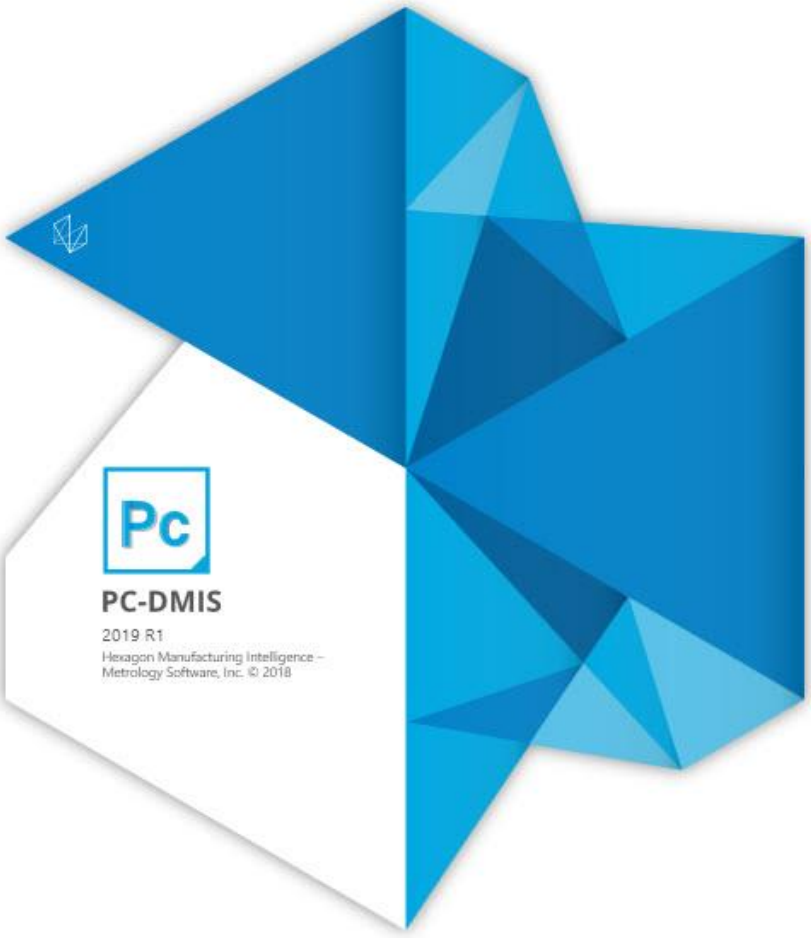
Manual de PC-DMIS Portátil

Para la versión 2019 R1



Generado el February 01, 2019
Hexagon Manufacturing Intelligence

Copyright © 1999-2001, 2002-2019 Hexagon Manufacturing Intelligence – Metrology Software, Inc. and Wilcox Associates Incorporated. Reservados todos los derechos.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, DataPage+ y Micro Measure IV son marcas registradas de Hexagon Manufacturing Intelligence – Metrology Software, Inc. and Wilcox Associates, Inc.

SPC-Light es una marca registrada de Lighthouse.

HyperView es una marca registrada de Dundas Software Limited y HyperCube Incorporated.

Orbix 3 es una marca registrada de IONA Technologies.

Unigraphics y NX son marcas registradas de EDS.

Teamcenter es una marca registrada de Siemens.

Pro/ENGINEER y Creo son marcas registradas de PTC.

CATIA es una marca registrada de Dassault Systemes e IBM Corporation.

ACIS es una marca registrada de Spatial y Dassault Systemes.

3DxWare es una marca registrada de 3Dconnexion.

Biblioteca dnAnalytics v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics

lp_solve es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidos en la LGPL de GNU siguiente.

nanoflann es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidos en la licencia BSD siguiente.

NLopt es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidos en la LGPL de GNU siguiente.

Qhull es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidas en la licencia siguiente.

Eigen es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidas en las licencias LGPL de GNU y MPL2 siguientes.

RapidJSON es un paquete de software libre con licencia y condiciones de uso definidas en la licencia MIT siguiente.

Información de lpsolve

PC-DMIS utiliza un paquete de código abierto gratuito denominado lp_solve (o lpsolve), distribuido bajo la licencia pública general menor (LGPL) de GNU.

```
Datos para citar lpsolve
----------------------
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
Para obtener este paquete, visite:
http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/
```

Herramienta de informe de errores graves

PC-DMIS utiliza esta herramienta de informe de errores graves:

"CrashRpt"

Copyright © 2003, Michael Carruth

Reservados todos los derechos.

Están permitidos su redistribución y uso en forma binaria y de código fuente, con o sin modificaciones, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Las redistribuciones de código fuente deben conservar la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.

- Las redistribuciones en forma binaria deben reproducir la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad en la documentación y/o en otros materiales suministrados con la distribución.

Ni el nombre del autor ni el de sus colaboradores puede utilizarse para avalar o promocionar productos derivados de este software sin su previa autorización específica por escrito.

ESTE SOFTWARE ES SUMINISTRADO "TAL CUAL" POR LOS TITULARES DE SUS DERECHOS DE AUTOR Y SUS COLABORADORES, Y QUEDA EXCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN NINGÚN CASO EL TITULAR DE LOS DERECHOS DE AUTOR NI SUS COLABORADORES SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, RESULTANTES, ESPECIALES, EJEMPLARES O CONSIGUIENTES (INCLUIDOS, AUNQUE NO LIMITÁNDOSE A ELLOS, ABASTECIMIENTO DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD) CUALESQUIERA QUE FUERAN SUS CAUSAS Y SIGUIENDO CUALQUIER SERVICIO DE RESPONSABILIDAD, YA SEA CONTRACTUAL, ESTRICTA O ACTO ILÍCITO CIVIL (INCLUIDA NEGLIGENCIA U OTROS SUPUESTOS) QUE PUEDAN DERIVARSE DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI SE ADVIRTIÓ DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

Biblioteca nanoflann

PC-DMIS utiliza la biblioteca nanoflann (versión 1.1.8). La biblioteca nanoflann se distribuye bajo la licencia BSD:

Acuerdo de licencia de software (licencia BSD)

Copyright 2008-2009 Marius Muja (mariusm@cs.ubc.ca). Reservados todos los derechos.

Copyright 2008-2009 David G. Lowe (lowe@cs.ubc.ca). Reservados todos los derechos.

Copyright 2011 Jose L. Blanco (joseluisblancoc@gmail.com). Reservados todos los derechos.

LA LICENCIA BSD

Están permitidos su redistribución y uso en forma binaria y de código fuente, con o sin modificaciones, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

1. Las redistribuciones de código fuente deben conservar la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.

2. Las redistribuciones en forma binaria deben reproducir la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad en la documentación y/o en otros materiales suministrados con la distribución.

ESTE SOFTWARE ES SUMINISTRADO "TAL CUAL" POR SU AUTOR Y QUEDA EXCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN NINGÚN CASO EL AUTOR SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, RESULTANTES, ESPECIALES, EJEMPLARES O CONSIGUIENTES (INCLUIDOS, AUNQUE NO LIMITÁNDOSE A ELLOS, ABASTECIMIENTO DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD) CUALESQUIERA QUE FUERAN SUS CAUSAS Y SIGUIENDO CUALQUIER SERVICIO DE RESPONSABILIDAD, YA SEA CONTRACTUAL, ESTRICTA O ACTO ILÍCITO CIVIL (INCLUIDA NEGLIGENCIA U OTROS SUPUESTOS) QUE PUEDAN DERIVARSE DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI SE ADVIRTIÓ DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

Biblioteca NLopt

PC-DMIS utiliza la biblioteca NLopt (2.4.2). La biblioteca NLopt se distribuye bajo la licencia pública general menor de GNU:

NLopt tiene este copyright principal:

> Se concede permiso por la presente, de forma gratuita, a cualquier persona que obtenga una copia de este software y de los archivos de documentación asociados (el "Software"), para utilizar el Software sin restricción, incluyendo sin limitación los derechos de usar, copiar, modificar, fusionar, publicar, distribuir, sublicenciar, y/o vender copias de este Software, y para permitir a las personas a las que se les proporcione el Software a hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones:
>
> El aviso de copyright anterior y este aviso de permiso se incluirán en todas las copias o partes sustanciales del Software.
>
> ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA TAL CUAL, SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN FIN PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR SERÁN RESPONSABLES DE NINGUNA RECLAMACIÓN, DAÑOS U OTRAS RESPONSABILIDADES, SEAN EN UN LITIGIO, AGRAVIO O DE OTRO MODO, QUE SURJA CON RELACIÓN AL SOFTWARE, SU USO U OTROS DERIVADOS DE SU MANIPULACIÓN.

NLopt también contiene subdirectorios adicionales con sus propios copyrights, que son demasiado numerosos para indicarlos aquí (consulte los subdirectorios en esta página de proyecto: https://github.com/stevengj/nlopt).

Biblioteca Qhull

PC-DMIS utiliza la biblioteca Qhull (2012.1):

Qhull, Copyright © 1993-2012

C.B. Barber

Arlington, MA

y

El National Science and Technology Research Center for Computation and Visualization of Geometric Structures

(el Centro de Geometría)

Universidad de Minnesota

correo electrónico: qhull@qhull.org

Este software incluye Qhull de C.B. Barber y el Centro de Geometría.

Qhull tiene el copyright que se indica arriba. Qhull es un software gratuito que se puede obtener a través de http en www.qhull.org. Se puede copiar, modificar y redistribuir libremente con las condiciones siguientes:

1. Todos los avisos de derechos de autor deben mantenerse intactos en todos los archivos.
2. Debe distribuirse una copia de este texto junto con las copias de Qhull que se redistribuyan; ello incluye copias que se hayan modificado o copias de programas u otros productos de software que incluyan Qhull.
3. Si se modifica Qhull, se debe incluir un aviso en el que se indique el nombre de la persona que realiza la modificación, la fecha en que se realiza y el motivo de tal modificación.
4. Cuando se distribuyan versiones modificadas de Qhull, o de otros productos de software que incluyan Qhull, se debe notificar que el código fuente original se puede obtener de la forma antes indicada.
5. Qhull no extiende ninguna garantía en cuanto a la idoneidad; únicamente se proporciona tal cual. Pueden enviarse informes de errores o arreglos a

qhull_bug@qhull.org; los autores pueden responder o no a ellos como lo deseen.

Biblioteca Eigen

PC-DMIS utiliza la biblioteca Eigen. Esta biblioteca tiene como licencia principal la licencia de biblioteca pública de Mozilla versión 2.0 (MPL2) (https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/) y como licencia parcial la licencia pública general menor (LGPL) de GNU. Para obtener más información, consulte el apartado sobre licencias de http://eigen.tuxfamily.org.

Información sobre RapidJSON

PC-DMIS utiliza el paquete de software RapidJSON. El software se utiliza y se distribuye con esta licencia MIT:

Términos de la licencia MIT:

Por la presente se concede permiso, de forma gratuita, a cualquier persona que obtenga una copia de este software y de los archivos de documentación asociados (el "Software"), para utilizar el Software sin restricciones, incluidos sin limitación, los derechos de uso, copia, modificación, combinación, publicación, distribución, transferencia de licencia y/o venta de copias de este Software, y para permitir a las personas a las que se les proporcione el Software hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones:

El aviso de copyright anterior y este aviso de permiso se incluirán en todas las copias o partes sustanciales del Software.

ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA TAL CUAL, SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN FIN PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR SERÁN RESPONSABLES DE NINGUNA RECLAMACIÓN, DAÑOS U OTRAS RESPONSABILIDADES, SEAN EN UN LITIGIO, AGRAVIO O DE OTRO MODO, QUE SURJA CON RELACIÓN AL SOFTWARE, SU USO U OTROS DERIVADOS DE SU MANIPULACIÓN.

Información sobre los búferes de protocolo

PC-DMIS utiliza el mecanismo de búferes de protocolo de Google. El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia:

Copyright 2014, Google Inc. Todos los derechos reservados.

Están permitidos su redistribución y uso en forma binaria y de código fuente, con o sin modificaciones, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Las redistribuciones de código fuente deben conservar la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.
- Las redistribuciones en forma binaria deben reproducir la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad en la documentación y/o en otros materiales suministrados con la distribución.
- Ni el nombre Google Inc. ni el de sus colaboradores puede utilizarse para avalar o promocionar productos derivados de este software sin su previa autorización específica por escrito.

