIÓN para la primera dirección en la lista **Técnica Dirección 1** y, según la técnica seleccionada, introduzca los valores adecuados de incremento y ángulo en los cuadros **Incremento máximo**, **Incremento mínimo**, **Ángulo máximo** y **Ángulo mínimo**.
6. Si el escaneado atraviesa varias superficies, considere la posibilidad de seleccionar superficies mediante la casilla **Seleccionar**, como se indica en el tema "Ficha Gráficos".
7. Añada el punto 1 (punto inicial), el punto D (dirección del escaneado) y el punto 2 (punto final) para un escaneado tipo sección. Se seleccionará la línea en la que desea realizar el escaneado. Tome estos puntos siguiendo los procedimientos descritos en el tema "Área Puntos de límite".
8. Seleccione el botón **Cortar CAD**. Esta opción divide el escaneado en subsecciones y muestra las posiciones que PC-DMIS soslayará por causa de obstrucciones (como un orificio) a lo largo de la superficie. Puede hacer clic en el botón **Mostrar delim** para mostrar los puntos de límite de nuevo.
9. En el área **Posicionar sección**, realice lo siguiente:
  - En la lista **Ejes**, seleccione el eje sobre el cual se incrementarán los siguientes escaneados de segmento.
  - Introduzca el valor de posición del eje que desee para todos los puntos de límite.
  - Introduzca el valor de incremento en el cuadro **Incremento**. Éste es el valor que utilizará PC-DMIS para cambiar el escaneado al hacer clic en el botón **Crear**.

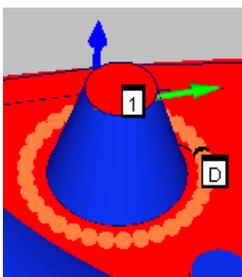
10. Seleccione el tipo adecuado de contactos que se tomarán en la lista **Tipo de contacto** en el área **Controles contacto**.
11. Realice los cambios que sean necesarios en los vectores en el área **Vectores iniciales**. Para ello, haga doble clic en el vector, realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneado de sección**.
12. Seleccione el modo nominal adecuado en la lista **Nominales** del área **Método nominales**.
13. En el cuadro **Tolerancia** del área **Método nominales**, escriba un valor de tolerancia que como mínimo compense el radio de la sonda.
14. Seleccione el modo de ejecución adecuado en la lista **Ejecutar** del área **Controles ejecución**.
15. Si está utilizando una pieza delgada, introduzca el espesor de la pieza en el cuadro **Espesor** de la ficha **Gráficos**.
16. Si es necesario, seleccione las casillas que proceda en las áreas de la ficha **Ejecución**.
17. Si utiliza una sonda analógica, considere la posibilidad de utilizar la ficha **Puntos de control** para ejecutar el escaneado de forma óptima.
18. Haga clic en el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Cuando genere el escaneado de sección, PC-DMIS lo empezará en el punto inicial y seguirá la dirección elegida, omitiendo los orificios, hasta llegar al punto de límite.
19. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
20. Si lo desea, utilice el área **Ruta spline** de la misma ficha para ajustar la ruta teórica a una ruta spline.
21. Realice cualquier otra modificación que sea necesaria en el escaneado.
22. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.
23. Una vez creado el escaneado, PC-DMIS desplaza los puntos de límite en el eje seleccionado según el incremento especificado. Muestra los nuevos límites en la ventana gráfica y permite utilizar el cuadro de diálogo **Escaneado de sección** de nuevo para crear otro escaneado de sección.

## Realizar un escaneado avanzado tipo Giratorio



Cuadro de diálogo Escaneado giratorio

El método **Insertar | Escaneado | Giratorio** realizará un escaneado de la superficie alrededor de un punto determinado a un radio especificado a partir de este punto. Se mantendrá el radio independientemente de los cambios en la superficie. Este procedimiento utiliza los puntos inicial y final del arco de la medición, e incluye también un punto de dirección para definir la dirección de principio a fin.



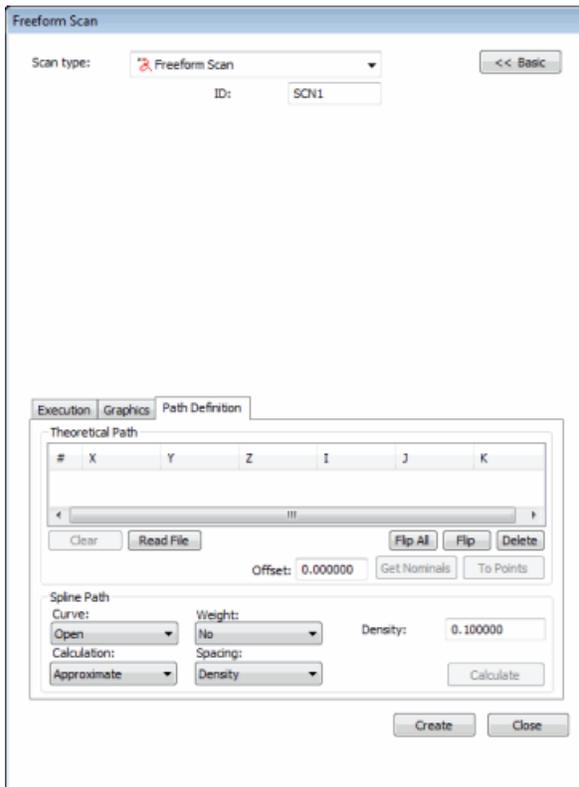
Escaneado giratorio de ejemplo alrededor de un cono

### Para crear un escaneado giratorio

1. Asegúrese de que tiene activada una sonda analógica o SAC.
2. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
3. Seleccione **Insertar | Escaneado | Giratorio** en el submenú. Se abre el cuadro de diálogo **Escaneado giratorio**.
4. Escriba el nombre del escaneado en el cuadro **ID** si desea utilizar un nombre personalizado.

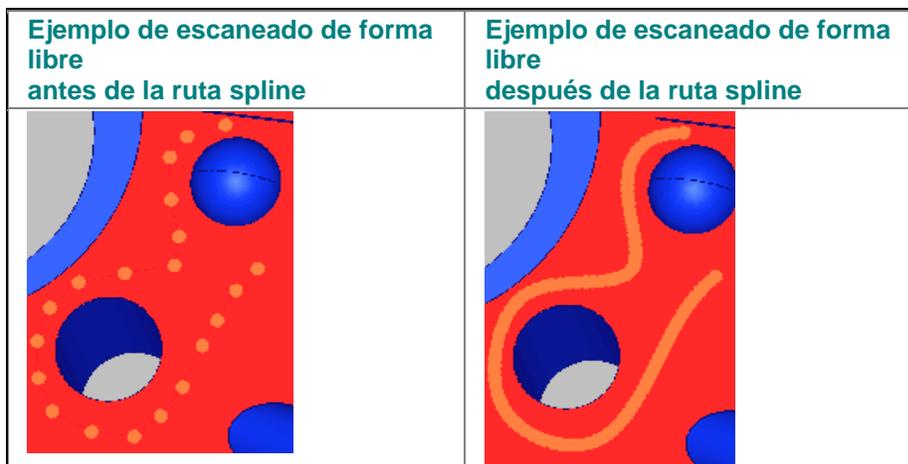
5. Determine el punto central del escaneado giratorio. Utilice uno de estos dos métodos:
  - Seleccione la casilla **Seleccionar centro** y haga clic en un punto de la pieza.
  - Introduzca manualmente la posición del centro del círculo en los cuadros **XYZ** e **IJK**.
6. Introduzca el valor del radio para el escaneado giratorio en el cuadro **R**. Una vez introducido el radio, PC-DMIS trazará la ubicación del escaneado en el modelo de la pieza, en la ventana gráfica.
7. Compruebe que la información sobre el centro XYZ e IJK del escaneado sea correcta.
8. Quite la marca de la casilla de verificación **Seleccionar centro**.
9. Seleccione la técnica adecuada en la lista **Técnica Dirección 1** y, según la técnica seleccionada, introduzca los valores adecuados de incremento y ángulo en los cuadros **Incremento máximo**, **Incremento mínimo**, **Ángulo máximo** y **Ángulo mínimo**.
10. Si el escaneado atraviesa varias superficies, considere la posibilidad de seleccionar superficies mediante la casilla **Seleccionar**, como se indica en el tema "Ficha Gráficos".
11. Añada el punto 1 (punto inicial), el punto D (dirección del escaneado) y el punto 2 (punto final) para un escaneado tipo giratorio. Se seleccionará la curva en la que desea realizar el escaneado. Si desea realizar un escaneado de toda la circunferencia, borre el punto 2. Tome estos puntos de límite siguiendo los procedimientos descritos en el tema "Área Puntos de límite".
12. Seleccione el tipo adecuado de contactos que se tomarán en la lista **Tipo de contacto** en el área **Controles contacto**.
13. Realice los cambios que sean necesarios en los vectores en el área **Vectores iniciales**. Para ello, haga doble clic en el vector, realice los cambios en el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** y seguidamente haga clic en **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Escaneado giratorio**.
14. Seleccione el modo nominal adecuado en la lista **Nominales** del área **Método nominales**.
15. En el cuadro **Tolerancia** del área **Método nominales**, escriba un valor de tolerancia que como mínimo compense el radio de la sonda.
16. Seleccione el modo de ejecución adecuado en la lista **Ejecutar** del área **Controles ejecución**.
17. Si está utilizando una pieza delgada, introduzca el espesor de la pieza en el cuadro **Espesor** de la ficha **Gráficos**.
18. Si es necesario, seleccione las casillas que proceda en las áreas de la ficha **Ejecución**.
19. Si utiliza una sonda analógica, considere la posibilidad de utilizar la ficha **Puntos de control** para ejecutar el escaneado de forma óptima.
20. Haga clic en el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Cuando genere el escaneado, PC-DMIS lo empezará en el punto inicial y seguirá la dirección elegida hasta llegar al punto de límite.
21. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
22. Si es necesario, realice cualquier otra modificación en el escaneado.
23. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

## Realizar un escaneado avanzado tipo Forma libre



Cuadro de diálogo Escaneado de forma libre

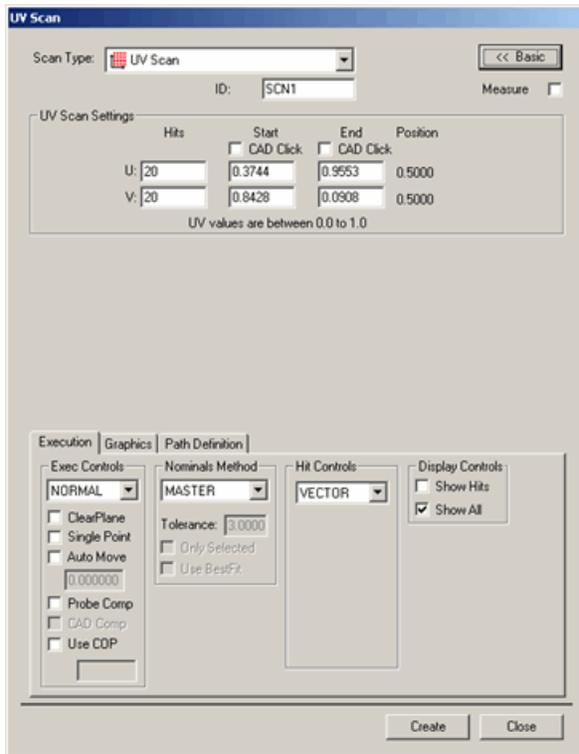
El cuadro de diálogo **Escaneado de forma libre** permite crear cualquier ruta en una superficie y el escaneado seguirá esa ruta. Esta ruta la puede definir como desee: puede ser curva o recta y tener muchos o pocos contactos.



**Para crear un escaneado de forma libre:**

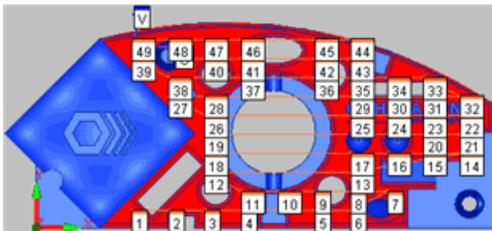
1. Haga clic en el botón **Avanzado>>** para que aparezcan las fichas en la parte inferior del cuadro de diálogo.
2. En las fichas **Ejecución** y **Gráficos**, seleccione los elementos que desee.
3. Seleccione la ficha **Definición de ruta**.
4. Defina la ruta teórica. Añada contactos en el cuadro **Ruta teórica** haciendo clic en la superficie de la pieza en la ventana gráfica. Cada vez que se hace clic aparece un punto de color naranja en el dibujo de la pieza. Cuando tenga cinco puntos o más, el botón **Calcular** del área **Ruta spline** se activa.
5. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
6. Si se desea, seleccione los elementos en el área **Ruta spline** y luego haga clic en **Calcular**. Esto crea una curva spline a lo largo de los puntos teóricos que ha definido y después vuelve a calcular los puntos en el área de la ruta teórica para crear una ruta más suavizada para que la sonda la siga.
7. Haga clic en **Crear** para generar el escaneado. Si tiene activado el método de pulso automático de PC-DMIS pero no tiene puntas calibradas, PC-DMIS mostrará un mensaje indicándole cuándo añade nuevas puntas de sonda que necesitan calibración. En el resto de casos PC-DMIS le preguntará si debe utilizar la punta calibrada más cercana para el ángulo de punta necesario o añadir una nueva punta no calibrada en el ángulo necesario.

## Realizar un escaneado avanzado tipo UV



Cuadro de diálogo Escaneado UV

La ficha **Insertar | Escaneado | Escaneado UV** permite realizar escaneados de filas de puntos en cualquier superficie de un modelo de CAD conocido (de forma parecida al escaneado tipo área). Este escaneado no requiere mucha configuración porque utiliza el espacio UV definido por el modelo de CAD.

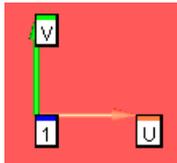


Escaneado UV de ejemplo donde cada contacto tiene una etiqueta

**Nota:** Cuando PC-DMIS configura el escaneado UV mediante este cuadro de diálogo, obtiene cada uno de los puntos de CAD y utiliza los datos nominales de cada punto.