ESTE SOFTWARE ES SUMINISTRADO "TAL CUAL" POR LOS TITULARES DE SUS DERECHOS DE AUTOR Y SUS COLABORADORES, Y QUEDA EXCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN NINGÚN CASO EL TITULAR DE LOS DERECHOS DE AUTOR NI SUS COLABORADORES SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, RESULTANTES, ESPECIALES, EJEMPLARES O CONSIGUIENTES (INCLUIDOS, AUNQUE NO LIMITÁNDOSE A ELLOS, ABASTECIMIENTO DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD) CUALESQUIERA QUE FUERAN SUS CAUSAS Y SIGUIENDO CUALQUIER SERVICIO DE RESPONSABILIDAD, YA SEA CONTRACTUAL, ESTRICTA O ACTO ILÍCITO CIVIL (INCLUIDA NEGLIGENCIA U OTROS SUPUESTOS) QUE PUEDAN DERIVARSE DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI SE ADVIRTIÓ DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS. El código generado por el compilador del búfer de protocolo es propiedad del propietario del archivo de entrada utilizado al generarlo. Este código no es independiente y requiere una biblioteca de soporte con la que vincularse. Esta biblioteca de soporte está cubierta por la licencia anterior.

Cuadrados mínimos no negativos

PC-DMIS utiliza el algoritmo de cuadrados mínimos no negativos para Eigen:

Copyright © 2013 Hannes Matuschek

Está disponible en https://github.com/hmatuschek/eigen3-nnls. Está sujeto a los términos de la licencia pública de Mozilla versión 2,0. Encontrará la licencia en http://mozilla.org/MPL/2.0/.

Biblioteca libzmq 4.0.4 de ZeroMQ

PC-DMIS utiliza la biblioteca libzmq 4.0.4 de ZeroMQ (http://zeromq.org). El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de la licencia pública general reducida de GNU V3 (https://www.gnu.org/licenses/lgpl-3.0.en.html). Para obtener más información acerca de la licencia de ZeroMQ, visite http://zeromq.org/area:licensing.

Información sobre Freeicons.png

En la documentación de ayuda se utilizan estos iconos de freeiconspng.com:

- Icono de ojo
- Icono de equipo
- Icono de bombilla

Biblioteca de optimización no lineal de gran escala IPOPT

PC-DMIS utiliza la biblioteca de optimización no lineal de gran escala IPOPT, distribuida bajo los términos de la licencia EPL (Eclipse Public License). Para obtener información detallada sobre la biblioteca de optimización no lineal de gran escala IPOPT, visite https://projects.coin-or.org/Ipopt.

Para obtener información detallada sobre Eclipse Public License, visite https://www.eclipse.org/legal/epl-v10.html.

Biblioteca Hfb / Miniball

PC-DMIS utiliza la biblioteca hfb / miniball para algunos de sus cálculos. El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia de Apache 2.0:

```
 Copyright 2017 Martin Kutz, Kaspar Fischer, Bernd Gärtner La licencia se
concede según la licencia de Apache, versión 2.0 (la "Licencia"); no tiene
permiso para utilizar este archivo salvo bajo los términos de la Licencia.
Puede obtener una copia de la licencia en
http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0 Salvo que lo requiera la
legislación aplicable o haya sido acordado por escrito, el software
distribuido bajo la Licencia se distribuirá "TAL CUAL", SIN GARANTÍAS NI
CONDICIONES DE NINGUNA ÍNDOLE, ya sean expresas o implícitas. Consulte la
Licencia para conocer las limitaciones y los permisos específicos que regulan
el idioma bajo la Licencia.
```

Para obtener detalles sobre la biblioteca hfb / miniball, consulte https://github.com/hbf/miniball.

Para obtener detalles sobre la licencia de Apache 2.0, consulte http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html.

Algoritmo Newuoa

PC-DMIS utiliza el algoritmo Newuoa para algunos de sus cálculos de alineación. El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia MIT:

Copyright (c) 2004, de M.J.D. Powell <mjdp@cam.ac.uk> 2008, de Attractive Chaos <attractivechaos@aol.co.uk>
Por la presente se concede permiso, de forma gratuita, a cualquier persona que obtenga una copia de este software y de los archivos de documentación asociados (el "Software"), para utilizar el Software sin restricciones, incluidos sin limitación, los derechos de uso, copia, modificación, combinación, publicación, distribución, transferencia de licencia y/o venta de copias de este Software, y para permitir a las personas a las que se les proporcione el Software hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones:
El aviso de copyright anterior y este aviso de permiso se incluirán en todas las copias o partes sustanciales del Software.
ESTE SOFTWARE SE PROPORCIONA TAL CUAL, SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN FIN PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR SERÁN RESPONSABLES DE NINGUNA RECLAMACIÓN, DAÑOS U OTRAS RESPONSABILIDADES, SEAN EN UN LITIGIO, AGRAVIO O DE OTRO MODO, QUE SURJA CON RELACIÓN AL SOFTWARE, SU USO U OTROS DERIVADOS DE SU MANIPULACIÓN.

Para obtener información detallada acerca del algoritmo Newuoa, consulte http://mat.uc.pt/~zhang/software.html.

Bibliotecas de conversión de PDF a PNG

PC-DMIS utiliza la funcionalidad de estas bibliotecas de código abierto para convertir los archivos .pdf en archivo .png:

Poppler: Poppler es una biblioteca de representación de PDF que utiliza el código base de xpdf-3.0. Para obtener información detallada sobre Poppler, consulte https://poppler.freedesktop.org/. Tanto xpdf como Poppler tienen licencia GNU GPL. Para obtener información sobre las licencias, consulte https://gitlab.freedesktop.org/poppler/poppler/blob/master/COPYING3. PdfToImage es nuestro componente de software que utiliza Poppler. Para cumplir con los requisitos de la licencia, PdfToimage es un componente de código abierto que está disponible para su descarga aquí: ftp://ftp.wilcoxassoc.com/PdfToImage/PdfToImage.cpp.

Cairo: Cairo es una biblioteca de gráficos 2D con soporte para diferentes dispositivos de salida. Para obtener información detallada sobre Cairo, consulte https://cairographics.org/. Se puede redistribuir o modificar bajo los términos de la

versión 2.1 de la licencia pública general menor (LGPL) de GNU (https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.1.en.html) o la versión 1.1 de la licencia pública de Mozilla (MPL) (https://www.mozilla.org/en-US/MPL/1.1/).

Poppler y Cairo dependen de las bibliotecas de código abierto siguientes:

Pixman: Pixman es una biblioteca de software de bajo nivel de código abierto para la manipulación de píxeles que ofrece funciones como la composición de imágenes y la rasterización trapezoidal. Para obtener información detallada sobre Pixman, consulte http://www.pixman.org/. Encontrará información sobre la licencia de Pixman en el enlace anterior.

libpng: libpng es una biblioteca de consulta gratuita para leer y escribir archivos PNG. Para obtener información detallada sobre libpng, consulte http://www.libpng.org/. Puede consultar la información sobre la licencia de libpng aquí: http://www.libpng.org/pub/png/src/libpng-LICENSE.txt

zlib: zlib es una biblioteca de compresión gratuita. Para obtener información detallada sobre zlib, consulte https://zlib.net/. Puede consultar la información sobre la licencia de zlib aquí: https://zlib.net/zlib_license.html

FreeType: FreeType es una biblioteca de software libre para representar fuentes. Para obtener información detallada sobre FreeType, consulte https://www.freetype.org/. Puede consultar la información sobre la licencia de FreeType aquí: https://www.freetype.org/license.html.

OpenJPEG: OpenJPEG es un códec JPEG 2000 de código abierto escrito en lenguaje C. Para obtener información detallada sobre OpenJPEG, consulte http://www.openjpeg.org/. El código OpenJPEG se distribuye bajo la licencia BSD de dos cláusulas. Puede consultar la información sobre esa licencia de aquí: https://github.com/uclouvain/openjpeg/blob/master/LICENSE

Tesseract OCR

PC-DMIS utiliza Tesseract OCR (reconocimiento óptico de caracteres), de código abierto, para reconocer los marcos de control de elementos (FCF). El código de Tesseract OCR se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia de Apache:

```
La licencia del código de este repositorio se concede según la licencia de
Apache, versión 2.0 (la "Licencia"); no tiene permiso para utilizar este
archivo salvo bajo los términos de la Licencia. Puede obtener una copia de la
licencia en http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0 Salvo que lo requiera
la legislación aplicable o haya sido acordado por escrito, el software
distribuido bajo la Licencia se distribuirá "TAL CUAL", SIN GARANTÍAS NI
CONDICIONES DE NINGUNA ÍNDOLE, ya sean expresas o implícitas. Consulte la
```

Licencia para conocer las limitaciones y los permisos específicos que regulan el idioma bajo la Licencia.

Para obtener información detallada sobre Tessaract OCR, consulte https://sourceforge.net/projects/tesseract-ocr/.

Para obtener detalles sobre la licencia de Apache 2.0, consulte http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html.

Telerik

Partes de la interfaz de usuario - copyright 2015-2019 Telerik AD.

OMPL

PC-DMIS utiliza OMPL (Open Motion Planning Library), de código abierto, para algunos de sus cálculos de movimientos de inserción automática. Para obtener información sobre OMPL, consulte https://ompl.kavrakilab.org/index.html. Citas: Zachary Kingston, Mark Moll y Lydia E. Kavraki, "Decoupling Constraints from Sampling-Based Planners", en *International Symposium of Robotics Research,* Puerto Varas, Chile, 2017.

El código se utiliza y se distribuye bajo los términos de esta licencia BSD de tres cláusulas:

Copyright © 2010–2018, Rice University. Reservados todos los derechos.

Están permitidos su redistribución y uso en forma binaria y de código fuente, con o sin modificaciones, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Las redistribuciones de código fuente deben conservar la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.
- Las redistribuciones en forma binaria deben reproducir la nota de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad en la documentación y/o en otros materiales suministrados con la distribución.
- Ni el nombre University Rice ni el nombre de sus colaboradores puede utilizarse para avalar o promocionar productos derivados de este software sin su previa autorización específica por escrito.

ESTE SOFTWARE ES SUMINISTRADO "TAL CUAL" POR LOS TITULARES DE SUS DERECHOS DE AUTOR Y SUS COLABORADORES, Y QUEDA EXCLUIDA CUALQUIER GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO NO LIMITÁNDOSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y

ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR. EN NINGÚN CASO EL TITULAR DE LOS DERECHOS DE AUTOR NI SUS COLABORADORES SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, RESULTANTES, ESPECIALES, EJEMPLARES O CONSIGUIENTES (INCLUIDOS, AUNQUE NO LIMITÁNDOSE A ELLOS, ABASTECIMIENTO DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD) CUALESQUIERA QUE FUERAN SUS CAUSAS Y SIGUIENDO CUALQUIER SERVICIO DE RESPONSABILIDAD, YA SEA CONTRACTUAL, ESTRICTA O ACTO ILÍCITO CIVIL (INCLUIDA NEGLIGENCIA U OTROS SUPUESTOS) QUE PUEDAN DERIVARSE DE CUALQUIER MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI SE ADVIRTIÓ DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

Tabla de contenido

PC-DMIS Portátil 1
PC-DMIS Portátil: Introducción 1
Interfaz del componente Portátil conectable 2
Licencia del componente Portátil 2
Instalación del componente Portátil 3
Componente Portátil en tiempo de ejecución 4
Opción de menú Establecer interfaz portátil 5
Información de la interfaz portátil para aplicaciones y ventas 7
Iniciar PC-DMIS Portátil 8
PC-DMIS Portátil: Interfaz de usuario 8
Pantalla del dispositivo de pulso de brazo portátil de Hexagon (RA8) 10
Usar las barras de herramientas de Portátil 16
Ventana de edición 34
Interfaz Inicio rápido 35
Barra de estado 36
Ventana de estado 37
Ventana de coordenadas 37
Configurar las interfaces de Portátil 38
Interfaz del brazo Romer 39
Interfaz del tracker Leica 40
Interfaz del brazo Faro 51
Interfaz del tracker SMX 53

Interfaz de estación total 60
Funciones comunes de Portátil 66
Importar datos nominales 67
Compensación de sonda 67
Usar sondas rígidas 71
Opciones de disparo de la sonda 72
Convertir contactos en puntos 77
Modo Punto de borde 77
Usar un brazo portátil Romer 79
Brazo portátil Romer/RomerRDS: Introducción 80
Para empezar 80
Configurar una sonda de contorno Perceptron 84
Calibrar una sonda rígida Romer 88
Calibrar el sensor Perceptron 89
Usar botones de calibrador Romer 95
Usar un sensor láser Romer 104
Usar la cámara RomerRDS integrada 105
Uso de un tracker láser Leica 108
Tracker láser Leica: Introducción 109
Para empezar 110
Interfaz de usuario Leica 115
Usar las utilidades Leica 133
Usar el modo de inspección automática 139