**Para crear un escaneado tipo UV**

1. Habilite una sonda SAC.
2. Coloque el modelo de CAD en modo Sólido.
3. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
4. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado UV (Insertar | Escaneado | UV)**.
5. Escriba el nombre del escaneado en el cuadro **ID** si desea utilizar un nombre personalizado.
6. En la ficha **Gráficos** marque la casilla **Seleccionar**.
7. Haga clic en la superficie que se escaneará. PC-DMIS resaltará la superficie seleccionada. PC-DMIS mostrará las letras **U** y **V** en el modelo de CAD, lo que indica la dirección de cada eje.



*Flechas de los ejes UV en una superficie CAD*

8. En la ficha **Gráficos** desmarque la casilla **Seleccionar**.
9. Seleccione la casilla **Inicio - Clic en CAD** en el área **Configuración de escaneado UV**.
10. Haga clic una vez en la superficie seleccionada para definir el punto inicial del escaneado. El punto de la superficie en el que haga clic también será el punto en que empezará el escaneado tipo UV. De este modo se define la primera esquina del área rectangular del escaneado.

**Nota:** El escaneado UV ahora admite el escaneado de varias superficies. Para escanear varias superficies, haga clic en las superficies en el orden en que desea escanearlas. PC-DMIS mostrará un número que corresponde al número de la superficie y las flechas de dirección U y V. Durante la ejecución, PC-DMIS ejecuta el escaneado UV en la primera superficie, después en la segunda, y así sucesivamente.

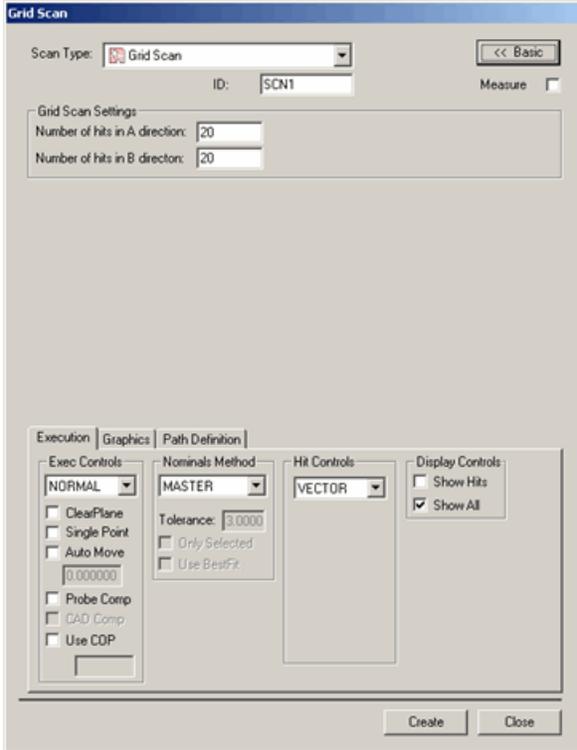
11. Seleccione la casilla **Fin - Clic en CAD** en el área **Configuración de escaneado UV**.
12. Haga clic de nuevo en la superficie seleccionada para definir el punto final del escaneado. De nuevo, PC-DMIS muestra los valores de U y V en el modelo de CAD. De este modo se define la segunda área rectangular del escaneado.

**Nota:** PC-DMIS determina de forma automática las posiciones inicial y final en los ejes U y V en función de los puntos en los que ha hecho clic. Puede cambiar la dirección del escaneado cambiando los valores de **Inicio** y **Fin** en las filas **U** y **V**. En el espacio UV se utilizan números entre 0,0 y 1,0 para representar toda la superficie. Por consiguiente, en la mayoría de los casos, 0,0, 0,0 se encontrarán en la esquina diagonal opuesta de 1,0, 1,0. Sin embargo, las superficies recortadas pueden comenzar por un valor mayor que 0,0 y finalizar con un valor menor que 1,0 en las direcciones U y V.

13. Seleccione el tipo adecuado de contactos que se tomarán en la lista **Tipo de contacto** en el área **Controles contacto**. Puede seleccionar **Vector** o **Superficie**.
14. Modifique cualquier otra opción que desee.

15. Seleccione el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. PC-DMIS marcará en el modelo de CAD los lugares en que deben tomarse los puntos. Observará que el escaneado tipo UV automáticamente evita cualquier orificio obstructor en la superficie.
16. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
17. Si es necesario, realice cualquier otra modificación en el escaneado.
18. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado en la ventana de edición y traza la ruta que seguirá la sonda sobre la superficie del modelo en la ventana gráfica.

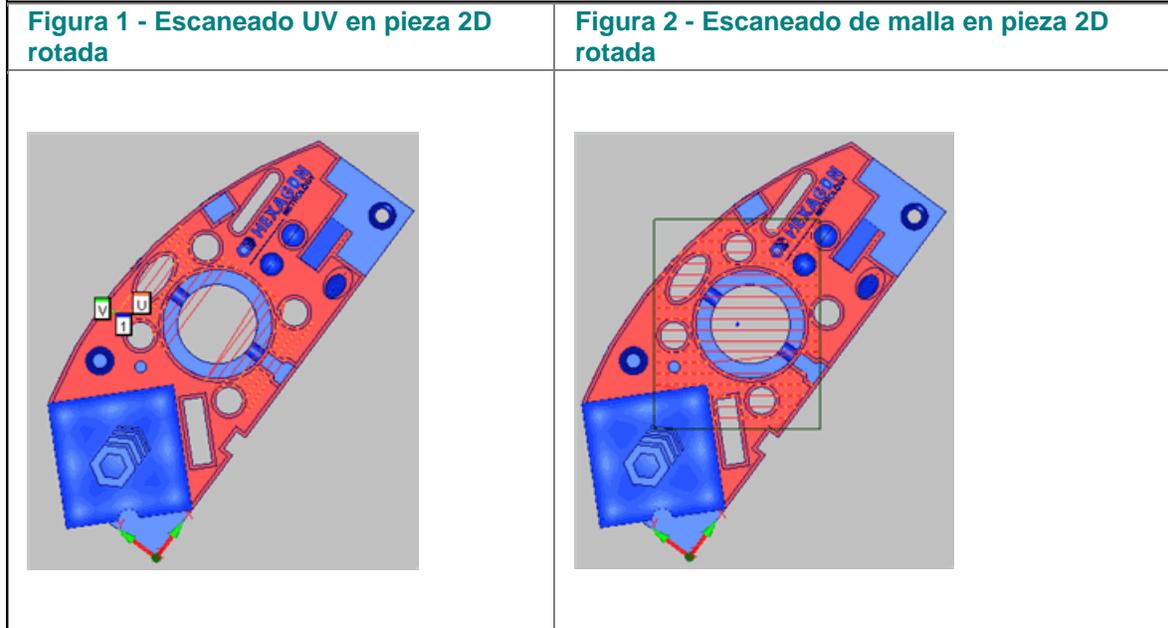
## Realizar un escaneado avanzado tipo Malla



Cuadro de diálogo Escaneado de malla

El escaneado de malla, similar al escaneado UV, permite crear una malla de puntos dentro de una rectángulo visible y después proyectar estos puntos hacia abajo sobre las superficies seleccionadas. Los escaneados UV y de malla son similares en el sentido en que construyen y espacian los puntos dentro de un área seleccionada. Sin embargo, los escaneados UV utilizan el espacio UV tal como se define con el modelo de CAD. Puede utilizar el escaneado de malla para crear una malla en la orientación CAD actual y proyectar los puntos en la superficie CAD.

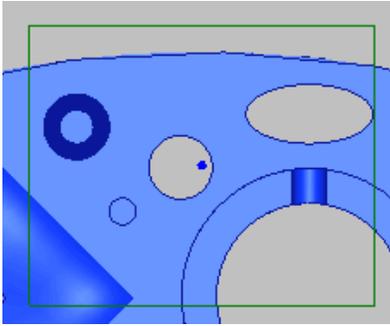
Considere estas dos figuras:



En la figura 1 se muestra un escaneado UV en la superficie superior de un bloque de muestra 2D de ejemplo. En la figura 2 se muestra el mismo bloque con un escaneado de malla. Observe cómo los ejes UV de la figura 1 están alineados con los ejes XY de la superficie seleccionada. El escaneado de malla, por otro lado, no necesita hacer esto; en su lugar, los puntos permanecen alineados con la vista del rectángulo. Cuando se crea, el escaneado de malla crea los puntos donde corresponda en las superficies seleccionadas, independientemente de la orientación de la pieza.

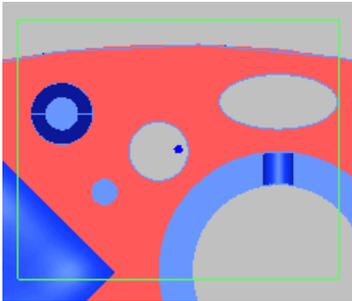
#### Para crear un escaneado tipo Malla

1. Habilite una sonda SAC.
2. Coloque el modelo de CAD en modo Sólido.
3. Coloque PC-DMIS en modo DCC.
4. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado de malla (Insertar | Escaneado | Malla)**.
5. Escriba el nombre del escaneado en el cuadro **ID** si desea utilizar un nombre personalizado.
6. Haga clic y arrastre un *rectángulo* en la pantalla sobre las superficies que desee incluir en el escaneado. Este rectángulo define el límite de la malla que se proyectará en las superficies CAD.



*Rectángulo de ejemplo que abarca varias superficies*

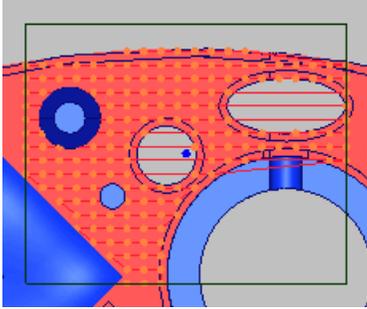
7. En la ficha **Gráficos** seleccione la casilla **Seleccionar**.
8. Haga clic en las superficies que se escanearán. PC-DMIS resaltará las *superficies seleccionadas* a medida que las seleccione.



*Superficie seleccionada de ejemplo resaltada en rojo*

9. Seleccione el tipo adecuado de contactos que se tomarán en la lista **Tipo de contacto** en el área **Controles contacto**. Puede seleccionar **Vector** o **Superficie**.
10. En el área **Valores de escaneado de malla**, defina cuántos contactos en las direcciones A y B se espaciarán y se proyectarán sobre las superficies seleccionadas.
11. Modifique cualquier otra opción que desee. En la lista **Nominales** sólo se puede seleccionar MAESTRO.

12. Seleccione el botón **Generar** del área **Ruta teórica** en la ficha **Definiciones de rutas** para generar una vista previa del escaneado en el modelo de CAD en la ventana gráfica. PC-DMIS *dibujará puntos* en el modelo de CAD. No dibujará puntos en ninguna superficie que no se haya seleccionado, incluso si el límite del rectángulo incluye otras superficies.



*Ejemplo en el que se muestran puntos generados. Observe que los puntos sólo aparecen en la superficie seleccionada (en rojo), aunque hay otras superficies (en azul) delimitadas por el rectángulo.*

13. Si es necesario, puede suprimir puntos seleccionando en el área **Ruta teórica** un punto cada vez y pulsando el botón SUPRIMIR.
14. Si es necesario, realice cualquier otra modificación en el escaneado.
15. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado en la ventana de edición y traza la ruta que seguirá la sonda sobre la superficie del modelo en la ventana gráfica.

## Introducción a escaneados base

PC-DMIS ahora ofrece compatibilidad con los escaneados clasificados bajo un nuevo tipo denominado "escaneados base". Estos nuevos escaneados se basan en elementos (es decir, que puede definir un elemento, como un círculo o un cilindro, que se debe medir junto con los parámetros adecuados, y PC-DMIS ejecuta un escaneado que utiliza la capacidad de escaneado base correspondiente).

Los siguientes escaneados base están disponibles en el submenú **Insertar - Escaneado** si la sonda analógica o SAC está en modo DCC:

- Escaneado base de círculo
- Escaneado base de cilindro
- Escaneado base de eje
- Escaneado base de centro
- Escaneado base de línea

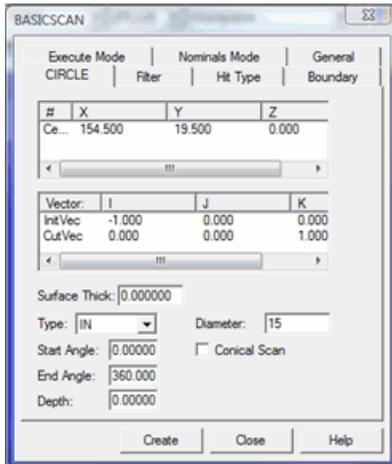
**Nota:** La opción de menú **Escaneado de centro** no estará disponible hasta que haya seleccionado un cabezal de sonda analógica.

Los escaneados más avanzados realizados con PC-DMIS constan de escaneados base. Aunque PC-DMIS no permite seleccionar escaneados base de una lista y crear escaneados avanzados con ellos, puede copiar y pegar los escaneados base en escaneados avanzados ya creados.

Este capítulo tratará primero las funciones comunes disponibles en el cuadro de diálogo **Escaneado base**, y luego cómo realizar los diferentes tipos de escaneados base.

Para obtener información acerca de las opciones disponibles en el cuadro de diálogo **Escaneado** (el cuadro de diálogo utilizado para realizar estos escaneados), consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado base" en la documentación principal de PC-DMIS.

## Realizar un escaneado base de círculo



Cuadro de diálogo ESCANEADO BASE - ficha Círculo

La opción de menú **Insertar | Escaneado | Círculo** permite realizar un escaneado de un elemento de círculo. Este método acepta los parámetros necesarios para que la CMM ejecute el escaneado, como el centro del círculo, su diámetro, etc. El método Círculo permite utilizar sólo el filtro **Distancia**. Sólo admite **contactos tipo Vector** y no necesita una **condición de límite**. Los siguientes parámetros controlan el escaneado:

- **Centroide:** este punto (que se encuentra en la primera lista, en la columna #) es el centro del círculo. Puede introducir este valor directamente, o bien puede obtenerlo de los datos de la máquina o de CAD.

### Para definir un escaneado base de círculo:

Puede definir un escaneado base de círculo de una de estas formas:

- Escribiendo los valores directamente. Consulte el tema "Escaneado base de círculo - Método teclado" para obtener información sobre este escaneado.
- Midiendo físicamente los puntos en el círculo. Consulte el tema "Escaneado base de círculo - Método de medición de puntos" para obtener información sobre este escaneado.
- Haciendo clic en el círculo en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Consulte el tema "Escaneado base de círculo - Método de datos de superficie" o el tema "Escaneado base de círculo - Método de datos de modo alambre".