Mover elemento (Mover a / Apuntar a) 141
Usar sondas Leica 145
Construir puntos para dispositivos de punto oculto 157
Usar una estación total 158
Para empezar con una estación total 158
Interfaz de usuario de estación total 159
Compensación predefinida 166
Mover elemento (Mover a / Apuntar a) 169
Buscar un reflector 173
Utilizar un sistema MoveInspect 174
Introducción a MoveInspect 174
Interfaz de usuario de MoveInspect 174
Trabajar con la sonda MI.Probe 177
Medición con la sonda MI.Probe 180
Escaneado continuo con la sonda MI.Probe 181
Crear alineaciones 183
Alineaciones de inicio rápido 183
Alineación de 6 puntos 186
Alineación de mejor ajuste de punto nominal 187
Realizar una operación de rastreo a saltos 189
Usar alineaciones de paquete 195
Medir elementos 207
Interfaz Inicio rápido para trackers 208

Nota acerca de las ranuras cuadradas 209
Nota sobre el tipo de espesor: Ninguno 209
Crear elementos de círculo medidos "de un punto" 210
Crear elementos de ranura medida de dos puntos 213
Escaneado con sondas rígidas de Portátil 216
Reglas de escaneados manuales 217
Escanear contactos de muestra de elemento automático 218
Realizar un escaneado manual de distancia fija 219
Realizar un escaneado manual de tiempo/distancia fijos 221
Realizar un escaneado manual de tiempo fijo 223
Realizar un escaneado manual de eje del cuerpo 225
Realizar un escaneado manual de varias secciones 227
Realizar un escaneado manual de forma libre 230
Escanear con una sonda láser portátil 231
Modos de escaneado continuo AT403 y AT9x0 234
Apéndice A: Brazo portátil Faro 237
Opciones del cuadro de diálogo disponibles 238
Procedimiento de calibración de sondas Faro 239
Apéndice B: Tracker SMX 241
Usar la ventana Cierre 242
Realizar comprobaciones del funcionamiento 242
Glosario 243
Índice 245

PC-DMIS Portátil

PC-DMIS Portátil: Introducción

En esta documentación se describe el uso de PC-DMIS Portátil con su sistema de medición portátil para medir los elementos de una pieza. Los dispositivos portátiles son máquinas de medición de funcionamiento manual que se pueden transportar de modo relativamente fácil a una ubicación distinta gracias a su tamaño y su diseño. En ocasiones se las denomina "máquinas manuales" o "máquinas de sonda rígida", ya que no pueden funcionar en modo DCC ni disponer de un mecanismo de disparador de toque para registrar contactos.

Configuraciones de hardware compatibles

- Brazos Romer: Brazos Romer o Absolute de Hexagon (RA7 y RA8).
- Trackers láser Leica: Para ver las versiones de Leica compatibles, consulte el tema "Tracker láser Leica: Introducción".
- Brazos Faro
- Trackers SMX
- Aicon MoveInspect XR8

En esta documentación se tratan los siguientes temas principales:

- Interfaz portátil conectable
- Iniciar PC-DMIS Portátil
- PC-DMIS Portátil: Interfaz de usuario
- Configurar las interfaces de Portátil
- Funciones comunes de Portátil
- Usar un brazo portátil Romer
- Usar un tracker láser Leica
- Usar una estación total
- Utilizar un sistema MoveInspect
- Crear alineaciones
- Medir elementos
- Escaneado con sondas rígidas de Portátil
- Escanear con una sonda láser portátil
- Modos de escaneado continuo AT403 y AT9x0
- Apéndice A: Brazo portátil Faro
- Apéndice B: Tracker SMX

Si tiene alguna duda acerca del software que no se trate aquí, consulte la documentación principal de PC-DMIS.

Interfaz del componente Portátil conectable

En PC-DMIS 2019 R1 hay una nueva función disponible, que permite a un usuario del componente Portátil seleccionar entre una lista de dispositivos portátiles y conectarse a cualquier dispositivo admitido.

Cuando se selecciona un dispositivo en el menú, el software conecta la interfaz portátil dinámicamente sin tener que cerrar y volver a abrir PC-DMIS. Una vez que se ha seleccionado un dispositivo portátil, este se convierte en el dispositivo por omisión hasta que se cambia. Puede seleccionar la interfaz cada vez que inicie PC-DMIS. Para obtener información detallada al respecto, consulte "Menú Establecer interfaz portátil".

Puede ejecutar PC-DMIS online u offline con la interfaz portátil.

PC-DMIS admite las interfaces portátiles siguientes:

- Brazo RomerRDS
- Brazo RomerRDS (WinRDS)
- Tracker Leica AT40x
- Tracker LeicaLMF AT9x0
- Tracker Leica AT901
- Tracker LeicaTPS TDRA6000
- Aicon - Offline
- MoveInspect
- Brazo Faro
- Tracker Faro SMXLaser

Licencia del componente Portátil

Usuarios nuevos: Hay disponible una nueva licencia de la interfaz PCD_Interface.AllPortable que debe utilizarse para todos los nuevos sistemas portátiles que ejecuten PC-DMIS 2019 R1 o superior.

Esta opción de licencia permite al usuario seleccionar entre una lista de dispositivos portátiles y conectarse a cualquier dispositivo admitido. Una vez que el usuario selecciona un dispositivo portátil, este se convierte en el dispositivo por omisión hasta que el usuario lo cambia. Eso se puede hacer cuando se inicia PC-DMIS. Para obtener información detallada al respecto, consulte "Menú Establecer interfaz portátil".

Usuarios existentes: Los usuarios existentes del componente Portátil que ejecuten versiones de PC-DMIS anteriores a 2019 R1 tienen una licencia con la que solo se puede ejecutar una interfaz de máquina portátil específica (por ejemplo, RomerRDS, LeicaLMF).

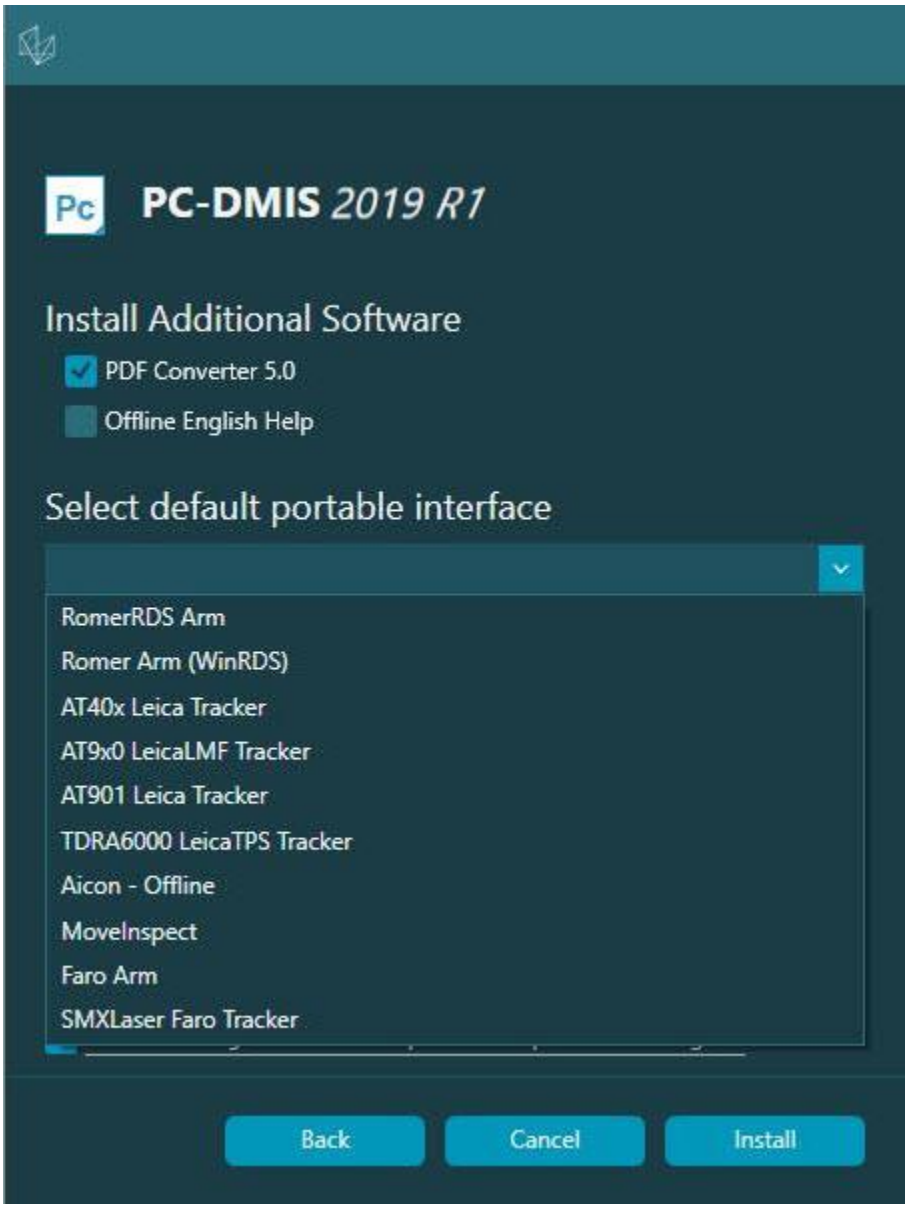
Tras la instalación de 2019 R1, la interfaz se establece automáticamente en la interfaz portátil original. El usuario puede cambiarla desde la opción de menú **Editar | Establecer interfaz portátil**. Para ello, el usuario debe tener un SMA válido.

Los usuarios existentes pueden ejecutar versiones de PC-DMIS anteriores a 2019 R1 únicamente con la interfaz de dispositivo adquirida inicialmente.

Los usuarios del componente Portátil con un SMA válido pueden solicitar la adición de la opción "PCD_Interface.AllPortable" a su licencia. Ello les permite seleccionar el dispositivo por omisión durante la instalación.

Instalación del componente Portátil

Durante la instalación, el usuario puede seleccionar el dispositivo portátil por omisión si la licencia contiene PCD_Interface.AllPortable. Esto es especialmente útil si el cliente solo tiene una máquina.



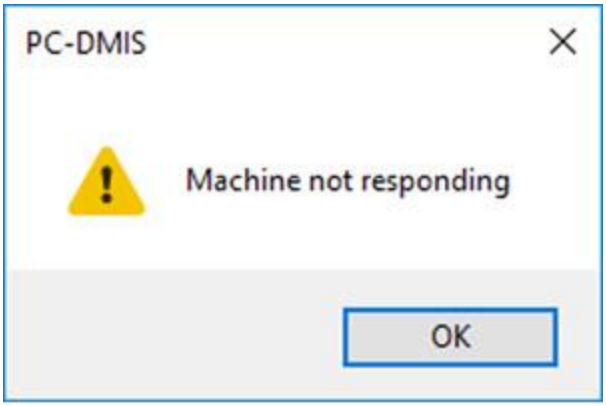
Componente Portátil en tiempo de ejecución

Al iniciar PC-DMIS, este carga de forma dinámica y se conecta con el dispositivo portátil por omisión. Puede seleccionar el dispositivo por omisión durante la instalación (si tiene PCD_Interface.AllPortable) o desde la opción de menú **Editar | Establecer interfaz portátil**.

Es importante que se asegure de que los valores de RDS y TCP/IP sean correctos.

PC-DMIS muestra el estado de la máquina en la barra de estado.

Si PC-DMIS no puede conectarse a un tracker Leica (AT9x0, AT40x o AT901), el software se lo indica con un mensaje en la barra de estado. Es lo que sucede, por ejemplo, si la máquina no estaba encendida.



Si PC-DMIS no puede conectarse a la máquina, puede trabajar offline.

Cuando se conecta a una máquina online que tiene un escáner RDS como sonda activa, el escáner se reconoce de forma automática.

Opción de menú Establecer interfaz portátil

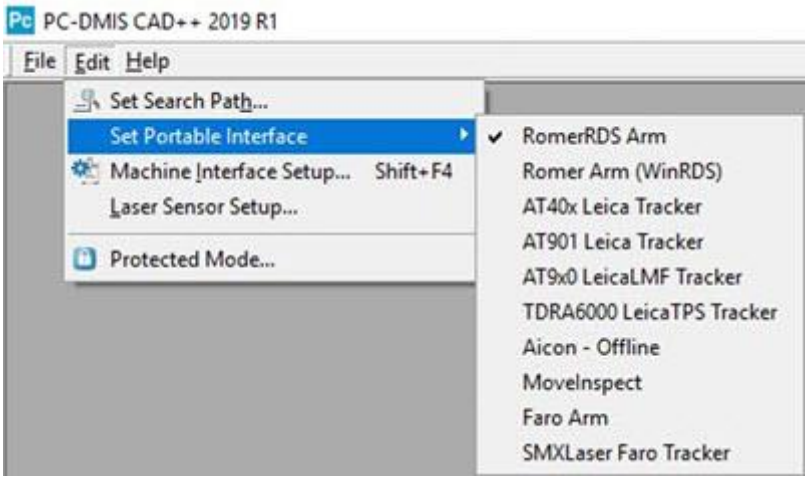
Puede seleccionar o conectar la interfaz portátil durante el arranque.

Para hacerlo:

1. Inicie PC-DMIS, pero no abra una rutina de medición.
2. En la pantalla de inicio de PC-DMIS, haga clic en **Editar | Establecer interfaz portátil** en el menú.
3. Seleccione la interfaz portátil que desee que PC-DMIS ejecute en la lista de interfaces disponibles. Una marca de verificación identifica la interfaz portátil activa.

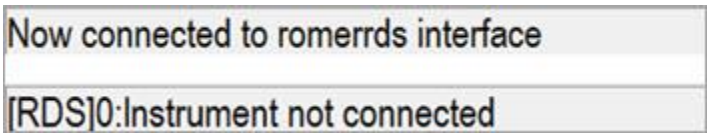
Puede deseleccionar una interfaz portátil seleccionada y ejecutar PC-DMIS sin seleccionar una interfaz portátil. En ese caso, el software utiliza el archivo interfac.dll (si existe) la próxima vez que se inicie PC-DMIS.

Cuando se selecciona un dispositivo en el menú, el software conecta la interfaz dinámicamente sin tener que cerrar y volver a abrir PC-DMIS.



Cuando se selecciona una interfaz portátil:

- La barra de estado muestra la interfaz seleccionada y el estado de la máquina.



- Las barras de herramientas específicas de la interfaz seleccionada están disponibles, pero no se muestran automáticamente. Si trabaja con varias interfaces portátiles, puede definir un diseño en PC-DMIS para cada tipo de interfaz portátil y, a continuación, guardarlos en la barra de herramientas **Diseños de ventanas**. De esta manera ahorra tiempo al no tener que volver a definir los componentes de pantalla de PC-DMIS siempre que cambian las interfaces. Para obtener información detallada sobre cómo configurar diseños de ventana PC-DMIS, consulte "Configurar la ventana de vistas" en la documentación de principal de PC-DMIS.

Interfaz del componente Portátil conectable

A - LeicaLMF

B - Escaneado RomerRDS

C - Aicon offline

- Cuando se abre una rutina de medición con una interfaz, pero la rutina se ha creado con otra interfaz, PC-DMIS no cambia los comandos específicos de la máquina. Por ejemplo, se registran parámetros de tracker para los elementos medidos. El software no elimina esos parámetros cuando se abre la rutina de medición con otra interfaz portátil.

Lo que esta opción de menú no hace

- Si ejecuta PC-DMIS en modo offline, el software no inserta un comando de sonda. PC-DMIS puede mostrar el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** y permitirle seleccionar una sonda.
- PC-DMIS no comprueba ni hace cambios en los valores de RDS ni TCP/IP. Es su responsabilidad asegurarse de que esos parámetros de comunicación sean correctos para la interfaz seleccionada.
- Si crea un programa con un tipo de dispositivo y, a continuación, lo ejecuta en otro tipo de dispositivo, PC-DMIS no modifica el programa. Esto significa que es su responsabilidad cambiar los comandos de sonda.

  Además, se registran otros datos para las mediciones de tracker. PC-DMIS no elimina dicha información si se ejecuta un programa con otro tipo de dispositivo, ni añade la información si se ejecuta un programa desde otro dispositivo en un tracker.

Información de la interfaz portátil para aplicaciones y ventas

Las divisiones de ingenieros de aplicaciones y ventas de Hexagon suelen tener licencias de demostración con la opción de todas las interfaces.

- No es necesario añadir la opción de todo el componente Portátil a la licencia porque esta solo permite seleccionar la interfaz portátil por omisión durante la instalación.
- Ya no es necesario añadir indicadores de acceso directo al componente Portátil ni copiar las dll interfac. En cambio, se puede seleccionar o conectar el dispositivo portátil desde el menú **Editar | Establecer interfaz portátil** al iniciar PC-DMIS.
- Cuando se selecciona un dispositivo en el menú **Editar | Establecer interfaz portátil**, PC-DMIS conecta la interfaz dinámicamente sin tener que cerrar y volver a abrir PC-DMIS. El software no copia ni modifica el archivo interfac.dll. Si se selecciona un dispositivo portátil en el menú, se pasa por alto el archivo interfac.dll existente. Deseleccione el dispositivo portátil en el menú si desea ejecutar PC-DMIS con un archivo interfac.dll no portátil (por ejemplo, si desea ejecutar una CMM). Si no selecciona ninguna interfaz portátil, el software utiliza el archivo interfac.dll (si existe) la próxima vez que se inicie PC-DMIS.

Iniciar PC-DMIS Portátil

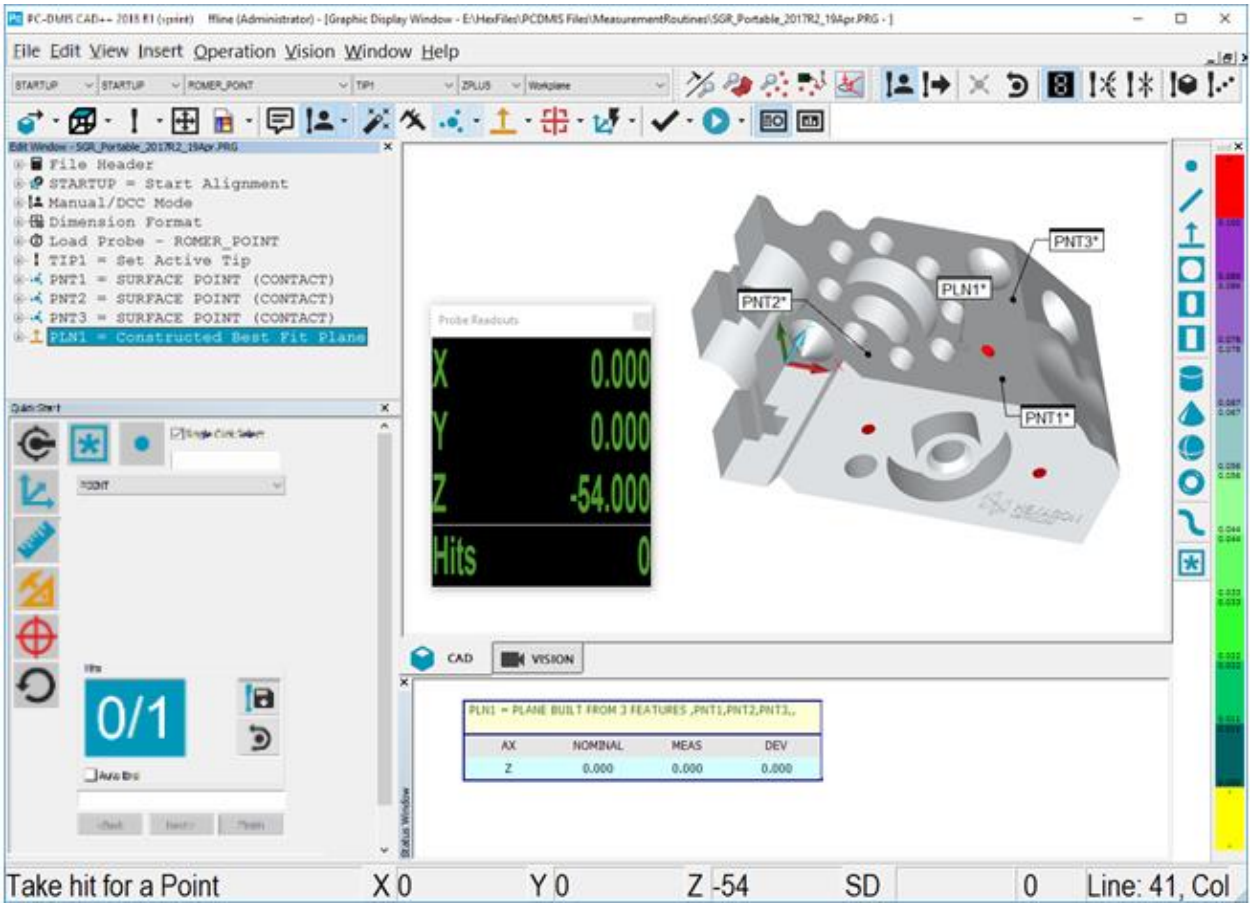
Con PC-DMIS Portátil puede iniciar una interfaz de usuario ligeramente distinta cuando trabaje con dispositivos portátiles. Aparece una barra de herramientas **Portátil** con iconos más grandes para que se vean mejor desde lejos. Además, los elementos de menú son más grandes que los que se utilizan en una configuración estándar basada en CMM de PC-DMIS.

La interfaz Portátil está disponible si tiene licencia para el uso de un dispositivo portátil. Para obtener información detallada sobre la conexión de la interfaz portátil, consulte "Interfaz portátil conectable".

Tiene que crear uno o varios archivos de configuración. Son archivos XML creados desde una utilidad de configuración. Estos archivos definen las configuraciones portátiles exactas que desea utilizar. A continuación, mediante la lista **Configuraciones** de la barra de herramientas **Valores** de la interfaz de usuario de PC-DMIS Portátil, elija qué configuración cargar. Una vez hecho esto, PC-DMIS se reinicia con la configuración portátil definida. Por ejemplo, podría definir dos archivos de configuración diferentes para la misma interfaz Leica y alternarlas según sea necesario.

PC-DMIS Portátil: Interfaz de usuario

Existen elementos en la interfaz de usuario de PC-DMIS que son especialmente útiles cuando se utilizan dispositivos portátiles. En la imagen siguiente se puede observar un ejemplo de interfaz de usuario de Portátil.



Ejemplo de interfaz de usuario de Portátil

Los siguientes elementos de la interfaz de usuario se tratan con más detalle en otras partes de esta documentación:

- Usar las barras de herramientas de Portátil
- Ventana de edición
- Interfaz Inicio rápido
- Barra de estado
- Ventana Estado
- Ventana de coordenadas

Asimismo, los siguientes elementos de la interfaz de usuario se tratan con más detalle en la documentación principal de PC-DMIS:

- Barra de **menús**: Puede acceder a todas las funciones de PC-DMIS a través de la barra de menús y las correspondientes listas desplegables. Para obtener más información sobre la barra de menús, consulte el tema "Barra de menús" en el capítulo "Navegar por la interfaz de usuario" de la documentación principal de PC-DMIS.

- Barra de herramientas **Vista gráfica**: Permite cambiar la vista de la ventana gráfica. Para obtener más información sobre esta barra de herramientas, consulte el tema "Barra de herramientas Vista gráfica" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.
- Barra de herramientas **Elementos gráficos**: Activa y desactiva la visualización de las etiquetas de la ventana gráfica. Para obtener más información sobre esta barra de herramientas, consulte el tema "Barra de herramientas Elementos gráficos" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.
- **Ventana gráfica**: Muestra los elementos geométricos que se miden. Para obtener más información sobre esta ventana, consulte el tema "Ventana gráfica" en el capítulo "Navegar por la interfaz de usuario" de la documentación principal de PC-DMIS.
- **Barra Colores de dimensiones**: Muestra los colores de las tolerancias de dimensión y sus valores de escala asociados. Para obtener más información sobre este elemento, consulte el tema "Utilizar la ventana Colores de dimensiones (Barra Colores de dimensiones)" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Si la licencia LMS o la mochila están programadas para admitir todas las interfaces, deberá ejecutar el programa de instalación de PC-DMIS con uno de los modificadores siguientes: /Interface:romer, /Interface:leica, /Interface:smxlaser o /Interface:faro. Puede añadir estos modificadores (en los que se distingue entre mayúsculas y minúsculas) creando un acceso directo al archivo Setup.exe de PC-DMIS y agregando el modificador necesario en el cuadro de **destino** (por ejemplo: C:\Download\PC-DMIS\Setup.exe /Interface:romer). Si realiza una instalación con la licencia LMS o mochila programadas para una interfaz determinada, la interfaz correcta se instala de forma automática.