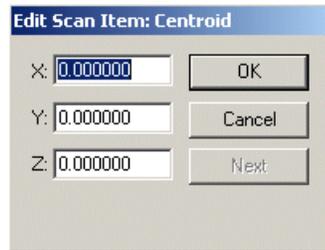
Una vez creado el escaneado, PC-DMIS lo inserta en la ventana de edición. La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente al escaneado base de un círculo muestra:

```
ID=ESCANEADO BASE/CÍRCULO,MostrarCont=SÍ,Mostrar Todos Paráms=SÍ
centrox,centroy,centroz,VectCorte=i,j,k,Tipo
VecInic=i,j,k, diámetro,ángulo,profundidad,espesor
```

## Escaneado base de círculo - Método teclado

Este método permite teclear los valores X, Y y Z del centroide y vectores del círculo.

1. Seleccione el centroide deseado en la lista.
2. Haga doble clic en la columna **Centroide**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado** para el centroide. La barra de título del cuadro de diálogo muestra la ID del parámetro que se está editando.



*Cuadro de diálogo de edición*

3. Edite manualmente el valor de los cuadros **X**, **Y** o **Z**.
4. Haga clic en el botón **Aceptar** para aplicar los cambios. Si pulsa el botón **Cancelar** se anularán los cambios y se cerrará el cuadro de diálogo.
5. Edite los valores **VecCorte** e **VecInic** del círculo utilizando el mismo proceso.

## Escaneado base de círculo - Método de medición de puntos

Para generar el círculo sin utilizar datos CAD:

1. Tome tres contactos en la superficie para determinar el plano en el que yace el círculo.
2. Tome tres contactos adicionales en el orificio (o en el resalte). PC-DMIS calculará el círculo utilizando los tres contactos.

Puede tomar contactos adicionales. PC-DMIS utilizará los datos correspondientes a todos los contactos medidos. El **centroide** indicado es el centro calculado del orificio (o resalte). El valor de **VecCorte** corresponde al eje del círculo; el valor **VecInic** del círculo se calcula tomando como base el primero de los tres últimos contactos utilizados para calcular el círculo. El ángulo se calcula como ángulo del arco entre el primer y el último contacto.

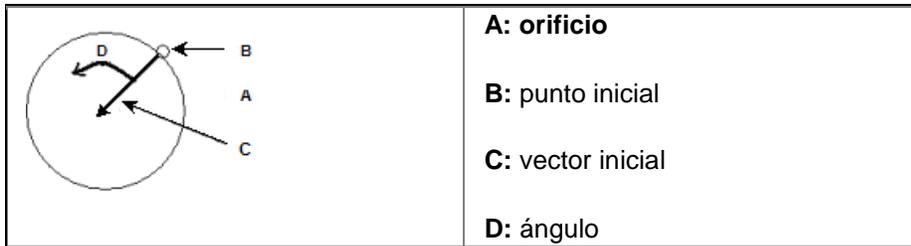
## Escaneado base de círculo - Método por datos CAD

El valor **VecInic** del círculo se calcula en base al primer punto seleccionado con el ratón que se utiliza para calcular el círculo con este método.

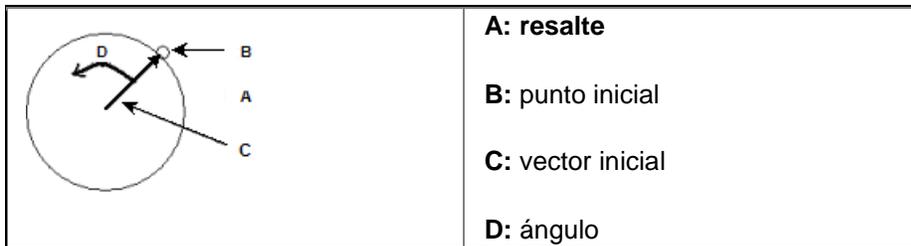
### Tipo:

Se permiten los siguientes tipos de círculos:

#### 1) DENTRO: Un orificio



#### 2) FUERA: Un resalte



#### 3) PLANO: Círculo de plano ejecutado en el plano en el que se encuentra el círculo.

### Ángulo:

El ángulo (en grados de escaneado) desde el punto inicial. Se pueden utilizar ángulos positivos y negativos. Se consideran positivos los ángulos medidos en giro hacia la izquierda y negativos los que se miden en giro hacia la derecha. Se considera que **VecCorte** es el eje sobre el cual gira el ángulo.

### Diámetro:

Es el diámetro del círculo.

### Profund.:

La profundidad aplicada en la dirección opuesta a **VecCorte**. Se pueden utilizar valores positivos y negativos.

**Ejemplo:** Si el centro del círculo está en 1, 1, 3, el valor de **VecCorte** es 0, 0, 1 y la profundidad es 0,5, el centro del círculo se establecerá en 1, 1, 2,5 durante el escaneado. Si se establece la profundidad en -0,5 para el mismo círculo, el centro se verá desplazado a 1,1,3,5 durante la ejecución.

## Escaneado base de círculo - Método de datos de superficie

Para generar un círculo utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie**. 
2. Coloque el cursor fuera o dentro del círculo deseado.
3. Haga clic una vez en una superficie cercana al círculo.

El cuadro de diálogo mostrará automáticamente el punto central X, Y, Z, el diámetro y los vectores del círculo procedentes de los datos de CAD seleccionados.

- **VecCorte:** este vector es el eje del círculo y el plano sobre el cual se realizará el escaneado.
- **VecInic:** este vector describe la dirección en la cual la sonda tomará el primer contacto para iniciar el escaneado. Este vector se calcula según el modo de entrada de datos seleccionado. Dicho vector es perpendicular al vector de corte (VecCorte).

## Escaneado base de círculo - Método de datos de modo alambre

También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar un escaneado circular.

Para generar el círculo:

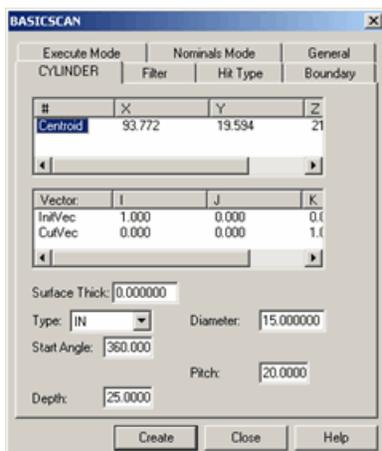
1. Haga clic cerca del alambre deseado, en el círculo. PC-DMIS resaltará el alambre seleccionado.
2. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto.

Una vez que haya indicado el alambre, el cuadro de diálogo mostrará el valor del punto central y del diámetro del círculo seleccionado.

**Nota:** Si el elemento CAD subyacente no es un círculo ni un arco, es posible que resulte necesario seleccionar puntos adicionales con el ratón para identificar el elemento. Si PC-DMIS no resalta el elemento correcto, trate de hacer clic en al menos dos puntos adicionales cerca del círculo.

- **VecCorte:** este vector es el eje del círculo y el plano sobre el cual se realizará el escaneado.
- **VecInic:** Este vector describe la dirección en la cual la sonda tomará el primer contacto para iniciar el escaneado. Este vector se calcula según el modo de entrada de datos seleccionado. Dicho vector es perpendicular al vector de corte (VecCorte).

## Realizar un escaneado base de cilindro



Cuadro de diálogo ESCANEADO BASE - ficha Cilindro

La opción de menú **Insertar | Escaneado | Cilindro** permite realizar un escaneado de un elemento de cilindro. Este método acepta los parámetros necesarios para que el controlador ejecute el escaneado, como el diámetro del cilindro, su pitch, etc. El método Cilindro habilita la opción **Distancia** de la ficha **Filtro** y el **contacto tipo vector** y no necesita una condición de límite. Los siguientes parámetros controlan el escaneado:

**Centroide:** este punto es el centro del cilindro desde el cual se iniciará el escaneado. Dicho centro se puede introducir directamente, o bien se puede obtener de datos de la máquina o de CAD.

### Para definir un escaneado base de cilindro:

Puede definir un escaneado base de cilindro de una de estas formas:

- Escribiendo los valores directamente. Consulte el tema "Escaneado base de cilindro - Método teclado" para obtener información sobre este escaneado.
- Midiendo físicamente los puntos en el cilindro. Consulte el tema "Escaneado base de cilindro - Método de medición de puntos" para obtener información sobre este escaneado.
- Haciendo clic en el cilindro en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Consulte el tema "Escaneado base de cilindro - Método de datos de superficie" o el tema "Escaneado base de cilindro - Método de datos de modo alambre".

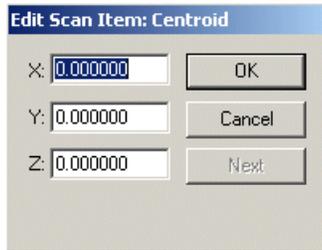
Una vez creado el escaneado, PC-DMIS lo inserta en la ventana de edición. La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente al escaneado base de un cilindro muestra:

```
ID=ESCANEADO BASE/CILINDRO,MostrarCont=SÍ,Mostrar Todos Paráms=SÍ
centrox,centroy,centroz,VectCorte=i,j,k,Tipo
VecInic=i,j,k, diámetro,ángulo,pitch,profundidad,espesor
```

## Escaneado base de cilindro - Método teclado

Este método permite teclear los valores X, Y y Z del centroide y vectores del cilindro.

1. Haga doble clic en el centroide, en el cuadro de lista de la columna '#'. Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**. La barra de título del cuadro de diálogo muestra la ID del parámetro que se está editando.



*Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado*

2. Edite manualmente el valor **X**, **Y** o **Z**.
3. Haga clic en el botón **Aceptar** para aplicar los cambios.

Si pulsa el botón **Cancelar** se anularán los cambios y se cerrará el cuadro de diálogo.

Debe seguir el mismo proceso para introducir los valores de **VecCorte** y **VecInic** correspondientes al cilindro.

## Escaneado base de cilindro - Método de medición de puntos

Para generar el cilindro sin utilizar datos CAD:

1. Tome tres contactos en la superficie para determinar el vector del eje del cilindro.
2. Tome tres contactos adicionales en el orificio (o en el resalte). PC-DMIS calculará el diámetro del cilindro utilizando los tres contactos.

Puede tomar contactos adicionales. PC-DMIS utilizará los datos correspondientes a todos los contactos medidos. El **centroide** indicado es el centro calculado del orificio (o resalte). El valor de **VecCorte** corresponde al eje del cilindro; el valor de **VecInic** del cilindro se calcula en base al primero de los últimos tres contactos utilizados para calcular el diámetro del cilindro. El ángulo se calcula como ángulo del arco entre el primer contacto utilizado para calcular el diámetro del cilindro y el último.

## Escaneado base de cilindro - Método de datos de superficie

Para generar un cilindro utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el **icono Modo Superficie**. 
2. Coloque el cursor fuera o dentro del cilindro deseado.
3. Haga clic una vez en una superficie cercana al cilindro.

El cuadro de diálogo mostrará el punto central y el diámetro obtenido de los datos CAD del cilindro de chapa metálica seleccionado, una vez indicado el tercer punto.

Si detecta que se han seleccionado puntos adicionales con el ratón, PC-DMIS busca el mejor cilindro que más se aproxime a todos los contactos. El valor de **VecCorte** corresponde al eje del cilindro y el valor de **VecInic** del cilindro se calcula tomando como base el primer punto seleccionado con el ratón. El ángulo se calcula como ángulo del arco entre el primer y el último punto seleccionado con el ratón.

## Escaneado base de cilindro - Método de datos de modo alambre

También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar un escaneado cilíndrico.

Para generar el cilindro:

1. Haga clic cerca del alambre deseado, en el cilindro. PC-DMIS resaltará el alambre seleccionado.
2. Asegúrese de haber seleccionado el elemento correcto.

Una vez que haya indicado el alambre, el cuadro de diálogo mostrará el valor del punto central y del diámetro del cilindro seleccionado.

**Nota:** Si el elemento CAD subyacente no es un cilindro ni un arco, es posible que resulte necesario seleccionar puntos adicionales con el ratón para identificar el elemento. Si PC-DMIS no resalta el elemento correcto, trate de hacer clic en al menos dos posiciones adicionales del cilindro.

- **VecCorte:** este vector es el eje del cilindro y el plano sobre el cual se realizará el escaneado.
- **VecInic:** Este vector describe la dirección en la cual la sonda tomará el primer contacto para iniciar el escaneado. Este vector se calcula según el modo de entrada de datos seleccionado. Dicho vector es perpendicular al vector de corte (VecCorte).

## Escaneado base de cilindro - Método por datos CAD

El valor de **VecCnic** del cilindro se calcula en base al primer punto seleccionado con el ratón que se utiliza para calcular el cilindro con este método.

### Tipo:

La lista desplegable **Tipo** permite lo siguiente:

- 1) **DENTRO:** Un orificio
- 2) **FUERA:** Un resalte

### Ángulo:

El cuadro **Ángulo** muestra el ángulo (en grados de escaneado) desde el punto inicial. Se pueden utilizar ángulos positivos y negativos. Se consideran positivos los ángulos medidos en giro hacia la izquierda y negativos los que se miden en giro hacia la derecha. Se considera que **VecCorte** es el eje sobre el cual gira el ángulo. El ángulo puede tener más de 360 grados y el escaneado continuará durante más de una revolución.

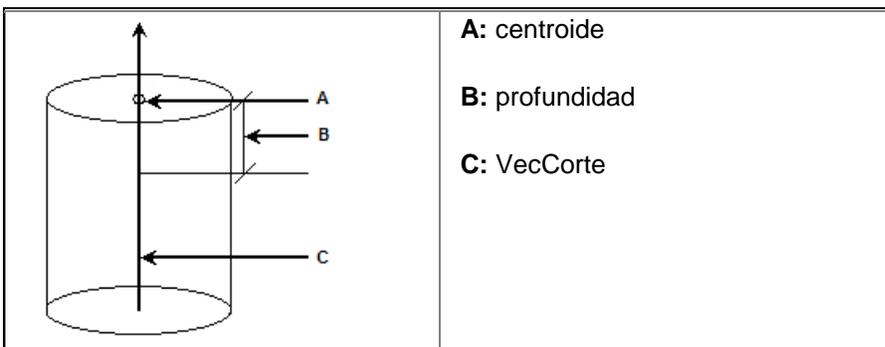
**Ejemplo:** Si el ángulo es de 720 grados, el escaneado ejecutará dos revoluciones.

### Diámetro:

El cuadro **Diámetro** muestra el diámetro del cilindro.

### Profund.:

El cuadro **Profundidad** muestra el valor de la profundidad aplicada en la dirección opuesta a **VecCorte**.



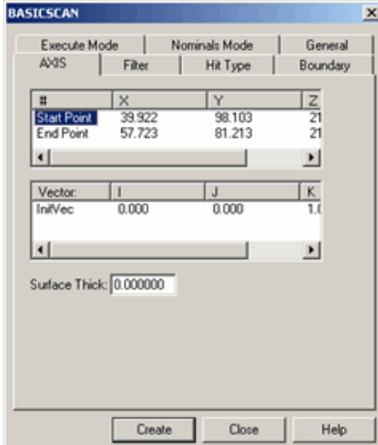
**Ejemplo:** Si el centro del cilindro está en 1, 1, 3, el vector de corte es 0, 0, 1 y la profundidad es 0,5, el centro del cilindro se establecerá en 2,5 durante el escaneado.

**Pitch:**

El cuadro **Pitch** muestra la distancia por **VecCorte** desde el inicio hasta el fin del escaneado, de modo que se realiza una revolución entera de 360 grados. El pitch (paso) del cilindro puede tener un valor positivo o negativo y, cuando se combina con **VecCorte** y el ángulo, controla la dirección del escaneado hacia arriba o hacia abajo por el eje del cilindro.

**Ejemplo:** Si el cilindro tiene un valor de **VecCorte** de 0,0,1, un pitch de 1,0 y un ángulo positivo de 720, el escaneado ejecutará dos revoluciones y se desplazará hacia arriba a razón de dos unidades a lo largo del eje del cilindro desde el punto inicial. Si se introduce un pitch negativo para el mismo cilindro, el escaneado se ejecutará dos unidades *hacia abajo* a lo largo del eje del cilindro.

## Realizar un escaneado base de eje



Cuadro de diálogo ESCANEADO BASE - ficha Eje

La opción de menú **Insertar | Escaneado | Eje** permite realizar un escaneado de un elemento de línea recta. Este método acepta el punto inicial y el punto final de la línea que permiten ejecutar el escaneado.

El método Eje:

- Sólo permite seleccionar la opción **Distancia** de la ficha **Filtro**.
- Permite seleccionar el tipo de contacto vectorial en la ficha **Tipo de contacto**.
- No necesita una condición de límite.

Los dos parámetros que controlan el escaneado son:

- **Punto inicial:** punto donde se iniciará el escaneado.
- **Punto final:** El punto donde terminará el escaneado

Los puntos se pueden introducir directamente, o bien se pueden obtener de datos de la máquina o de CAD.

### Para definir un escaneado base de eje:

Puede definir un escaneado base de eje de una de estas formas:

- Escribiendo los valores directamente. Consulte el tema "Escaneado base de eje - Método teclado" para obtener información sobre este escaneado.
- Midiendo físicamente los puntos en la pieza. Consulte el tema "Escaneado base de eje - Método de medición de puntos" para obtener información sobre este escaneado.
- Haciendo clic en puntos para definir el eje en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Consulte el tema "Escaneado base de eje - Método de datos de superficie" o el tema "Escaneado base de eje - Método de datos de modo alambre".

## PC-DMIS CMM 2013 MR1 Manual

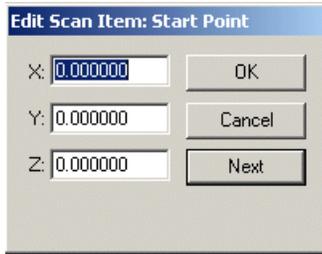
Una vez creado el escaneado, PC-DMIS lo inserta en la ventana de edición. La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente al escaneado base de un eje muestra:

```
ID=ESCANEADO BASE/EJE,MostrarCont=SÍ,Mostrar Todos Paráms=SÍ  
iniciox, inicioy, inicioz,finx,finy,finz  
VecCorte=i,j,k,espesor
```

## Escaneado base de eje - Método teclado

Este método permite teclear los valores X, Y y Z de los puntos inicial y final para el escaneado de eje.

1. Haga clic en el punto deseado en el cuadro de lista de la columna '#'. Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**. La barra de título del cuadro de diálogo muestra la ID del parámetro que se está editando.



*Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado*

2. Edite manualmente el valor **X**, **Y** o **Z**.
3. Haga clic en el botón **Aceptar** para aplicar los cambios.

Si pulsa el botón **Cancelar** se anularán los cambios y se cerrará el cuadro de diálogo.

Debería también seguir el mismo proceso para introducir los valores de **VecCorte** y **VecInic** correspondientes al eje.

## Escaneado base de eje - Método de medición de puntos

Para generar la línea *sin* utilizar datos CAD:

1. Seleccione el punto deseado en la lista.
2. Tome un contacto en la pieza. Al hacerlo, se introducirán los valores correspondientes a dicho punto.

El vector de corte (**VecCorte**) es el vector perpendicular al plano donde se encuentra la línea recta.

## Escaneado base de eje - Método de datos de superficie

Para generar una línea utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el icono **Modo Superficie**. 
2. Seleccione **Punto inicial** en la lista del cuadro de diálogo.
3. Haga clic en la pieza en la ventana gráfica para definir el punto inicial.
4. Seleccione **Punto final** en la lista del cuadro de diálogo.
5. Haga clic en la pieza en la ventana gráfica para definir el punto final.

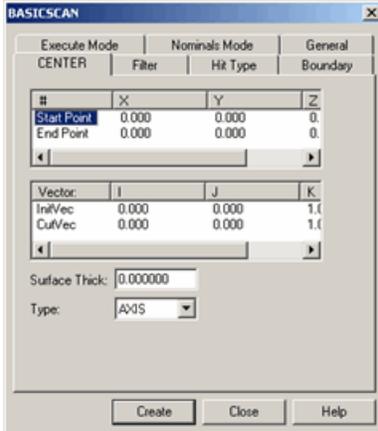
PC-DMIS introducirá los valores necesarios en el cuadro de lista.

### **Escaneado base de eje - Método de datos de modo alambre**

También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar los puntos para una línea. Haga clic cerca del alambre deseado, en el eje. PC-DMIS resaltará todo el alambre seleccionado. También introducirá los valores de los puntos inicial y final del alambre seleccionado en **Punto inicial** y **Punto final** del cuadro de diálogo.

**VecCorte:** es el vector perpendicular del plano en el que se encuentra la línea recta.

## Realizar un escaneado base de centro



Cuadro de diálogo ESCANEADO BASE - ficha Centro

La opción de menú **Insertar | Escaneado | Centro** permite buscar un punto bajo/alto en un área. Este método acepta el punto inicial y el punto final del escaneado y permite al controlador ejecutar el escaneado. Este escaneado da como resultado un punto único.

El método Centro:

- Sólo permite utilizar la opción **Distancia** de la ficha **Filtro**.
- Sólo permite utilizar la opción **Vector** de la ficha **Tipo de contacto**.
- No necesita una condición de límite.

Estos dos parámetros controlan el escaneado:

- **Punto inicial:** punto donde se iniciará el escaneado.
- **Punto final:** punto donde terminará el escaneado.

Los puntos se pueden introducir directamente, o bien se pueden obtener de datos de la máquina o de CAD.

### Para definir un escaneado base de centro:

Puede definir un escaneado base de centro de una de estas formas:

- Escribiendo los valores directamente. Consulte el tema "Escaneado base de centro - Método teclado" para obtener información sobre este escaneado.
- Midiendo físicamente los puntos en la pieza. Consulte el tema "Escaneado base de centro - Método de medición de puntos" para obtener información sobre este escaneado.
- Haciendo clic en el modelo de CAD en la ventana gráfica. Consulte el tema "Escaneado base de centro - Uso de datos de superficie en la pantalla" o el tema "Escaneado base de centro - Método de datos de alambre".

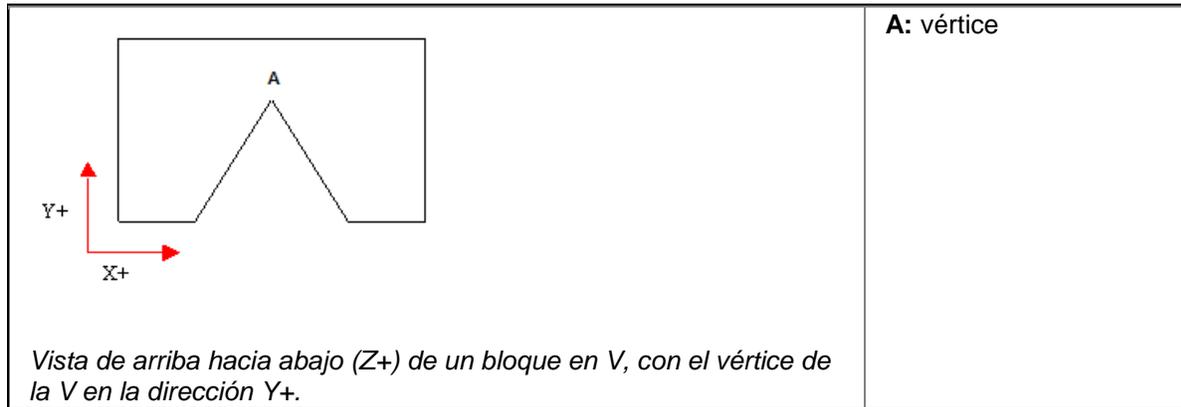
## PC-DMIS CMM 2013 MR1 Manual

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente al escaneado base Centro muestra:

```
ID=ESCANEADO BASE/CENTRO,MOSTRARCONT=SÍ,MOSTRAR TODOS PARÁMS=SÍ  
xinicial,yinicial, zinicial, xfinal, yfinal, zfinal,VecCorte=i,j,k,Tipo  
VecInic=i,j,k,dirección,espesor
```

## Ejemplo de un escaneado de centro

Suponga que tiene un bloque en forma de "V", y que "V" está en el eje Y de la máquina y el vértice de la "V" está en la dirección Y+ del sistema de coordenadas de la pieza (consulte la figura siguiente).



Para que el escaneado base de centro busque el vértice de la "V" con el método "**PLANO**", haga lo siguiente:

1. Tome un contacto en el punto donde desea que empiece el escaneado (en uno de los lados de la V). PC-DMIS llena el cuadro de diálogo **Escaneado** con la información de punto X, Y y Z.
2. Asigne a los valores de **Punto inicial** y **Punto final** los mismos valores X Y y Z.
3. Asegúrese de que el vector **VecInic** sea 0,-1,0.
4. Asegúrese de que el vector **VecCorte** sea 0,0,1.
5. Seleccione **PLANO** en la lista **Tipo**.
6. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS bajará por la "V" para encontrar su vértice, buscando el punto más bajo sobre el vector inicial.

Para que el escaneado base de centro busque el vértice de la "V" con el método "**EJE**", haga lo siguiente:

1. Tome un contacto en el punto donde desea que empiece el escaneado (en uno de los lados de la V). PC-DMIS llena el cuadro de diálogo **Escaneado** con la información de punto X, Y y Z.
2. Asigne a los valores de **Punto inicial** y **Punto final** los mismos valores X y Z. A continuación, aplique un offset al valor Y del punto final en el material de la pieza.
3. Asegúrese de que el vector **VecInic** sea 0,-1,0.
4. Asegúrese de que el vector **VecCorte** sea 0,0,1.
5. Seleccione **EJE** en la lista **Tipo**.
6. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS bajará por la "V" para encontrar su vértice, buscando el punto más bajo sobre el vector inicial.

## Escaneado base de centro - Método teclado

Este método permite teclear los valores X, Y y Z de los puntos inicial y final para el escaneado de centro.

1. Haga doble clic en el punto deseado, en la lista de la columna '#'. Aparecerá el cuadro de diálogo **Editar objeto de escaneado**:



*Cuadro de diálogo Editar objeto de escaneado*

2. Edite manualmente el valor **X**, **Y** o **Z**.
3. Pulse el botón **Aceptar** para aplicar los cambios.

Si pulsa el botón **Cancelar** se anularán los cambios y se cerrará el cuadro de diálogo.

Debería también seguir el mismo proceso para introducir los valores de **VecCorte** y **VecInic** correspondientes al punto central.

## Escaneado base de centro - Método de medición de puntos

Para generar el escaneado de centro sin utilizar datos CAD:

1. Seleccione el punto deseado en la lista.
2. Tome un contacto en la pieza. Al hacerlo, se introducirán los valores correspondientes a dicho punto.

**VecCorte** es el vector perpendicular al plano en el que la sonda permanece libre mientras el controlador efectúa el centrado. **VecInic** es el vector de aproximación inicial en el punto inicial.

## Escaneado base de centro - Método de datos de superficie

Para generar un escaneado de centro utilizando los datos de superficie:

1. Haga clic en el **icono Modo Superficie**. 
2. Seleccione el punto deseado en la lista.
3. Haga clic en una ubicación en la ventana gráfica. PC-DMIS introducirá los valores necesarios en la lista.

## Escaneado base de centro - Método de datos de modo alambre

También es posible utilizar datos CAD de modo alambre para generar puntos.

Haga clic cerca del alambre deseado, en el punto central. PC-DMIS resaltará el alambre seleccionado. Buscará en el alambre el punto más próximo a la posición donde usted hizo clic e introducirá los valores correspondientes en la lista.

- **VecCorte:** Es el vector perpendicular al plano en el que la sonda permanece libre durante el centrado.
- **VecInic:** es el vector de aproximación de la sonda en el punto inicial.

### Tipo:

Se permiten los siguientes métodos de centrado:

- **Eje:** El punto inicial (**S**) se proyecta sobre el eje (**A**) definido. El punto resultante es (**SP**). El vector inicial **VecInic** se proyecta en el plano definido por el punto proyectado (**SP**) y la dirección axial (**A**). La dirección (**N**) así definida es vertical a la dirección axial. A continuación, durante el centrado, el punto central de la sonda permanece en el plano definido por la dirección axial y (**SP**). El centrado se realiza en dirección igual u opuesta a la dirección (**N**) como entrada, y la punta de la sonda queda libre en la dirección definida por la dirección axial (**A**) y en intersección con la dirección (**N**).