Pantalla del dispositivo de pulso de brazo portátil de Hexagon (RA8)

El nuevo brazo portátil Absolute de 7 ejes (RA8) de Hexagon incorpora una pequeña pantalla de dispositivo de pulso. La pantalla del dispositivo de pulso muestra las comunicaciones procedentes de PC-DMIS cuando se miden elementos o se ejecuta una rutina de medición.

La pantalla del dispositivo de pulso se actualiza cuando se miden estos elementos:

- Elementos automáticos de contacto

- Elementos medidos en modo Suponer
- Medición de elementos con el modo Buscar nominales con CAD activado
- Escaneados de contacto
- Escaneados láser

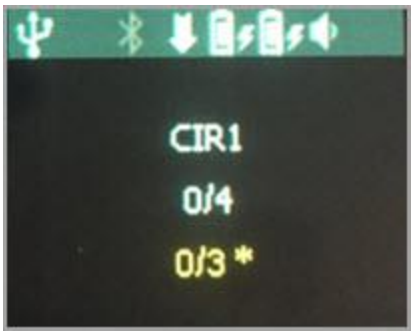
Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Elementos automáticos de contacto

Cuando se miden elementos automáticos de contacto, la ID de elemento y el recuento de contactos aparecen en la pantalla del dispositivo de pulso. El recuento de contactos muestra el número de contactos tomados y, a continuación, el número de contactos necesarios. Por ejemplo, 0/4 indica 0 contactos tomados y 4 contactos necesarios.

Contactos muestra

Cuando el elemento automático de contacto contiene contactos de muestra, los contactos de muestra se miden en primer lugar, seguidos por los contactos del elemento. El recuento de contactos de muestra tiene un asterisco (*) y la pantalla del dispositivo de pulso lo resalta en color amarillo como indicación de que es la medición de enfoque. La pantalla actualiza el número de contactos tomados durante el proceso de medición.

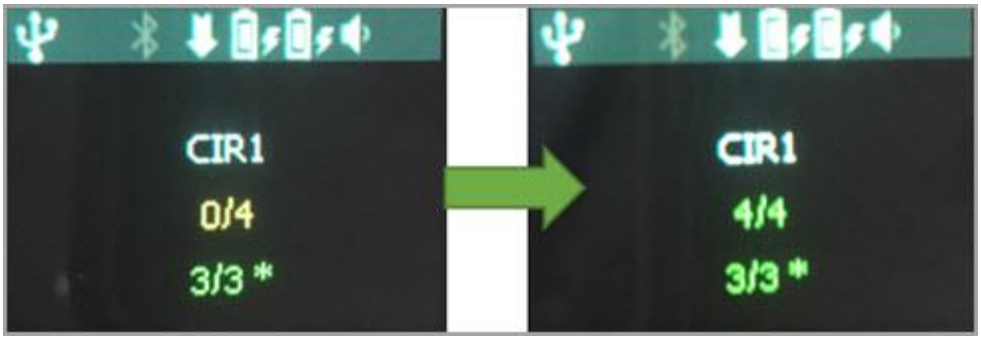
Cuando se llevan a cabo todas las mediciones de contactos de muestra, el recuento de contactos cambia de color a verde.



Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 para elemento automático de contacto - Contactos de muestra

Contactos de elemento

Una vez completados los contactos de muestra, el recuento de contactos del elemento cambia de color a amarillo, lo que indica que es la medición de enfoque. La pantalla actualiza el número de contactos tomados durante el proceso de medición. Después de completar el número de contactos necesarios, el recuento de contactos cambia de color a verde.



Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 para elemento automático de contacto - Contactos del elemento

Puede terminar la medición del elemento con el botón correspondiente del brazo.

La pantalla del dispositivo de pulso muestra la forma y el tamaño del elemento durante diez segundos o hasta que se inicia la siguiente medición.

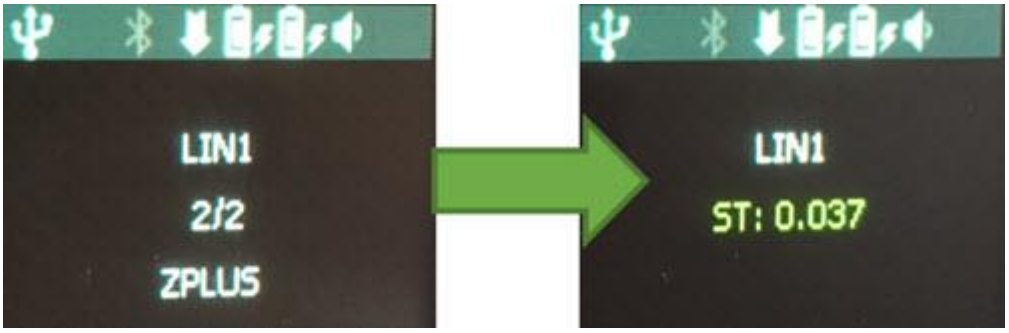
Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 para elemento automático de contacto - Contactos del elemento completados

Más:

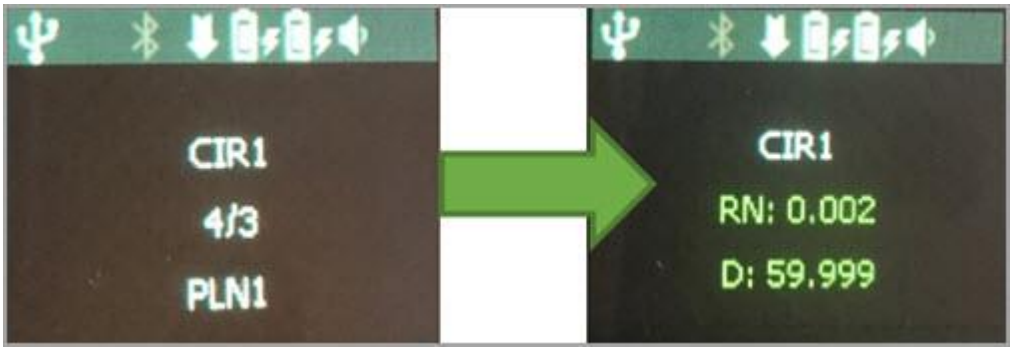
Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Elementos medidos en modo Suponer

Cuando se miden elementos en modo Suponer, PC-DMIS puede determinar el tipo de elemento. Para obtener información detallada sobre cómo suponer un tipo de elemento medido, consulte "Suponer el tipo de un elemento medido" en la documentación de PC-DMIS principal.

La pantalla del dispositivo de pulso muestra el tipo de elemento y el recuento de contactos. La pantalla del dispositivo de pulso muestra el plano de referencia activo para los elementos bidireccionales (LÍN, CIR, RNR). Cuando finaliza la medición del elemento, la pantalla del dispositivo de pulso muestra la forma y el tamaño del elemento (si procede) durante diez segundos o hasta que se inicia la siguiente medición.



Ejemplo de la pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Modo Suponer, elemento de línea



Ejemplo de la pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Modo Suponer, elemento de círculo

Más:

Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Volver a ejecutar elementos medidos

Cuando se vuelven a ejecutar elementos medidos, la pantalla del dispositivo de pulso de RA8 muestra el recuento de contactos (número de contactos tomados seguido del número de contactos necesarios) en color amarillo.

Una vez tomado el número de contactos necesario, el recuento de contactos cambia de color a verde.

La pantalla del dispositivo de pulso muestra la forma del elemento. Si la rutina de medición contiene otro elemento, la pantalla del dispositivo de pulso muestra la forma del elemento momentáneamente y, a continuación, muestra en color amarillo los recuentos de contactos del siguiente elemento.

Más:

Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Elementos medidos con Buscar nominales activado

Cuando se alinea la pieza con el modelo de CAD y se activa Buscar nominales desde el modo CAD, la pantalla del dispositivo de pulso muestra la forma del elemento una vez que se han completado los contactos del elemento.

Para obtener información detallada sobre Buscar nominales desde el modo de CAD, consulte "Buscar nominales" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación de PC-DMIS principal.

En el caso de los puntos, la pantalla del dispositivo de pulso muestra el valor "T".

Más:

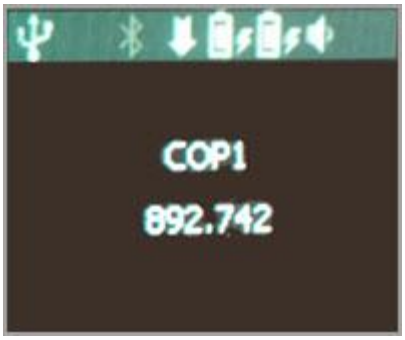
Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Escaneados de contacto

Cuando se miden escaneados de contacto en modo Suponer, desde la ventana de Inicio rápido o desde una de las opciones de menú **Insertar | Escaneado** (Distancia fija, Tiempo fijo, Eje del cuerpo, etc.), la pantalla del dispositivo de pulso muestra la ID de elemento de escaneado y el recuento de contactos.

Más:

Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 - Escaneados láser

Cuando se lleva a cabo un escaneado láser, la pantalla del dispositivo de pulso muestra la ID de elemento y el número de puntos recopilados.



Más:

Usar las barras de herramientas de Portátil

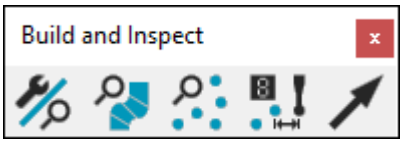
Para disminuir el tiempo necesario para programar la pieza, PC-DMIS Portátil proporciona varias barras de herramientas que contienen los comandos que se utilizan con más frecuencia. A las barras de herramientas se puede acceder de dos maneras.

- Seleccione el submenú **Ver | Barras de herramientas** y seleccione una barra de herramientas en el menú.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en el área **Barra de herramientas** de PC-DMIS y seleccione una barra de herramientas en el menú de acceso directo.

Para ver una descripción de las barras de herramientas de PC-DMIS estándar, consulte el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Las barras de herramientas que son específicas de Portátil son las siguientes:

Barra de herramientas Construir e inspeccionar



Barra de herramientas Construir e inspeccionar

La **barra de herramientas Construir e inspeccionar** contiene botones para determinar la manera en la que los modos Construir e Inspeccionar se utilizan en PC-DMIS Portátil. Contiene las siguientes opciones:

Modo Inspeccionar/Construir: Por omisión (modo Inspeccionar), PC-DMIS muestra la desviación (T) como *Diferencia = Real - Nominal*.

- **Modo Construir**: El objetivo general es proporcionar desviaciones en tiempo real entre un objeto real y sus datos nominales o modelo de CAD. Esto permite posicionar la pieza en relación con los datos de diseño de CAD.
- Al seleccionar esta opción se mostrará la distancia y la dirección necesarias para mover el punto medido y llegar a la posición nominal o *Diferencia = Nominal - Real*.

> Cuando se desplaza la pieza a su posición, solamente se muestran las desviaciones en tiempo real sin almacenar datos (sin tomar contactos). Una vez que la pieza está posicionada con una desviación razonable (por ejemplo, 0,1 mm), por lo general procederá a medir (tomar contactos) la posición final del elemento.

- **Modo Inspeccionar**: En este modo, se comprueba la posición de un objeto (punto, línea de superficie, etc.) y se compara con los datos del diseño.

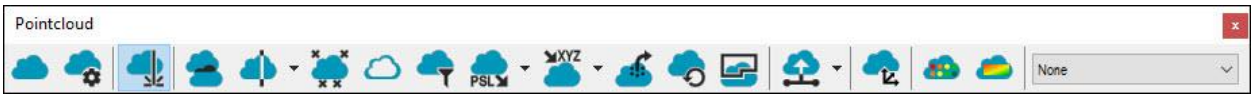
Inspección de superficie: Aplica los valores de la **ventana de coordenadas** que son útiles para inspeccionar las superficies y las curvas.

Inspección de punto: Aplica los valores de la **ventana de coordenadas** que son útiles para inspeccionar los puntos.

Distancia a elemento más cercano: Si activa esta opción, la distancia al elemento más cercano se muestra en la **ventana de coordenadas**.

Mostrar flecha de desviación: Si activa esta opción, se muestran flechas en la ventana gráfica en función del modo de inspección. Las flechas se colocan en la ubicación de la sonda en el modo Inspeccionar (por omisión) o en el punto medido en el modo Construir.