**S** = Punto inicial

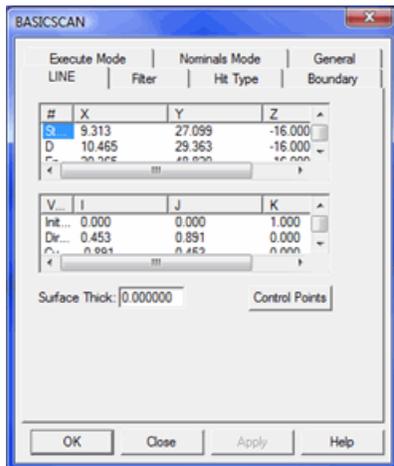
**A** = Eje definido / Dirección axial

**SP** = Punto de inicio proyectado

**N** = La dirección vertical en relación con la dirección axial.

- **Plano:** después de sondear el punto definido por el *punto inicial*, la CMM determina el centro en dirección igual u opuesta a la dirección de la sonda, permaneciendo libre en el plano definido por el vector de corte (*VecCorte*).

## Realizar un escaneado base de línea



Cuadro de diálogo ESCANEADO BASE - ficha Línea

La opción de menú **Insertar | Escaneado | Línea** realiza un escaneado de la superficie siguiendo una línea. Este tipo de escaneado necesita tres puntos: un punto inicial, un punto de dirección y un punto final. Se sirve de los puntos inicial y final de la línea y utiliza también el punto de dirección para calcular el plano de corte. Durante el escaneado, la sonda permanecerá siempre dentro del plano de corte.

Los escaneados tipo LÍNEA también utilizan los siguientes vectores:

- **VecInic:** el vector de toque inicial indica el vector de superficie del primer punto en el proceso de escaneado.
- **VecCorte:** el vector de plano de corte (VecCorte) es el producto vectorial del vector de toque inicial (VecInic) y la línea entre el punto inicial y el punto final. Si no hay punto final, se utilizará la línea entre el punto inicial y el punto de dirección.
- **VecFinal:** el vector final se utiliza como vector de aproximación en el punto final del escaneado de línea.
- **VecDir:** el vector de dirección es el que va desde el punto inicial al punto de dirección.

El vector de corte es el resultado vectorial entre el vector de toque inicial y la línea entre el punto inicial y el punto final.

### Para definir un escaneado base de línea:

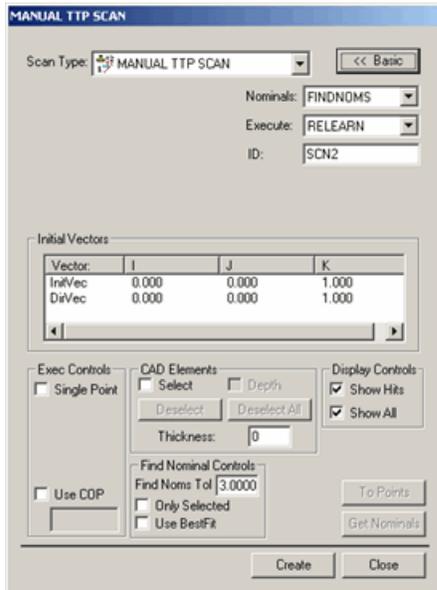
1. Haga clic en el punto inicial desde la columna # y haga doble clic en ella para escribir un valor o haga clic en el modelo de CAD para seleccionar un punto en la superficie seleccionada.
2. Haga clic en el punto de dirección desde la columna # y haga doble clic en ella para escribir un valor o haga clic en el modelo de CAD para seleccionar un punto en la superficie seleccionada.
3. Haga clic en el punto final desde la columna # y haga doble clic en ella para escribir un valor o haga clic en el modelo de CAD para seleccionar un punto en la superficie seleccionada.
4. Modifique los vectores como convenga.

5. Rellene todas las demás fichas según sea necesario y haga clic en **Aceptar**. PC-DMIS insertará el escaneado de línea en la ventana de edición.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a un escaneado base de línea muestra:

```
IID=ESCANEADO BASE/LÍNEA,Mostrar contactos=SÍ,MOSTRAR TODOS PARAMS= SÍ  
xinicial,yinicial, zinicial, xfinal, yfinal, zfinal,VecCorte=i,j,k, VecDir=i,j,k  
VecInic=i,j,k, VecFinal=i,j,k, espesor
```

## Introducción a escaneados manuales



Cuadro de diálogo Escaneado manual

El método de escaneado manual permite definir una medición de puntos realizando el escaneado de la superficie de una pieza de forma manual. Este tipo de escaneado resulta particularmente útil cuando se desea obtener contactos de medición controlados por una CMM.

Existen dos tipos de escaneados manuales.

- Escaneados manuales donde se utiliza una sonda con disparador de toque (SAC)
- Escaneados manuales donde se utiliza una sonda rígida

Para comenzar a crear escaneados manuales, ponga PC-DMIS en *modo manual*  y, a continuación, seleccione uno de los tipos de escaneados manuales existentes en el submenú **Escaneado**. Son los siguientes:

- SAC manual (solo está disponible si se utiliza una sonda SAC)
- Distancia fija
- Tiempo fijo
- Tiempo/distancia fijos
- Eje del cuerpo
- Varias secciones
- Forma libre manual

Se abrirá el cuadro de diálogo de escaneado correspondiente. Para obtener información general acerca de estos cuadros de diálogo, consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" en la documentación principal de PC-DMIS.

## **Reglas de escaneados manuales**

Los temas siguientes tratan las reglas que rigen el escaneado manual en general, las reglas para máquinas CMM estándar horizontales y de puente, y CMM con brazo.

## Reglas de escaneados manuales en general

Los escaneados manuales se deben hacer siguiendo el eje de la máquina (eje X, Y o Z).

Por ejemplo, supongamos que necesita realizar el escaneado de una pieza siguiendo la superficie de una esfera. Para realizar este escaneado:

1. Bloquee el eje Y. Esto se consigue utilizando un interruptor de bloqueo en la CMM. Este interruptor se puede poner en ON u OFF para impedir o permitir el movimiento sobre un eje determinado.
2. Empiece el escaneado en la dirección X+.
3. Desbloquee el eje Y y desplácese a la siguiente fila en +Y o -Y.
4. Bloquee el eje Y de nuevo.
5. Ejecute el escaneado en la dirección opuesta (-X).

Si realiza escaneados manuales de múltiples filas, recomendamos invertir la dirección de escaneado en cada línea.

Por ejemplo (continuando con el escaneado de la esfera antes descrito):

1. Comience el escaneado de la superficie en la dirección X+.
2. Desplácese a la fila siguiente y ejecute el escaneado siguiendo el eje X-.
3. Siga cambiando la dirección del escaneado según sea necesario. Los algoritmos internos dependen de este tipo de regularidad y pueden producir resultados deficientes si no se sigue este esquema.

### Limitaciones de la compensación

En versiones anteriores había una casilla de verificación 3D que permitía tomar contactos de forma tridimensional. Desde la versión 4.0, se ha eliminado la casilla de verificación 3D. Ahora PC-DMIS aplica automáticamente esta función siempre que se realizan escaneados manuales soportados con la ayuda de una sonda rígida.

Con el escaneado Distancia fija, Tiempo/distancia fijos y Tiempo fijo, PC-DMIS permite automáticamente tomar contactos manuales de forma tridimensional y en cualquier dirección. Esta opción es muy útil al escanear con CMM manuales de movimiento libre (como un brazo Romer o Faro) cuyos ejes no se pueden bloquear.

Dado que se puede mover la sonda en cualquier dirección, PC-DMIS no podrá determinar exactamente la compensación de sonda (o los vectores de entrada y dirección) a partir de los datos medidos.

Existen dos soluciones para las limitaciones de la compensación:

- *Si existen superficies CAD*, puede seleccionar **BUSCARNOMS** en la lista **Nominales**. PC-DMIS intentará encontrar los valores nominales para cada punto medido en el escaneado. Si se encuentran los datos nominales, el punto será compensado a lo largo del vector encontrado, lo que permite que se realice una compensación de sonda correcta; de lo contrario, permanecerá en el centro de la bola.
- *Si no existen superficies CAD*, no se producirá la compensación de sonda. Todos los datos permanecerán en el centro de la bola sin compensación de sonda.

## Reglas para el uso de máquinas CMM estándar horizontales y de puente

La descripción siguiente contiene las reglas que deben seguirse para compensar correctamente los escaneados manuales y obtener mayor velocidad con máquinas CMM estándar tipo horizontal y puente.

### Escaneados de distancia fija, de tiempo fijo y de tiempo/distancia fijos

- Debe bloquear un eje de la CMM durante el escaneado; PC-DMIS realizará el escaneado en un plano perpendicular al eje bloqueado.
- En cada uno de estos tres tipos de escaneados, deberá introducir el valor de **VecInic** y **VecDir** en el **sistema de coordenadas de la máquina**. Esto es necesario debido a que se bloquea uno de los ejes de la máquina.

### Escaneados de Eje del cuerpo

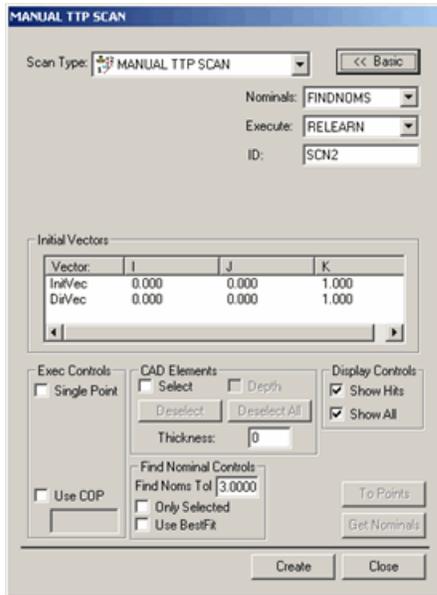
- No debe bloquear ningún eje durante el escaneado. PC-DMIS realizará el escaneado cruzando la sonda por encima de la posición de eje del cuerpo introducida. Cada vez que la sonda cruce este plano determinado, la CMM tomará una lectura y la pasará a PC-DMIS.
- En este tipo de escaneado debe introducir los valores de **VecInic** y **VecDir** en el sistema de coordenadas de la pieza. Esto es necesario para que la sonda pueda cruzar la posición del eje del cuerpo indicada.
- Asegúrese de que introduce el valor de Eje del cuerpo en el sistema de coordenadas de la pieza.

## Reglas para el uso de máquinas CMM de brazo (Gage 2000A, Faro, Romer)

La descripción siguiente contiene las reglas que deben seguirse para compensar correctamente los escaneados manuales y obtener mayor velocidad con máquinas CMM de brazo.

### Todos los tipos de escaneados manuales

- No debe bloquear ningún eje durante el escaneado. PC-DMIS realiza el escaneado cruzando la sonda por encima de la ubicación de **Eje del cuerpo** introducida. Cada vez que la sonda cruce este plano determinado, la CMM tomará una lectura y la pasará a PC-DMIS.
- En este tipo de escaneado debe introducir los valores de **VecInic** y **VecDir** en el **sistema de coordenadas de la pieza**. Esto es necesario a fin de poder trabajar junto con la ubicación de **Eje del cuerpo**.
- Asegúrese de que introduce el valor de **Eje del cuerpo** en el sistema de coordenadas de la pieza.



Cuadro de diálogo Escaneado SAC manual

Puede realizar escaneos manuales mediante una sonda con disparador de toque (SAC).

Para hacerlo:

1. Coloque PC-DMIS en modo Manual.
2. Abra el cuadro de diálogo **Escaneado SAC manual (Insertar | Escaneado | SAC Manual)**.
3. Defina los parámetros necesarios.
4. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS muestra el cuadro de diálogo **Ejecución** y solicita que se tome un contacto.
5. Tome los contactos necesarios.
6. Cuando finalice el escaneado, haga clic en el botón **Escaneado terminado**  en el cuadro de diálogo **Ejecución** para detener el escaneado.

**Nota:** Algunos métodos de escaneado *no* están disponibles cuando se utiliza una sonda con disparador de toque.

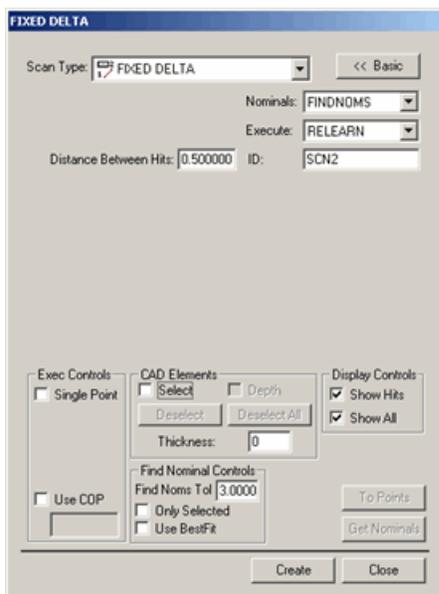
## Realizar escaneados manuales con una sonda rígida

<i>Para tener acceso a los cuatro métodos de medición se debe utilizar una sonda rígida.</i>	El escaneado manual ofrece cuatro métodos de medición diferentes que se pueden utilizar con una sonda rígida. PC-DMIS recopila los puntos medidos tan rápido como el controlador los lee durante el proceso de escaneado. Una vez terminado el escaneado, PC-DMIS ofrece la oportunidad de reducir los datos recopilados de acuerdo con el método de escaneado seleccionado.
--	--

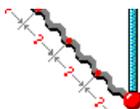
A continuación se describen los cuatro métodos de medición que se pueden utilizar con una sonda rígida:

**Nota:** Cuando se utiliza una sonda con disparador de toque, PC-DMIS necesita que se tome un contacto individual en cada posición. No ofrecerá los diferentes métodos de medición descritos para los escaneados con sonda rígida.

## Realizar un escaneado manual de distancia fija



Cuadro de diálogo Delta fijo



El método de escaneado **Insertar | Escaneado | Distancia fija** permite reducir los datos medidos estableciendo un valor de distancia en el cuadro **Distancia entre contactos**. PC-DMIS comienza en el primer contacto y reduce el escaneado eliminando los contactos que se encuentren a una distancia menor de la especificada. La reducción de contactos se produce a medida que los datos entran desde la máquina. PC-DMIS sólo conserva aquellos puntos cuya separación es *superior* a los incrementos especificados.

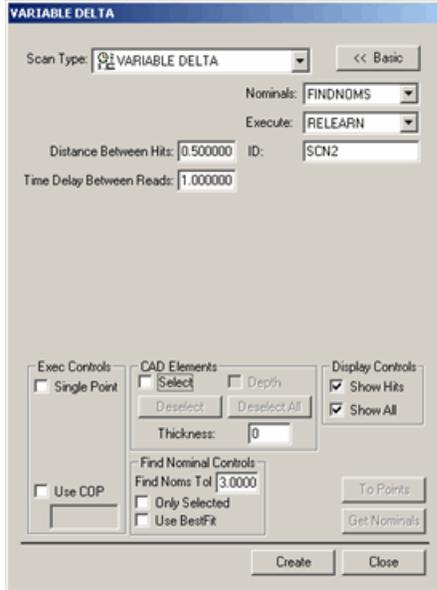
**Ejemplo:** Si ha especificado un incremento de 0,5, PC-DMIS sólo guardará los contactos que guarden entre sí una separación mínima de 0,5 unidades. Se descartará el resto de los contactos enviados por el controlador.

### Para crear un escaneado de distancia fija (delta)

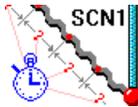
1. Abra el cuadro de diálogo **Delta fijo**.
2. Si no desea utilizar el nombre por omisión, especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID**.
3. En el cuadro **Distancia entre contactos**, escriba la distancia que la sonda deberá moverse antes de que PC-DMIS tome un contacto. Esta es la distancia 3D entre puntos. Por ejemplo, si se utiliza el valor 5 y la unidad de medida es milímetros, la sonda tiene que moverse como mínimo 5 mm desde el último punto antes de que PC-DMIS acepte un contacto del controlador.
4. Si utiliza un modelo de CAD, escriba una tolerancia para buscar nominales en el área **Buscar controles nominales**. De este modo se define la distancia a la que el punto central de la bola real puede estar respecto a la ubicación de CAD nominal.
5. Establezca cualquier otra opción del cuadro de diálogo que desee.
6. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado base.

7. Ejecute el programa de pieza. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos lleguen procedentes del controlador.
8. Arrastre manualmente la sonda por la superficie que desea escanear. PC-DMIS aceptará contactos del controlador que estén separados por una distancia superior a la definida en el cuadro **Distancia entre contactos**.

## Realizar un escaneado manual de tiempo/distancia fijos



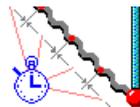
Cuadro de diálogo Delta variable



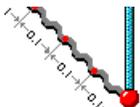
El método de escaneado que se utiliza al seleccionar **Insertar | Escaneado | Tiempo fijo | Distancia** permite reducir el número de contactos que se toman en un escaneado especificando la distancia a la que la sonda debe moverse así como el tiempo que debe transcurrir para que PC-DMIS pueda aceptar más contactos del controlador.

### Para crear un escaneado de tiempo/distancia fijos (delta variable)

1. Abra el cuadro de diálogo **Delta variable**.
2. Si no desea utilizar el nombre por omisión, especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID**.



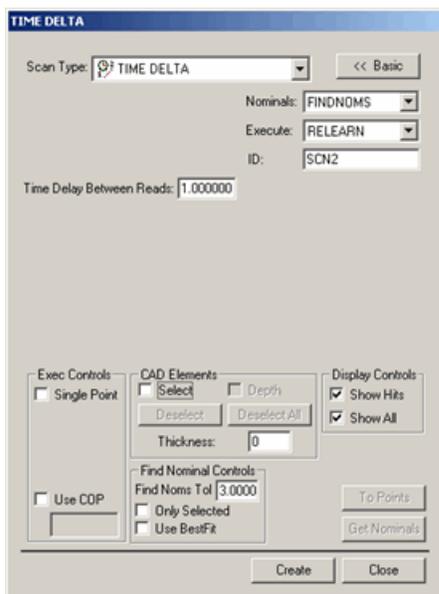
3. En el cuadro **Demora entre lecturas**, escriba el tiempo en segundos que debe transcurrir antes de que PC-DMIS tome un contacto.



4. En el cuadro **Distancia entre contactos**, escriba la distancia que la sonda deberá moverse antes de que PC-DMIS tome un contacto. Esta es la distancia 3D entre puntos. Por ejemplo, si se utiliza el valor 5 y la unidad de medida es milímetros, la sonda tiene que moverse como mínimo 5 mm desde el último punto antes de que PC-DMIS acepte un contacto del controlador.
5. Si utiliza un modelo de CAD, escriba una tolerancia para buscar nominales en el área **Buscar controles nominales**. De este modo se define la distancia a la que el punto central de la bola real puede estar respecto a la ubicación de CAD nominal.
6. Establezca cualquier otra opción del cuadro de diálogo que desee.
7. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado base.

8. Ejecute el programa de pieza. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos lleguen procedentes del controlador.
9. Arrastre manualmente la sonda por la superficie que desea escanear. PC-DMIS comprueba la cantidad de tiempo transcurrido y la distancia que la sonda se desplaza. Cada vez que el tiempo y la distancia superen los valores especificados, aceptará un contacto del controlador.

## Realizar un escaneado manual de tiempo fijo

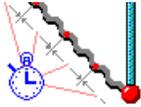


Cuadro de diálogo Delta del tiempo

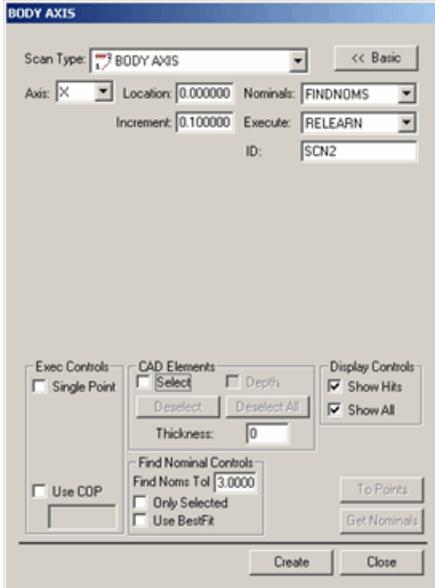
El método de escaneado **Insertar | Escaneado | Tiempo fijo** permite reducir los datos escaneados estableciendo un valor de incremento de tiempo en el cuadro **Demora entre lecturas**. PC-DMIS empezará en el primer contacto y reducirá el escaneado eliminando los contactos leídos antes de que transcurra el tiempo de demora especificado.

**Ejemplo:** Si ha especificado un incremento de tiempo de 0,05 segundos, PC-DMIS sólo guardará los contactos enviados por el controlador que tengan una separación mínima de 0,05 segundos entre cada medición. Los demás contactos se excluirán del escaneado.

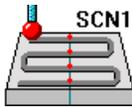
### Para crear un escaneado de tiempo fijo (delta del tiempo)

1. Abra el cuadro de diálogo **Delta variable**.
2. Si no desea utilizar el nombre por omisión, especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID**.
3.  En el cuadro **Demora entre lecturas**, escriba el tiempo en segundos que debe transcurrir antes de que PC-DMIS tome un contacto.
4. Si utiliza un modelo de CAD, escriba una tolerancia para buscar nominales en el área **Buscar controles nominales**. De este modo se define la distancia a la que el punto central de la bola real puede estar respecto a la ubicación de CAD nominal.
5. Establezca cualquier otra opción del cuadro de diálogo que desee.
6. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado base.
7. Ejecute el programa de pieza. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos lleguen procedentes del controlador.
8. Arrastre manualmente la sonda por la superficie que desea escanear. Cada vez que el tiempo transcurrido sobrepase los valores especificados en el cuadro Demora entre lecturas, PC-DMIS aceptará un contacto del controlador.

## Realizar un escaneado manual de eje del cuerpo



Cuadro de diálogo Eje del cuerpo



La opción de menú **Insertar | Escaneado | Eje del cuerpo** para el escaneado permite escanear una pieza especificando un plano de corte en un eje determinado de la pieza y arrastrando la sonda por el plano de corte. El escaneado de la pieza se debe realizar de modo que el recorrido de la sonda entrecruce el plano de corte definido tantas veces como sea necesario. PC-DMIS sigue este procedimiento:

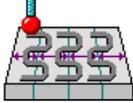
1. PC-DMIS obtiene los datos del controlador y busca los dos contactos más próximos al plano de corte en cada lado a medida que se realiza el entrecruzado.
2. A continuación, PC-DMIS forma una línea entre los dos contactos, perforando el plano de corte.
3. El punto de perforación se convierte en un contacto en el plano de corte.

Esta operación se ejecuta cada vez que cruza el plano de corte, dando como resultado muchos contactos en el plano de corte.

Esta técnica se puede utilizar para inspeccionar múltiples filas (área) de escaneados, especificando un incremento para la ubicación del plano de corte. Después de haber realizado el escaneado de la primera fila, PC-DMIS desplazará el plano de corte a la próxima ubicación añadiendo la ubicación actual al incremento. Seguidamente, podrá continuar con el escaneado de la siguiente fila en la nueva posición del plano de corte.

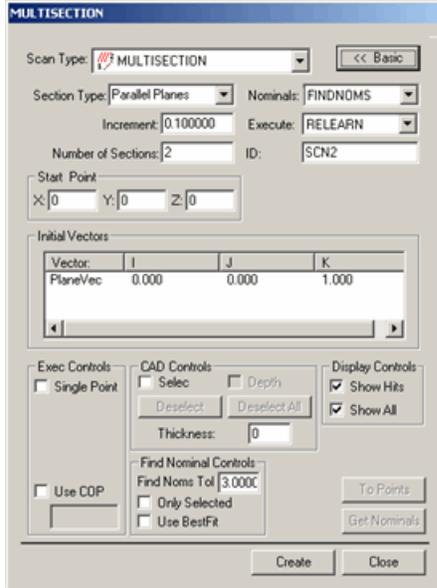
**Para crear un escaneado de eje del cuerpo**

1. Abra el cuadro de diálogo **Eje del cuerpo**.
2. Si no desea utilizar el nombre por omisión, especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID**.
3. En la lista **Eje**, seleccione un eje. Los ejes disponibles son X, Y y Z. El plano de corte en el que se realiza el entrecruzado será paralelo a este eje.
4. En el cuadro **Ubicación**, especifique la distancia desde el eje definido a la que se colocará el plano de corte.

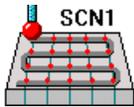


5. En el cuadro **Incremento**, especifique la distancia entre los planos si va a realizar un escaneado en varios planos.
6. Si utiliza un modelo de CAD, escriba una tolerancia para buscar nominales en el área **Buscar controles nominales**. De este modo se define la distancia a la que el punto central de la bola real puede estar respecto a la ubicación de CAD nominal.
7. Establezca cualquier otra opción del cuadro de diálogo que desee.
8. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado base.
9. Ejecute el programa de pieza. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos lleguen procedentes del controlador.
10. Arrastre manualmente la sonda por la superficie que desea escanear. A medida que la sonda se acerque al plano de corte definido, oirá una señal acústica continua que irá aumentando de tono hasta que la sonda cruce el plano. Esta pista audible le ayudará a determinar la proximidad de la sonda a cualquier plano de corte. PC-DMIS aceptará los contactos del controlador cada vez que la sonda cruce el plano definido.

## Realizar un escaneo manual de varias secciones



Cuadro de diálogo Varias secciones

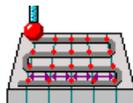


El método de escaneo **Insertar | Escaneo | Varias secciones** es muy parecido al escaneo manual de eje del cuerpo; éstas son sus diferencias:

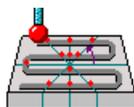
- Puede cruzar varias secciones.
- No es necesario que sea paralelo al eje X, Y o Z.

### Para crear un escaneo tipo varias secciones

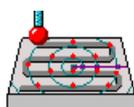
1. Abra el cuadro de diálogo **Varias secciones**.
2. Si no desea utilizar el nombre por omisión, especifique el nombre que desee asignar al escaneo en el cuadro **ID**.
3. En la lista **Tipo de sección**, seleccione el tipo de secciones que desea escanear. Están disponibles los tipos siguientes:
  - **Planos paralelos**: Las secciones son planos que atraviesan la pieza. Cada vez que la sonda cruza un plano, PC-DMIS graba un contacto. Los planos son relativos al punto inicial y al vector de dirección. Si selecciona este tipo, defina el vector del plano inicial en el área **Vectores iniciales**.



- **Planos radiales:** Estas secciones son planos radiales respecto al punto inicial. Cada vez que la sonda cruza un plano, PC-DMIS toma un contacto. Si selecciona este tipo, defina dos vectores en el área **Vectores iniciales**. Uno, el vector del plano inicial (VecPlano); el otro, el vector alrededor del cual rotan los planos (VecEje).

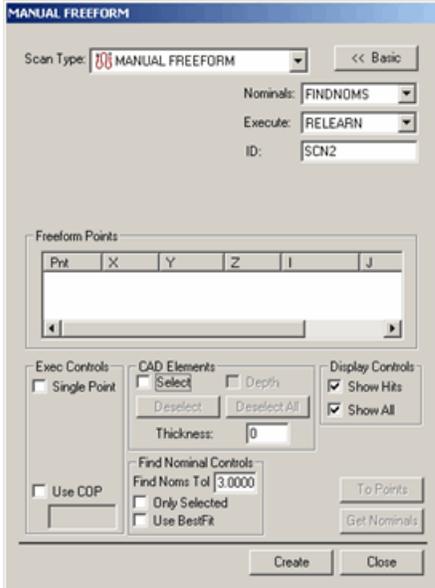


- **Círculos concéntricos:** Estas secciones son círculos concéntricos con diámetros que van aumentando centrados alrededor del punto inicial. Cada vez que la sonda cruza un círculo, PC-DMIS toma un contacto. Si selecciona este tipo, defina un solo vector en el área **Vectores iniciales** que definirá el plano en el que se encuentra el círculo (VecEje).