Barra de herramientas Nube de puntos

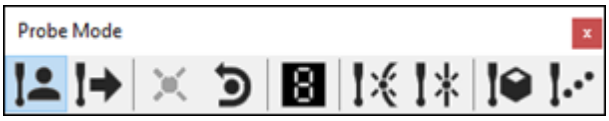


Barra de herramientas Nube de puntos

La barra de herramientas **Nube de puntos** proporciona todas las funciones, elementos y operaciones de nubes de puntos. Puede acceder a ella desde el menú **Ver | Barras de herramientas | Nube de puntos** en función de la configuración del sistema.

Para obtener información detallada sobre las funciones de la barra de herramientas **Nube de puntos**, consulte el tema "Barra de herramientas Nube de puntos" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Barra de herramientas Modo de sonda



La barra de herramientas **Modo de sonda** (**Ver | Barras de herramientas | Modo de sonda**) contiene iconos que sirven para trabajar en los distintos modos utilizados por la sonda actual o por la CMM.

Modo manual: Utilice este icono para trabajar con PC-DMIS en modo manual. El modo manual le permite controlar manualmente los movimientos y las mediciones de la máquina. El modo manual se utiliza en las máquinas CMM manuales o durante la parte de alineación manual de una rutina de medición que se ejecuta en una máquina CMM automática.

Este icono inserta un comando `MODO/MANUAL` en la ubicación del cursor en la ventana de edición. Los comandos de la ventana de edición que hay a continuación de este comando se ejecutan en modo manual.

Modo DCC: Utilice este icono para trabajar con PC-DMIS en modo DCC. El modo DCC permite que las máquinas DCC compatibles se muevan solas durante la operación de medición llevada a cabo por la rutina de medición.

Este icono inserta un comando `MODO/DCC` en la ubicación del cursor en la ventana de edición. Los comandos de la ventana de edición que hay a continuación de este comando se ejecutan en modo DCC.

Tomar contacto: Se toma y se registra de forma automática un contacto de medición en la ubicación actual del cursor dentro de la ventana de edición.

Borrar contacto: Se borra de forma automática la última medición que se ha tomado.

Ventana de coordenadas: Muestra u oculta la ventana de coordenadas.

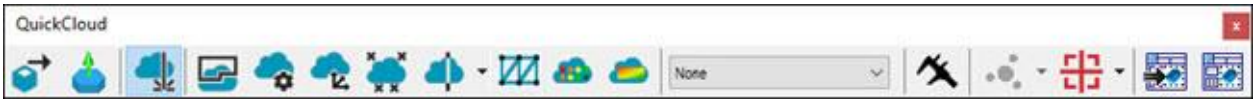
Modo Disparo automático de punto: Tomar una lectura de forma automática cuando la sonda está cerca del punto de superficie. Consulte el tema "Disparo automático de punto".

Modo Disparo automático de plano: Toma una lectura de forma automática cuando la sonda está cerca de un punto de borde. Consulte el tema "Disparo automático de plano".

Modo Buscar nominales en modo CAD: Busca automáticamente el nominal adecuado del modelo de CAD al realizar mediciones online.

Modo Solo puntos: Interpreta todas las mediciones como puntos solamente. La tecla **Terminado** no es necesaria.

Barra de herramientas QuickCloud



Barra de herramientas QuickCloud de Portátil

La barra de herramientas **QuickCloud** solamente está disponible si PC-DMIS cuenta con licencia y está configurado como dispositivo portátil. Proporciona los botones para completar todos los pasos, del principio al final, para trabajar con NDP.

La barra de herramientas incorpora los botones desplegables **Elemento automático** y **Dimensión**. PC-DMIS guarda la última opción seleccionada de cada botón y la muestra la siguiente vez que se muestra la barra de herramientas **QuickCloud**.

Los botones desplegables se pueden añadir a cualquier barra de herramientas personalizable en PC-DMIS desde la opción de menú **Ver | Barras de herramientas | Personalizar**.

Para obtener información detallada sobre los botones de la barra de herramientas **Nube de puntos**, consulte el tema "Barra de herramientas Nube de puntos" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Contiene las siguientes opciones:

Importar desde archivo CAD: Abre el cuadro de diálogo **Abrir**, que puede utilizar para desplazarse a los modelos de pieza soportados de la biblioteca e importarlos. Seleccione la lista desplegable **Mostrar archivos de tipo** para ver los tipos de archivo disponibles. Para obtener más detalles, consulte el tema "Importar archivos CAD" en el capítulo "Usar opciones de archivo avanzadas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Vectores CAD: Muestra el cuadro de diálogo **Vectores CAD**, en el que puede ver y manipular los vectores de superficie. Para obtener más detalles, consulte el tema "Editar vectores CAD" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD" de la documentación principal de PC-DMIS.

Plano de filtrado de nube de puntos: Muestra el cuadro de diálogo **Valores de recopilación de datos de láser**. Utilícelo para definir el filtrado de datos y un plano de exclusión para los datos de nube de puntos. Para conocer más detalles, consulte "Valores de recopilación de datos de láser" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Seleccionar nube de puntos: Este operador de nube de puntos proporciona por omisión el método de selección de polígono. Seleccione los vértices del polígono y luego pulse la tecla Fin para cerrarlo.

La opción **Seleccionar nube de puntos** se diferencia del operador de nubes de puntos en que solamente aplica la función, pero no se añade como comando. Para crear el comando, abra el operador de nubes de puntos y elija el método **Seleccionar**.

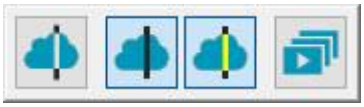
Operador de nubes de puntos: Muestra el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos**. Utilícelo para realizar diferentes operaciones en comandos de nubes de puntos (NDP) y otros comandos de operador de nubes de puntos. Para conocer más detalles, consulte "Operadores de nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Alineación de nube de puntos: Crea una alineación de nube de puntos a CAD y de NDP a NDP. Para obtener más detalles, consulte "Descripción del cuadro de diálogo Alineación CAD/nube de puntos" en el capítulo "Alineaciones de nubes de puntos" de la documentación de PC-DMIS Laser.

Limpiar nube de puntos: Al hacer clic en esta opción, la operación LIMPIAR elimina inmediatamente los puntos de NDP de outlier tomando como base la DISTANCIA MÁXIMA por omisión de los puntos al CAD. Si la distancia de un punto es superior al valor de DISTANCIA MÁXIMA, el punto se considera un outlier y no pertenece a la pieza. Para utilizar esta operación, debe haberse establecido como mínimo una alineación aproximada. Para obtener información detallada sobre la creación de alineaciones aproximadas, consulte "Crear una alineación CAD/nube de puntos" en la documentación de PC-DMIS Laser. Para obtener más información acerca del operador Limpiar nube de puntos, consulte el tema "LIMPIAR" en el capítulo "Operadores de nubes de puntos" de la documentación de PC-MIS Laser.

Sección transversal: Abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con la opción SECCIÓN TRANSVERSAL seleccionada en la lista desplegable **Operador**. Para obtener información detallada sobre la creación de elementos de sección transversal, consulte el tema "SECCIÓN TRANSVERSAL" en el capítulo "Operadores de nubes de puntos" de la documentación de PC-DMIS Laser.

Haga clic en la flecha desplegable para mostrar la barra de herramientas **Sección transversal**:



Para obtener información detallada sobre los botones para mostrar y ocultar las polilíneas de sección transversal, consulte "Mostrar y ocultar polilíneas de sección transversal" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Malla de nube de puntos: Muestra el cuadro de diálogo **Comando de malla**, que le permite definir un comando de malla a partir de nubes de puntos. Para conocer más detalles, consulte "Crear un elemento de malla" en la documentación de PC-DMIS Laser.

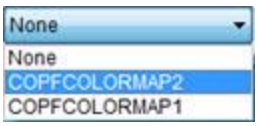
Mapa de colores de punto de nube de puntos: Abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con la opción MAPA COLORES PUNTO seleccionada en la lista desplegable **Operador**. Para obtener más detalles, consulte "MAPA COLORES PUNTO" en el capítulo "Operadores de nubes de puntos" de la documentación de PC-DMIS Laser.

Mapa de colores de superficie de nube de puntos: Abre el cuadro de diálogo **Operador de nubes de puntos** con el operador Mapa de colores de superficie seleccionado. La operación MAPACOLORES SUPERFICIE aplica un

sombreado de color al modelo de CAD. El modelo está sombreado según las desviaciones de la nube de puntos en comparación con el CAD utilizando los colores definidos en el cuadro de diálogo **Editar color de dimensión** (**Edición | Ventana gráfica | Colores de dimensión**) y los límites de tolerancia especificados en los cuadros **Tolerancia superior** y **Tolerancia inferior**. Para obtener información detallada sobre el operador Mapa de colores de superficie de nube de puntos, consulte "MAPA DE COLORES DE SUPERFICIE" en el capítulo "Operadores de nubes de puntos" de la documentación de PC-DMIS Laser.

Puede crear varios mapas de colores de superficie en una rutina de medición en PC-DMIS. Sin embargo, siempre hay solamente uno activo. El último mapa de colores de superficie que ha aplicado y creado, o el último que ha ejecutado, es siempre el mapa de colores activo. También puede seleccionar qué mapa de colores es el activo mediante el cuadro de lista **Mapa de colores de superficie**. Cuando se activa un mapa de colores nuevo, sus valores asociados de escala con tolerancia y cualquier anotación aparecen en la ventana gráfica.

Para ello, haga clic en el cuadro de lista **Mapa de colores de superficie** y seleccione el mapa de colores en la lista de operadores Mapa de colores de superficie definidos:



Botón **Pie de rey**: El **Pie de rey** es una herramienta de comprobación rápida que funciona de forma parecida a un pie de rey físico. Proporciona una comprobación local de tamaño mediante dos puntos en el objeto de nube de puntos (NDP), malla u OPERNDP (como SELECCIÓNNDP, LIMPIARNDP o FILTRONDP). El pie de rey muestra la longitud medida de la dirección o el eje seleccionado.

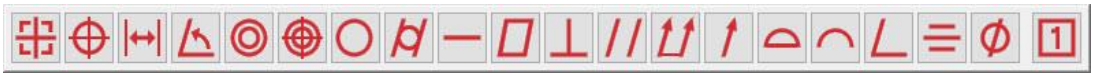
Botón **Elemento automático** y flecha desplegable: Abre el cuadro de diálogo **Elemento automático** correspondiente al icono que se muestra en el botón. En el cuadro de diálogo puede seleccionar cualquiera de los comandos de elemento disponibles para insertarlo en la rutina de medición.

Para mostrar la barra de herramientas **Elemento automático** haga clic en la flecha desplegable:

Para obtener información sobre elementos automáticos, consulte el tema "Insertar elementos automáticos" en el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS.

Botón **Dimensión** y flecha desplegable: Muestra el cuadro de diálogo **Dimensión** correspondiente al icono que se muestra en el botón. En el cuadro de diálogo puede seleccionar cualquiera de los comandos de dimensión disponibles para insertarlo en la rutina de medición.

Para mostrar la barra de herramientas **Dimensión** haga clic en la flecha desplegable:

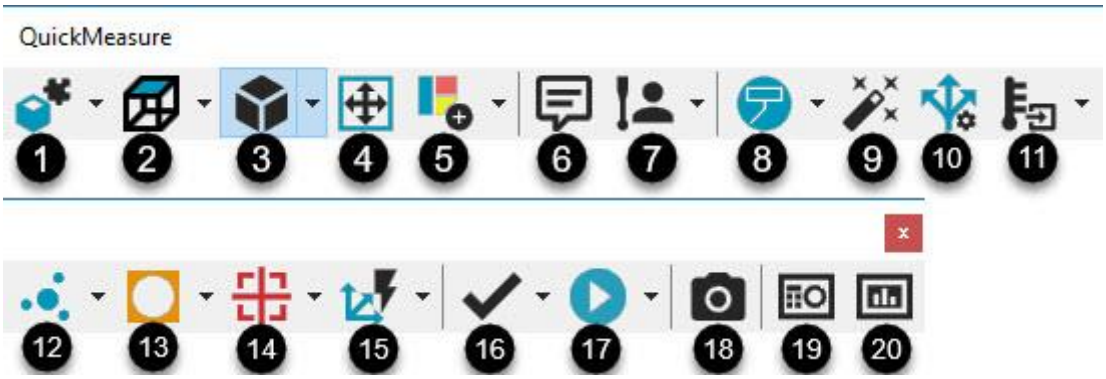


Para obtener información sobre las dimensiones, consulte los capítulos "Utilizar dimensiones heredadas" y "Usar marcos de control de elementos" en la documentación principal de PC-DMIS.