5. En el cuadro **Número de secciones**, escriba cuántas secciones desea que tenga el escaneado.
6. Si elige como mínimo dos secciones, especifique el incremento entre ellas en el cuadro **Incremento**. En el caso de los planos paralelos y los círculos, este valor es la distancia entre posiciones; en el caso de los planos radiales, es un ángulo. PC-DMIS separa las secciones a intervalos iguales en la pieza.
7. Defina el punto de inicio del escaneado. En el área **Punto inicial**, introduzca los valores **X**, **Y** y **Z** o haga clic en su pieza para que PC-DMIS seleccione el punto inicial en el dibujo de CAD. Las secciones se calculan a partir de este punto temporal en función del valor de incremento.
8. Si utiliza un modelo de CAD, escriba una tolerancia para buscar nominales en el área **Buscar controles nominales**. De este modo se define la distancia a la que el punto central de la bola real puede estar respecto a la ubicación de CAD nominal.
9. Establezca cualquier otra opción del cuadro de diálogo que desee.
10. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado base.
11. Ejecute el programa de pieza. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos lleguen procedentes del controlador.
12. Arrastre manualmente la sonda por la superficie que desea escanear. A medida que la sonda se acerque a cada sección, oirá una señal acústica continua que irá aumentando gradualmente de tono hasta que la sonda cruce la sección. Esta pista audible le ayudará a determinar la proximidad de la sonda a un cruce de secciones. PC-DMIS aceptará los contactos del controlador cada vez que la sonda cruce las secciones definidas.

## Realizar un escaneado manual de forma libre



Cuadro de diálogo Forma libre manual

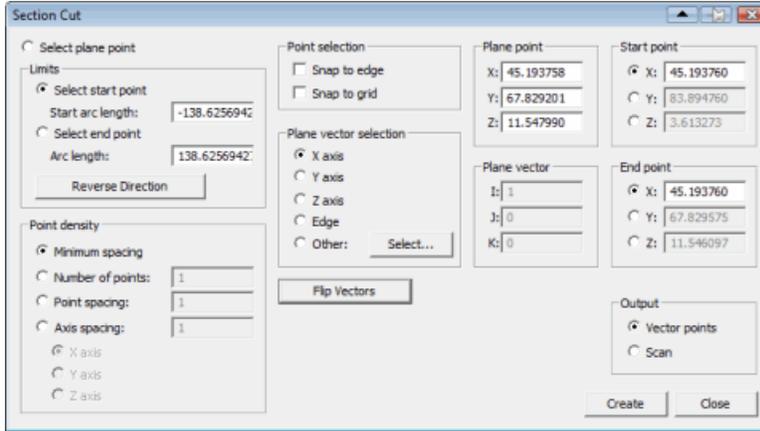
El escaneado **Insertar | Escaneado | Forma libre manual** permite crear un escaneado de forma libre con una sonda rígida. Este escaneado no requiere un vector inicial o de dirección, como muchos otros escaneados manuales. De modo similar a su equivalente con DCC, todo lo que tiene que hacer para crear un escaneado de forma libre es hacer clic en puntos en la superficie que desea escanear.

### Para crear un escaneado de forma libre manual:

1. Haga clic en el botón **Avanzado>>** para que aparezcan las fichas en la parte inferior del cuadro de diálogo.
2. Haga clic en la superficie de la pieza en la ventana gráfica para definir la ruta del escaneado. Cada vez que se hace clic aparece un punto de color naranja en el dibujo de la pieza.
3. Una vez que tenga puntos suficientes para el escaneado, haga clic en **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

## Trabajar con cortes de sección

La opción de menú **Insertar | Escaneado | Corte de sección** abre el cuadro de diálogo **Corte de sección**.

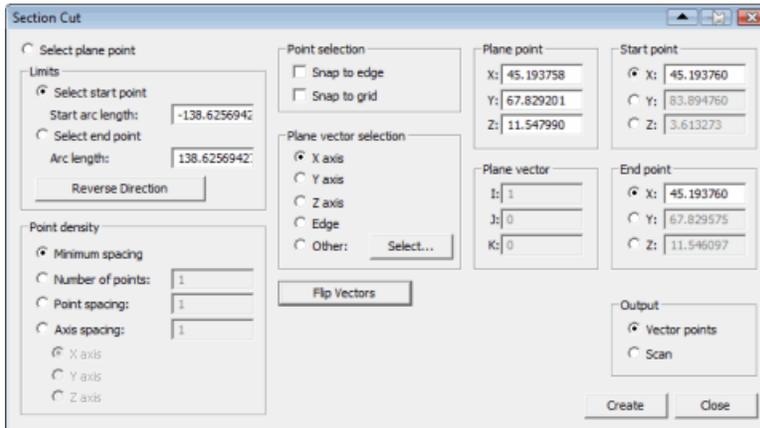


Cuadro de diálogo Corte de sección

Utilice este cuadro de diálogo para especificar un plano de corte que entre en intersección con el modelo de CAD. A lo largo de la línea de intersección puede definir un punto inicial y un punto final entre los cuales se crearán los puntos. A partir de estos puntos puede optar por crear elementos de punto de vector o un escaneado de línea abierta.

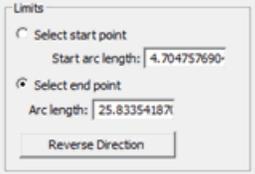
**Nota:** Este proceso no corta visualmente el modelo de CAD de ningún modo como lo hace la función de plano de recorte; en lugar de eso, actúa como una herramienta que le ayudará a crear puntos vectoriales automáticos o un escaneado de línea abierta a lo largo de la línea de intersección entre el plano de corte y el modelo de CAD.

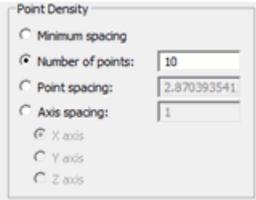
## Descripción del cuadro de diálogo Corte de sección

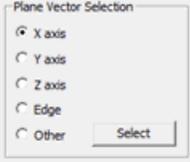
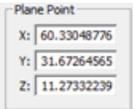
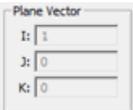


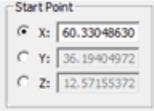
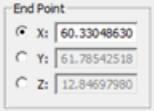
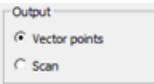
Cuadro de diálogo Corte de sección

**Nota:** Para obtener información detallada sobre la creación de un corte de sección, consulte "Crear un corte de sección".

Elemento	Descripción
<p>Opción <b>Seleccionar punto de plano</b></p> <p><input checked="" type="radio"/> Select plane point</p>	<p>Seleccione un punto en el modelo de CAD, que será el punto del plano de corte.</p>
<p>Área <b>Límites</b></p> 	<p>Especifique los puntos inicial y final en la intersección. Puede seleccionar los puntos en la ventana gráfica o especificar una longitud de arco para colocar de forma precisa los puntos inicial y final.</p> <p><b>Seleccionar punto inicial:</b> Seleccione el punto inicial del corte de sección seleccionándolo en la ventana gráfica. Seleccione el punto en la línea de intersección de color negro. Aparecerá un punto rojo en la pantalla, que indica la posición del punto inicial.</p> <p><b>Longitud arco inicial:</b> Utilice este cuadro para colocar de forma precisa el punto inicial respecto al punto del plano de corte. Escriba la longitud de arco entre la proyección del punto del plano de corte sobre el corte de sección y el punto inicial. Tenga en cuenta que también puede definir un número negativo.</p> <p><b>Seleccionar punto final:</b> Especifique el punto final del corte de sección seleccionándolo en la ventana gráfica. Seleccione el punto en la línea de intersección de color negro. Aparecerá un punto de color magenta en la pantalla, que indica la posición del punto final.</p>

	<p><b>Longitud de arco:</b> Utilice este cuadro para colocar de forma precisa el punto final. El valor que escriba será la longitud del arco entre el punto inicial y el punto final. Tenga en cuenta que también puede definir un número negativo.</p> <p><b>Dirección invertida:</b> haga clic en este botón para cambiar la dirección en la que las longitudes de arco se miden desde el punto de plano.</p>
<p><b>Área Densidad de puntos</b></p> 	<p>Utilice esta área para modificar el espaciado de puntos y el número de puntos calculado entre los puntos inicial y final.</p> <p><b>Espaciado mínimo:</b> esta opción utiliza un número mínimo de puntos en función de la curvatura de las superficies en el corte de sección. Si las superficies son planas, solamente se crearán dos puntos en los puntos inicial y final. Si las superficies son curvas, se crearán más puntos. El número de puntos creados en las superficies curvas depende del valor establecido para el multiplicador de teselación definido en el cuadro de diálogo <b>Opciones de OpenGL</b>. Consulte el tema "Cambiar las opciones de OpenGL" en la sección "Establecer preferencias".</p> <p><b>Número de puntos:</b> Escriba el número de puntos que desea que se creen. PC-DMIS distribuye los puntos a intervalos iguales entre los puntos inicial y final.</p> <p><b>Espaciado de puntos:</b> Especifique la longitud de arco entre cada punto.</p> <p><b>Espaciado de eje:</b> Esta opción limita la creación de los puntos solamente en el eje seleccionado. Cuando seleccione esta opción, se activarán las opciones <b>Eje X</b>, <b>Eje Y</b> y <b>Eje Z</b>. Utilice el cuadro situado junto a esta opción para definir el espaciado entre los puntos en ese eje seleccionado. Por ejemplo, si ha seleccionado el eje X, los puntos se espaciarían en el eje X según el valor especificado.</p>
<p><b>Área Selección de puntos</b></p> 	<p>Utilice esta área para especificar las opciones de salto para los puntos de plano, inicial y final.</p> <p><b>Saltar a borde:</b> Esta casilla de verificación determina si PC-DMIS coloca el punto en el borde o el límite de superficie más cercano.</p> <p><b>Ajustar a malla:</b> Esta casilla de verificación determina si PC-DMIS coloca el punto en la intersección más cercana de la malla. Puede utilizar la función de ajustar a malla aunque la malla 3D no esté visualizada. Consulte el tema "Configurar la ventana de vistas" para activar la malla 3D.</p> <p>Si selecciona tanto <b>Saltar a borde</b> como <b>Ajustar a malla</b>, PC-DMIS colocará el punto en la línea de la malla más cercana que intersecciona con un borde o un límite de superficie.</p>

<p><b>Área Selección del vector de plano</b></p> 	<p>Utilice esta área para especificar el vector perpendicular del plano de corte.</p> <p><b>Eje X:</b> Establece la perpendicular del plano de corte en el vector del eje X (1,0,0).</p> <p><b>Eje Y:</b> Establece la perpendicular del plano de corte en el vector del eje Y (0,1,0).</p> <p><b>Eje Z:</b> Establece la perpendicular del plano de corte en el vector del eje Z (0,0,1).</p> <p><b>Borde:</b> Establece la perpendicular del plano de corte en el vector tangente del límite de superficie más cercano. Cada vez que seleccione el punto de plano, la perpendicular del plano se actualizará con el vector tangente del límite de superficie más cercano.</p> <p><b>Otro:</b> Define los valores de perpendicular del plano de corte manualmente. Una vez seleccionada, puede escribir los valores IJK en el área <b>Vector de plano</b> o hacer clic en el botón <b>Seleccionar</b> para seleccionar un elemento en el modelo de CAD y utilizarlo como vector perpendicular.</p> <p><b>Seleccionar:</b> Muestra el cuadro de diálogo <b>Seleccionar puntos</b>, en el que puede seleccionar un elemento para utilizarlo como vector perpendicular del plano de corte. Este cuadro de diálogo se explica en el tema "Transformación de un modelo de CAD" dentro de "Editar la presentación de modelos CAD" en la documentación principal.</p>
<p><b>Área Punto de plano</b></p> 	<p>Esta área muestra los valores XYZ del punto de plano. Puede modificar manualmente los valores escribiendo valores nuevos en los cuadros <b>X</b>, <b>Y</b> y <b>Z</b>. Tenga en cuenta que si el punto que especifique no se encuentra en una superficie CAD, el punto real que se utilice se proyectará en el modelo de CAD.</p> <p>Cuando edite manualmente estos valores y seleccione el botón de opción <b>Borde</b> en el área <b>Selección del vector de plano</b>, el vector de borde de límite de superficie utilizado para el vector de plano será el vector más cercano al vector de plano anterior. En otras palabras, el vector de borde que está más paralelo al vector de plano anterior se utilizará como el nuevo vector de plano.</p>
<p><b>Área Vector de plano</b></p> 	<p>Esta área muestra los valores IJK del vector perpendicular del plano. Puede modificar manualmente estos valores escribiendo valores nuevos en los cuadros <b>I</b>, <b>J</b> y <b>K</b>.</p>

<p><b>Área Punto inicial</b></p> 	<p>Esta área muestra los valores XYZ del punto inicial. También puede utilizar esta área para definir o ajustar el valor del eje seleccionado. Los otros dos valores de eje se calcularán a partir de la línea de intersección.</p>
<p><b>Área Punto final</b></p> 	<p>Esta área muestra los valores XYZ del punto final. También puede utilizar esta área para definir o ajustar el valor del eje seleccionado. Los otros dos valores de eje se calcularán a partir de la línea de intersección.</p>
<p><b>Área Salida</b></p> 	<p>Utilice esta área para determinar el tipo de elementos creados a partir del corte de sección. PC-DMIS creará los elementos de salida después de hacer clic en el botón <b>Crear</b>.</p> <p><b>Puntos de vector:</b> esta opción especifica que deben crearse puntos vectoriales.</p> <p><b>Escaneado:</b> Esta opción especifica que debe crearse un escaneado de línea abierta a partir de los puntos.</p>
<p><b>Botón Voltear vectores</b></p>	<p>Cuando se crea un corte de sección, PC-DMIS identifica el número de puntos del corte de sección con flechas de color verde. El botón <b>Voltear vectores</b> se activará y se podrá seleccionar. Este botón voltear las flechas verdes que representan los vectores de los puntos, de modo que señalen en la dirección opuesta.</p>
<p><b>Botón Crear</b></p>	<p>Crea los elementos especificados a partir del corte de sección. El tipo de los elementos depende de la opción seleccionada en el área <b>Salida</b>.</p>
<p><b>Botón Cerrar</b></p>	<p>Cierra el cuadro de diálogo <b>Corte de sección</b>.</p>

## Crear un corte de sección

Para crear un corte de sección, debe definir esta información:

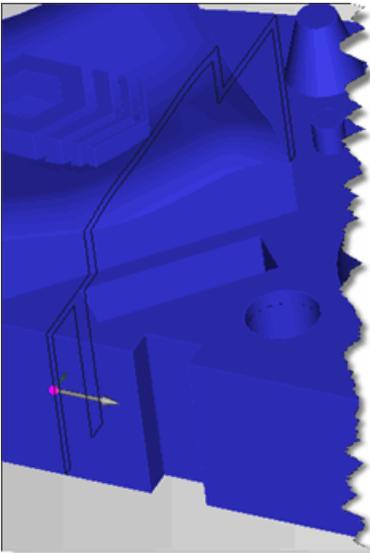
- Un plano de corte
- El punto inicial en el corte de sección
- El punto final en el corte de sección

### Paso 1: Definir el plano de corte

Para definir el plano de corte, especifique un punto en el plano. Para ello puede utilizar dos métodos:

- Puede seleccionar la opción **Seleccionar punto de plano**. A continuación, haga clic en un punto en el modelo de CAD.
- Puede escribir manualmente los valores XYZ en el área **Punto de plano**.