Editar informe personalizado de otra rutina de medición: Crea un informe personalizado en la rutina de medición actual a partir de otra rutina de medición. Para conocer más detalles consulte "Crear informes personalizados" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones" de la documentación principal de PC-DMIS.

Insertar informe personalizado: Inserta un informe personalizado en la rutina de medición, igual que la función de menú **Insertar | Comando de informes | Informe personalizado**. Para conocer más detalles, consulte "Incrustar informes o plantillas en una rutina de medición" en el capítulo "Insertar comandos de informes" de la documentación principal de PC-DMIS

Barra de herramientas QuickMeasure



Barra de herramientas QuickMeasure para usuarios de Portátil

La barra de herramientas **QuickMeasure** de Portátil conforma el flujo de operaciones típico para los usuarios de Portátil. Para acceder a ella, seleccione **Ver | Barras de herramientas | QuickMeasure**.

La barra de herramientas proporciona funciones desplegables para muchos de los botones. PC-DMIS guarda la última opción seleccionada de cada botón y la muestra la siguiente vez que el software muestra la barra de herramientas **QuickMeasure**.

Puede añadir los botones desplegables a cualquier barra de herramientas personalizable con la opción de menú **Ver | Barras de herramientas | Personalizar**. Para obtener más detalles, consulte el tema "Personalizar barras de herramientas" en la documentación principal de PC-DMIS.

Están disponibles los botones siguientes:

1. Botón **Configuración de CAD** y flecha desplegable: Proporciona opciones para configurar el modelo de CAD.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Configuración de CAD**:

Para conocer más detalles, consulte "Configuración de CAD" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

2. Botón **Vista gráfica** y flecha desplegable: La ventana gráfica se restablece a la vista gráfica que se muestra en el botón.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Vista gráfica**:

Para conocer más detalles, consulte "Barra de herramientas Vista gráfica" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

3. Botón **Elementos gráficos** y flecha desplegable: La ventana gráfica cambia de manera que muestra u oculta las propiedades del elemento gráfico que se muestra en el botón.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Elementos gráficos**:

Para conocer más detalles, consulte "Barra de herramientas Elementos gráficos" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

4. **Zoom total** (Ctrl + Z): Vuelve a trazar la imagen de la pieza para que se ajuste completamente al tamaño de la ventana gráfica. Esta función es útil en los casos en los que la imagen es demasiado grande o pequeña. También puede volver a dibujar la imagen pulsando Ctrl + Z en el teclado.

5. Botón **Conjunto de vistas gráficas** y flecha desplegable: En función del icono de botón que se muestre, si se hace clic en él, se puede guardar el conjunto de vistas actual o recuperar un conjunto de vistas existente.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Conjunto de vistas gráficas**:

Para conocer más detalles, consulte "Barra de herramientas Modos Gráfico" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

6. Abre el cuadro de diálogo **Comentario**, en el que puede insertar diferentes tipos de comentarios en la rutina de medición. Por omisión el software selecciona la opción **Operador**.

Para obtener más detalles, consulte "Insertar comentarios del programador" en el capítulo "Insertar comandos de informes" de la documentación principal de PC-DMIS.

7. Botón **Modo de sonda** y flecha desplegable: Define el elemento **Modo de sonda** que se muestra en el botón y lo añade a la rutina de medición.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Modo de sonda**, en la que puede seleccionar entre **Modo manual** y **Modo DCC**.

Para conocer más detalles, consulte "Barra de herramientas Modo de sonda" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

8. Botón **Modos Gráfico**: Establece el modo de pantalla relacionado con el icono que se muestra en el botón, ya sea **Modo Programación** o **Modo Traslación**.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Modos Gráfico:**

Para obtener detalles sobre cómo cambiar los modos de pantalla, consulte el tema "Cambiar entre los modos de pantalla" en la documentación principal de PC-DMIS.

9. Botón de conmutador **Inicio rápido**: Activa y desactiva la función Inicio rápido. Para obtener detalles, consulte el tema "Interfaz Inicio rápido" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

10. Botón **Editor de estrategias de medición**: Abre el cuadro de diálogo **Editor de estrategias de medición** que le permite modificar los valores para todos los elementos automáticos y guardarlos como grupos personalizados. Para obtener detalles, consulte el tema "Usar el editor de estrategias de medición" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

11. Botón **Calibre**: Abre el cuadro de diálogo **Calibre** para añadir un comando de pie de rey o temperatura en la rutina de medición actual.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Calibre**:

Para obtener detalles sobre el calibre Pie de rey, consulte el tema "Descripción general del pie de rey" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Para obtener detalles sobre el calibre de temperatura, consulte "Calibre de temperatura" en la documentación principal de PC-DMIS.

12. Botón **Elemento automático** y flecha desplegable: Abre el cuadro de diálogo **Elemento automático** correspondiente al icono que se muestra en el botón. En el cuadro de diálogo puede seleccionar cualquiera de los comandos de elemento disponibles para insertarlo en la rutina de medición.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Elemento automático**:

Para obtener más detalles, consulte el tema "Insertar elementos automáticos" en el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS.

13. Botón **Elemento construido** y flecha desplegable: Abre el cuadro de diálogo **Elemento construido** correspondiente al icono que se muestra en el botón. En el cuadro de diálogo puede seleccionar cualquiera de los comandos de elemento disponibles para insertarlo en la rutina de medición.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Elemento construido**:

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

14. Botón **Dimensión** y flecha desplegable: Muestra el cuadro de diálogo **Dimensión** correspondiente al icono que se muestra en el botón. En el cuadro de diálogo puede seleccionar cualquiera de los comandos de dimensión disponibles para insertarlo en la rutina de medición.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Dimensión**:

Para obtener más detalles, consulte el tema "Dimensionar la ubicación" en el capítulo "Utilizar dimensiones heredadas" de la documentación principal de PC-DMIS.

15. Botón **Alineación** y flecha desplegable: Las opciones de alineación se definen en función de los tipos de elemento que haya seleccionado, el orden en el que los ha seleccionado y la posición de cada elemento respecto a los demás.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Alineación**:

Para obtener más detalles, consulte el tema pertinente en el capítulo "Crear y usar alineaciones" en la documentación principal de PC-DMIS.

16. Botón **Seleccionar** y flecha desplegable: En función de la selección realizada en la barra de herramientas desplegable, el botón selecciona el elemento elegido actualmente, selecciona todos los elementos o bien desmarca todos los elementos seleccionados en la ventana de edición.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Seleccionar**:

Para obtener detalles, consulte el tema pertinente en el capítulo "Barra de herramientas de la ventana de edición" en la documentación principal de PC-DMIS.

17. **Botón Ejecutar** y flecha desplegable: Ejecuta el proceso de medición para los elementos que estén seleccionados actualmente.

Haga clic en la pequeña flecha negra para que se muestre la barra de herramientas **Ejecutar**:

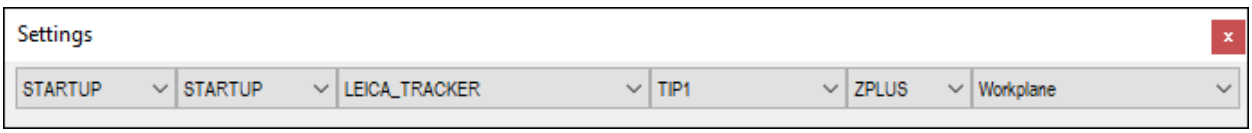
Para obtener información detallada sobre la ejecución de la rutina de medición, consulte el tema "Ejecutar rutinas de medición" en el capítulo "Usar opciones de archivo avanzadas" de la documentación principal de PC-DMIS.

18. Botón **Captura**: Inserta un comando `CAPTURA` del estado actual de la ventana gráfica en la ventana de edición. Cuando se ejecuta este comando, este inserta en el informe una captura de imagen en ese estado. Para obtener más información, consulte el tema "Insertar capturas" en el capítulo "Insertar comandos de informes" de la documentación principal de PC-DMIS.

19. **Ventana de estado**: Muestra la ventana de estado. Puede utilizar esta ventana para obtener una vista previa de los comandos y los elementos mientras los crea mediante la barra de herramientas **Inicio rápido**, durante la ejecución de los elementos, durante la creación o la edición de dimensiones, así como cuando se hace clic en el elemento en la ventana de edición con la ventana de estado abierta. Para obtener información detallada sobre la ventana de estado, consulte el tema "Usar la ventana de estado" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

20. **Ventana de informe**: Muestra la ventana de informe. Tras la ejecución de la rutina de medición, esta ventana muestra el resultado de la medición y configura de forma automática la salida según una plantilla de informe por omisión. Para obtener información detallada, consulte el tema "Acerca de la ventana de informe" en el capítulo "Informes de los resultados de las mediciones" de la documentación principal de PC-DMIS.

Barra de herramientas Valores



La barra de herramientas **Valores** permite recuperar y cambiar de modo fácil estos valores que se utilizan con frecuencia:

- Vistas guardadas
- Alineaciones
- Archivos de sonda
- Puntas de sonda
- Planos de trabajo del sistema para las mediciones 2D y los cálculos
- Plano medido para referencia para las mediciones 2D y los cálculos
- Configuraciones de interfaz y de máquina definidas

Para conocer más detalles, consulte "Barra de herramientas Valores" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Barras de herramientas de tracker

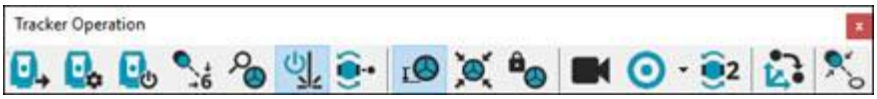
Las barras de herramientas por omisión de los trackers Leica se muestran en los siguientes. Están disponibles cuando se inicia PC-DMIS Portátil con una interfaz de tracker Leica.

- Tracker | Insertar comando de tracker
- Tracker | Administración de estaciones
- Tracker | Inicializar
- Tracker | Ir a birdbath
- Tracker | Ir a posición 6DoF 0
- Tracker | Buscar
- Tracker | Liberar motores
- Tracker | Láser activado/desactivado

El botón **ACT/DES láser** no está disponible por omisión. Debe añadirlo a la barra de herramientas como opción de botón personalizada. Para obtener detalles sobre cómo personalizar barras de herramientas, consulte el tema "Personalizar barras de herramientas" en la documentación principal de PC-DMIS.

- Tracker | Comp. sonda activada/desactivada
- Tracker | Activar/desactivar sondeo estable
- Tracker | PowerLock activado/desactivado
- Ver | Otras ventanas | Cámara de vista general del tracker
- Insertar | Alineación | Alineación paquete
- Tracker | Mover elemento

Barra de herramientas Operación del tracker (para trackers AT-901)

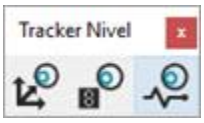


- Tracker | Insertar comando de tracker
- Tracker | Administración de estaciones
- Tracker | Inicializar
- Tracker | Ir a posición 0
- Tracker | Buscar
- Tracker | Cambiar cara
- Tracker | Compensador activado/desactivado
- Tracker | Compensación de sonda
- Tracker | Sondeo estable
- Tracker | PowerLock activado/desactivado
- Ver | Otras ventanas | Cámara de vista general del tracker
- Tracker | Perfil de medición
- Tracker | ACT/DES modo de 2 caras
- Insertar | Alineación | Paquete
- Tracker | Mover elemento

Barra de herramientas Operación del tracker (para trackers AT-930/960 y AT-403)

- **Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**
- **Operación | Tomar contacto**
- **Operación | Iniciar/detener modo continuo**
- **Operación | Elemento final (Fin)**
- **Operación | Borrar contacto**
- **Edición | Suprimir | Último elemento**

Medición del tracker



- **Tracker | Nivel | Iniciar proceso 'Nivelar con gravedad'**
- **Tracker | Nivel | Iniciar lectura de inclinación**
- **Tracker | Nivel | Iniciar/Detener monitorización.**

Para obtener información sobre estas opciones, consulte "Comandos de nivel" más adelante.

Nivel del tracker

Otras ventanas y barras de herramientas de PC-DMIS

La documentación principal de PC-DMIS proporciona la siguiente información importante acerca de los trackers:

Barra de herramientas **Valores**:

> Para obtener información, consulte el tema "Barra de herramientas Valores" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.
>
> El tercer cuadro desplegable muestra las compensaciones del reflector y la sonda T del servidor emScon (y de los adicionales definidos manualmente si los hay).