Una vez definido, PC-DMIS dibuja una flecha de color gris que indica el punto de plano y la dirección de la perpendicular del plano de corte. Además, PC-DMIS dibuja una polilínea (o una o varias líneas conectadas) en el modelo de CAD, que representa la intersección del plano (denominado "plano de corte") con las superficies de todo el modelo de CAD. Los diversos cortes de sección se dibujan como polilíneas coloreadas cuando hay gaps de superficie muy pequeños. Puesto que no ha definido los puntos inicial y final todavía, los puntos de color rojo y magenta, que representan los puntos inicial y final respectivamente, aparecerán inicialmente en el modelo de CAD en la posición del punto del plano:



*Punto de plano de ejemplo (indicado mediante la flecha de color gris) y plano de corte (indicado mediante las líneas de color negro) dibujados encima el modelo de CAD*

**Nota:** Si el plano intersecciona el modelo en más de una ubicación, PC-DMIS dibuja todas las intersecciones.

Una vez que defina el punto del plano de corte, si lo desea puede especificar el vector perpendicular del plano de corte. Por omisión, el vector perpendicular será (1,0,0). Puede modificar este vector perpendicular seleccionando una opción en el área **Selección del vector de plano**, con lo que se cambia la perpendicular en uno de los ejes seleccionados, o puede definir su propio vector personalizado.

### Paso 2: Definir los puntos inicial y final en el corte de sección

Ahora que tiene el plano de corte definido, debe definir un punto inicial y final en el corte de sección. Para ello, utilice una combinación de estos diversos métodos, en función de sus preferencias para definir los puntos inicial y final:

#### Método 1: Hacer clic en el CAD

1. Seleccione la opción **Seleccionar punto inicial** y, a continuación, haga clic en un punto en una de las líneas de color negro que forman el corte de sección. Esto define la distancia respecto al valor de **Punto de plano** en el corte de sección y coloca esa distancia en el cuadro **Longitud arco inicial**. PC-DMIS coloca los valores XYZ para el punto seleccionado en el área **Punto inicial**.
2. Seleccione la opción **Seleccionar punto final** y, a continuación, haga clic en otro punto en el mismo corte de sección. Esto define la longitud del arco entre el punto inicial y el punto final. PC-DMIS coloca los valores XYZ para el punto seleccionado en el área **Punto final**.

#### Método 2: Escribir los valores de arco

1. Defina el punto inicial especificando la distancia respecto al valor de **Punto de plano**; para ello, escriba el valor en el cuadro **Longitud arco inicial**.
2. Defina el punto final especificando la longitud del arco. Para ello, escriba el valor en el cuadro **Longitud de arco**.

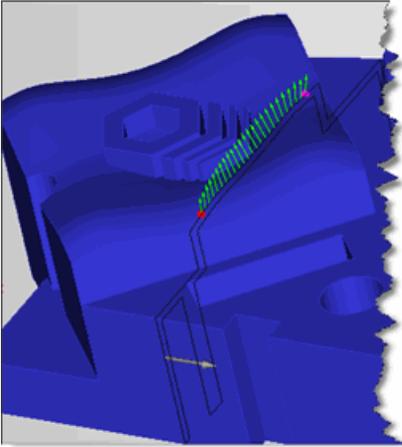
#### Método 3: Escribir los valores XYZ

Defina los puntos inicial y final escribiendo el valor XYZ en las áreas **Punto inicial** y **Punto final**.

**Importante:** los puntos inicial y final deben estar en el mismo corte de sección. Por ejemplo, si un gap (un espacio vacío) entre dos superficies divide el corte de sección en varios cortes, los puntos inicial y final deben definirse en un único corte. Si intenta seleccionar los puntos inicial y final en cortes de sección diferentes, el primer punto seleccionado se eliminará y deberá seleccionarlo de nuevo.

En el modelo de CAD aparece un punto rojo que representa el punto inicial y un punto magenta que representa el punto final. Además, PC-DMIS dibuja flechas de color verde en la sección para mostrar el lugar donde se crearán los puntos del corte de sección. Si la superficie es curvada, se dibujarán varias flechas. Si la superficie es plana, las flechas de color verde solamente se dibujarán en los puntos inicial y final (porque el área **Densidad de puntos** tiene seleccionado **Espaciado mínimo** por omisión).

Puede modificar opciones en el área **Densidad de puntos** para controlar el número de puntos entre ambos puntos.



*Corte de sección de ejemplo en el que se muestran 25 puntos equidistantes entre sí entre el punto inicial (en rojo) y el punto final (en magenta)*

### Paso 3: Definir la salida y crear

1. Seleccione el formato de salida deseado en el área **Salida**. La salida puede ser puntos vectoriales automáticos o un escaneo de línea abierta que contenga los puntos.
2. Modifique los controles que convenga. Permiten personalizar los parámetros que afectan al plano, los puntos inicial y final, el espaciado de puntos y el tipo de elemento que se crea.
3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el escaneo o los elementos de salida.

PC-DMIS crea los elementos especificados en el programa de pieza.

### Arreglar la dirección de perpendiculares en el corte de sección

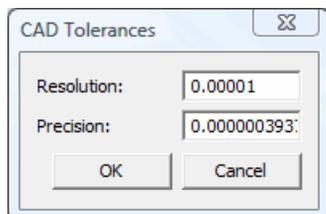
Las flechas de color verde representan los vectores perpendiculares de la superficie en los puntos. El algoritmo de corte de sección está diseñado para que los vectores perpendiculares de superficie en el corte de sección no se volteen cuando pasan por varias superficies. Sin embargo, puede que todos estos vectores apunten a una dirección incorrecta (dentro de la pieza). Si estos vectores apuntan a una dirección incorrecta, haga clic en el botón **Voltear vectores** para arreglarlos.

### Arreglar espacios entre superficies

Debido a los pequeños espacios (gaps) que hay entre las superficies, a veces el corte de sección termina antes de que haya rodeado la pieza en todo su perímetro. Esto es debido a que la resolución de CAD es inferior a la distancia gap. Mientras el espacio entre las superficies sea mayor que la resolución de CAD, romperá el corte de sección. Una ayuda para identificar los espacios es dibujar cortes de sección separados en colores diferentes. Puede arreglar este problema incrementando la resolución de CAD con el cuadro de diálogo **Tolerancias de CAD**.

Para hacerlo:

1. Seleccione **Edición | Ventana gráfica | Tolerancias de CAD**. Aparece el cuadro de diálogo **Tolerancias de CAD**.



2. Cambie la **Resolución** a un valor mayor que la distancia gap. Tal vez sea necesario probar varios valores hasta dar con un valor de resolución suficientemente grande. Consulte "Cambiar tolerancias de CAD" en la documentación principal.
3. Haga clic en **Aceptar**.
4. Cree el corte de sección.

El corte de sección ahora saltará por encima del espacio.

## Glosario

### #

**#:** Número

### C

**Contacto discreto:** Los contactos discretos son mediciones de contactos individuales. El número mínimo de contactos discretos para un círculo medido, por ejemplo, es tres. Se diferencia de una medición de escaneado en el hecho de que puede incluir muchos más contactos en función del tamaño del círculo y de las propiedades del escaneado.

### M

**mm:** Milímetros

**ms:** milisegundos

### P

**PRBRDV:** Desviación radial de la sonda. Se trata del tipo de desviación utilizado para la medición de contactos discretos.

### S

**SCNRDV:** Desviación radial del escaneado. Se trata del tipo de desviación utilizado para las mediciones de escaneado.

### T

**Tamaño :** Punto



## Índice

### A

Archivo de sonda de temperatura .....	84
Asignaciones para medir temperatura .....	87

### C

Calibrar	
Puntas de sonda .....	48
Sondas analógicas.....	72, 78
SP600 .....	72, 78
Comando TempComp .....	87
Medir un punto de sondeo de temperatura .....	87
Trabajar con sensores de temperatura...	83
Comment Dialog box .....	24
Compensación de temperatura .....	83
Corte de sección	
Crear .....	334
Cuadro de diálogo.....	330
Trabajar con.....	329
Cuadro de diálogo Editar componente de la sonda .....	86
Cuadro de diálogo Herramientas de sonda	95

### D

Definir sondas.....	36
Sondas de contacto .....	37
Sondas estrella .....	39

Sondas rígidas.....	46
---------------------	----

Detección de vacíos.....	164
--------------------------	-----

### E

Editar un componente de sonda de temperatura .....	86
Elementos automáticos .....	105, 192
Cilindro .....	242
Círculo .....	222
Cono .....	245
Elipse.....	225
Esfera .....	248
Línea automática.....	214
Muesca .....	235
Plano.....	219
Polígono .....	239
Punto de ángulo .....	207
Punto de borde .....	201
Punto de esquina.....	204
Punto de superficie.....	197
Punto más alto.....	210
Punto vectorial.....	193
Ranura cuadrada.....	231
Ranura redonda.....	228
Elementos medidos .....	179
Cilindro .....	184

## PC-DMIS CMM 2013 MR1 Manual

Círculo.....	183	Círculo .....	282
Cono.....	185	Eje .....	295
Esfera.....	186	Línea .....	307
Línea .....	182	Escaneados manuales .....	310
Plano .....	182	Distancia fija.....	317
Punto.....	180	Eje del cuerpo .....	324
Ranura cuadrada .....	191	Escaneados con sonda con disparador de toque.....	315
Ranura redonda .....	190	Escaneados con sonda rígida.....	317
Escaneado.....	251	Forma libre .....	328
Cortes de sección. ....	329	Reglas .....	311, 313, 314
Crear .....	334	Tiempo fijo.....	321
Descripción del cuadro de diálogo Corte de sección .....	330	Tiempo/distancia fijos.....	319
Escaneados avanzados.....	253	Varias secciones .....	325
Área .....	260	Escaneado adaptativo	
Forma libre.....	273	Elementos automáticos .....	105
Giratoria .....	270	Estrategias de medición .....	105
Línea abierta.....	253	Filtro de escaneado de calibre .....	114
Línea cerrada.....	256	Usar .....	108
Malla .....	278	Escaneados manuales .....	310
Perímetro .....	264	Estrategia de escaneado de círculo adaptativo	
Sección .....	267	Descripción.....	105
UV .....	275	Filtro de escaneado de calibre .....	114
Escaneados base.....	281	Propiedades .....	108
Centro .....	301	Estrategia de escaneado de círculo concéntrico de cilindro adaptativo	
Cilindro.....	288		

Descripción ..... 105

Filtro de escaneado de calibre ..... 114

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de círculo concéntrico de cono adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de círculo de plano adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de espiral de cilindro adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de línea de cilindro adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de línea de cono adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de línea de plano adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de plano de forma libre adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategia de escaneado de rosca de centrado de cilindro

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 134

Estrategia de escaneado lineal adaptativo

Descripción ..... 105

Propiedades ..... 108

Estrategias de medición

Estrategia de escaneado de rosca de centrado de cilindro ..... 134

Estrategias de escaneado adaptativo .. 108

Seleccionar una estrategia ..... 95

Tabulador ..... 95

Trabajar con ..... 105

Execute ..... 30

**F**

Feature

measuring ..... 13

Filtro de escaneado de calibre ..... 114

**H**

Herramientas de sonda

Cambiar sondas ..... 98

Modo de contactos ..... 103

Modo de lectura ..... 103

## PC-DMIS CMM 2013 MR1 Manual

Propiedades de Buscar orificio de contacto .....	166	Para empezar .....	4
Propiedades de Contactos de muestra.	146	Procedimiento de calibración de palpador de disco y notas.....	75
Propiedades de Movimiento automático de contacto .....	164	Promedio de temperatura .....	87
Propiedades de ruta de contacto .....	140	Punto de sondeo de temperatura	
Seleccionar una estrategia de medición en .....	105	Medir.....	87
Suprimir contactos .....	101	Sensor de temperatura cambiable .....	83
Tomar contactos .....	101	Punto medido.....	87
Ver la ventana de coordenadas .....	102	Punto vectorial .....	87
<b>L</b>		<b>S</b>	
Level .....	24	Sensor de temperatura	
Level D2HBLLevel13.....	17	Crear un archivo de sonda de temperatura.....	84
<b>M</b>		Editar un componente de sonda de temperatura.....	86
Método de medición por extrapolación .....	87	Medir un punto de sondeo de temperatura.....	87
<b>N</b>		Tipos.....	83
New Part Program Dialog box.....	8	Trabajar con .....	83
<b>O</b>		Usar sondas de temperatura con cambiadores de herramientas.....	89
On-line .....	6	Sensor de temperatura cambiable	
<b>P</b>		Cambiadores de herramientas .....	89
PC-DMIS CMM.....	2	Crear un archivo de sonda de temperatura .....	84
Configurar y utilizar sondas .....	35	Tipos.....	83
Crear alineaciones .....	175	Sensor de temperatura de contacto continuo .....	83
Escaneado .....	251	Sensor de temperatura fijo	
Herramientas de sonda.....	95		
Medir elementos.....	177		

Cambiadores de herramientas.....89

Crear un archivo de sonda de temperatura .....84

Tipos .....83

Sonda de temperatura

    Editar un componente .....86

    Usar con cambiadores de herramientas.89

SP600

    Información de calibración .....72

    Procedimientos de calibración .....78

**T**

Trabajar con estrategias de medición ..... 105

Tutorial ..... 5

Tutorial de PC-DMIS CMM ..... 5

**U**

Usar estrategias de escaneado adaptativo ..... 108

**V**

Varias mediciones de temperatura ..... 87