Ventana de coordenadas:

Para obtener información, consulte "Usar la ventana de coordenadas" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Consulte también el tema "Personalizar la ventana de coordenadas" para ver los valores propios de Leica.

Ventana de edición:

Para obtener información, consulte el capítulo "Usar la ventana de edición" en la documentación principal de PC-DMIS.

Interfaz **Inicio rápido**:

Para obtener información, consulte "Usar la interfaz Inicio rápido" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

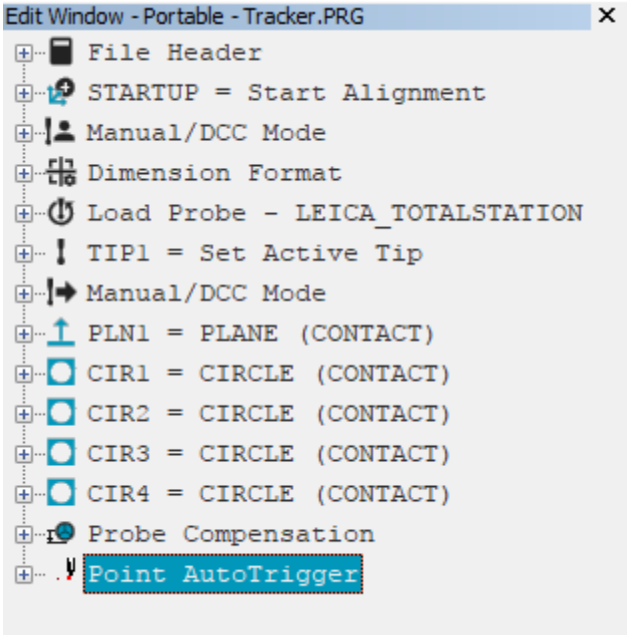
Ventana de estado:

Para obtener información, consulte "Usar la ventana de estado" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Barra de estado del tracker:

Para obtener información, consulte el tema "Barra de estado del tracker".

Ventana de edición



Ventana de edición: modo Resumen

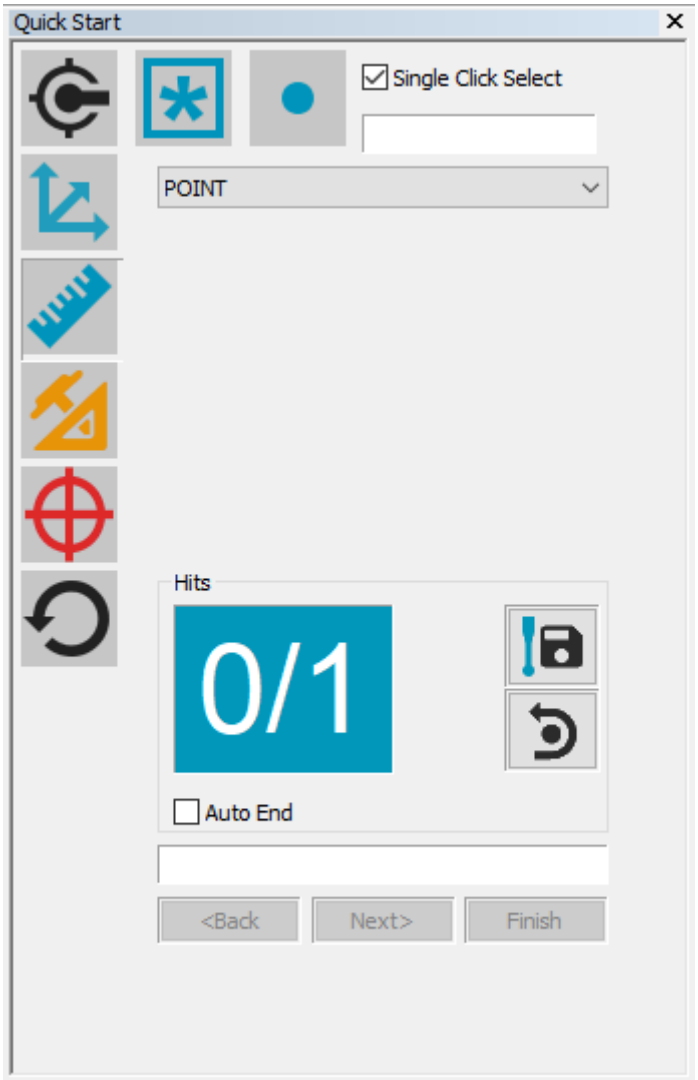
La ventana de edición muestra los comandos para la rutina de medición que está creando.

El modo Resumen de la ventana de edición es una lista de comandos que se pueden expandir y contraer. Puede hacer clic con el botón derecho en los comandos o en los elementos de los comantos y elegir **Editar** para modificar los elementos en la ventana de edición.

Las instrucciones nuevas de la rutina de medición se añaden DESPUÉS de la línea resaltada.

Para obtener más información sobre la ventana de edición, consulte el capítulo "Usar la ventana de edición" de la documentación principal de PC-DMIS.

Interfaz Inicio rápido



La interfaz Inicio rápido es el lugar donde se inician la mayoría de las funciones cuando se trabaja con dispositivos portátiles. Si aún no está visible, seleccione **Ver | Otras ventanas | Inicio rápido** para tener acceso a ella.

Desde esta interfaz, puede:

Calibrar sondas

Crear alineaciones

Medir elementos

Construir elementos

Crear dimensiones

Restablecer la ventana

Para obtener más información, consulte "Usar la interfaz Inicio rápido" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

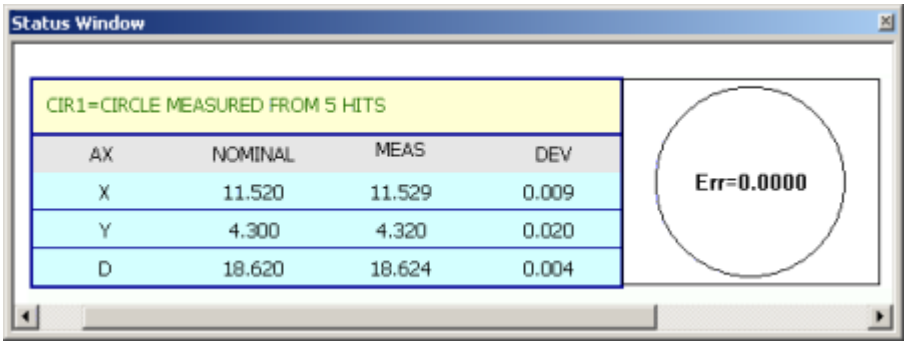
Barra de estado

La barra de estado proporciona información del sistema PC-DMIS como la siguiente:

- Ayuda acerca de los botones pasando el ratón por encima de éstos
- Contador XYZ
- Visualización de la desviación estándar del elemento
- Contador de sondeo de puntos (solamente tamaño normal)
- Visualización de la unidad: MM o PULG. (solamente tamaño normal)
- Contador de línea/columna para mostrar dónde se encuentra el cursor en la ventana de edición (solamente tamaño normal)

Para aumentar el tamaño de la barra de estado, seleccione la opción de menú **Ver | Barra de estado | Grande**.

Ventana de estado

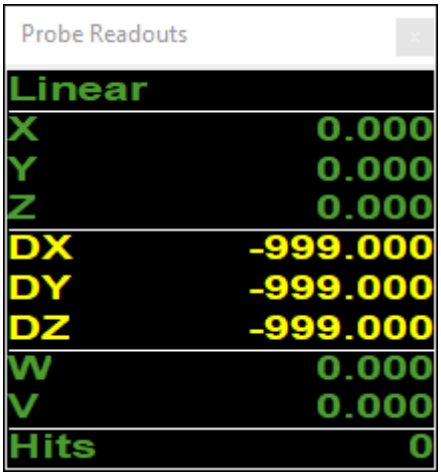


La ventana de estado muestra información del usuario a medida que se crea una rutina de medición, como:

- Información del elemento mientras se mide
- Informes de dimensión mientras se evalúan las tolerancias de dimensión

Para obtener más información, consulte el tema "Usar la ventana de estado" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Ventana de coordenadas



La ventana de coordenadas muestra principalmente la ubicación XYZ de la sonda. Puede alternar la visualización de la ventana de coordenadas desde la barra de herramientas **Portátil**. Para alternar la visualización, pulse y mantenga pulsado el botón izquierdo del brazo portátil durante un segundo o más. Si la ventana de coordenadas ya está abierta, aparece el valor **T** en ella. El valor **T** proporciona la distancia hasta el nominal CAD.

Cuando se trabaja en el modo Construir/Inspeccionar, estos colores de la ventana de coordenadas indican si la ubicación actual está *dentro* o *fuera* de la tolerancia:

- Verde: Dentro de tolerancia
- Azul: Fuera de tolerancia (negativa)
- Rojo: Fuera de tolerancia (positiva)

Para obtener más información sobre la ventana de coordenadas, consulte el tema "Usar la ventana de coordenadas" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Configurar las interfaces de Portátil

La opción de menú **Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina** abre el cuadro de diálogo **Opciones de máquina** con la configuración propia del dispositivo portátil. Las opciones de máquina solamente están disponibles cuando se trabaja en modo online.

En la mayoría de los casos, *no debe* cambiar ninguno de los valores de este cuadro de diálogo. Algunos elementos de este cuadro de diálogo, como el área **Offsets mecánicos**, sobrescriben de forma permanente los valores almacenados para la máquina en el disco duro del controlador. Si tiene dudas sobre cómo y cuándo utilizar el cuadro de diálogo **Opciones de máquina**, póngase en contacto con su representante local de servicio técnico.

Los parámetros del cuadro de diálogo **Opciones de máquina** se refieren a las interfaces de máquina siguientes:

- Brazo Romer
- Tracker Leica
- Brazo Faro
- Tracker SMX
- Estación total

Para obtener información sobre las otras interfaces de máquina compatibles con PC-DMIS, consulte el capítulo "Configurar la interfaz con la máquina" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

Interfaz del brazo Romer

La interfaz Romer se utiliza con las máquinas de brazo *Romer*. PC-DMIS v3.7 y las versiones posteriores son compatibles con los brazos USB.

Copie este archivo del sitio ftp de Wilcox:
ftp://ftp.wilcoxassoc.com/Hardware/Portable/Romer/GDS/Romosoft V1Sr8.zip

Desempaquete los archivos que contiene y ejecute el archivo de instalación.

Establezca los parámetros de entorno para que PC-DMIS pueda acceder a las DLL de Romer:

- Vaya al **Panel de control**.
- Seleccione **Sistema**, haga clic en la ficha **Opciones avanzadas** y, a continuación, haga clic en el botón **Variables de entorno**.
- En el cuadro de lista **Variables del sistema**, edite la variable **Path**. Añada un punto y coma seguido del directorio de instalación de WinRDS. Normalmente, esto significa que debe añadir ";C:\Archivos de programa\cimcore\winrds" (sin las comillas) al final de la cadena de la variable Path.

Antes de iniciar PC-DMIS, cambie el nombre del archivo romer.dll por interfac.dll.

El cuadro de diálogo **Opciones de máquina** tiene cinco fichas para la interfaz Romer:

Ficha Depuración

Consulte el tema "Generar un archivo de depuración".

Ficha Herramientas

Esta ficha contiene un botón denominado **Diagnóstico**. Este botón inicia el software Romer para configurar y probar el brazo Romer. Consulte la guía del usuario de WinRDS, que se encuentra en el directorio de instalación de WinRDS, si desea más información. *La guía del usuario de WinRDS es un archivo PDF que se instala junto con WinRDS.*

En el manual de instalación de la interfaz de la máquina (MIIM) se proporciona información adicional para esta interfaz.

Elemento de contacto con indicación de vector ("pulled hit") de Romer

La interfaz Romer es compatible con los contactos con indicación de vector. Consulte "Método de contactos con indicación de vector ("pulled hits")" en la documentación "Compensación de la sonda".

Interfaz del tracker Leica

Los parámetros que controlan el modo en que PC-DMIS interactúa con la interfaz se pueden configurar mediante el elemento de menú **Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**. Con esto se abre el cuadro de diálogo **Opciones de máquina**. Contiene las fichas siguientes:

- Ficha Options
- Ficha Restablecer
- Ficha Configuración del sensor
- Ficha Parámetros de entorno
- Ficha Nivelar con gravedad
- Ficha **Información del sistema:** Muestra información acerca del sistema Leica configurado. Los valores incluidos son: dirección IP, tipo de tracker con núm. de serie (si está disponible), tipo de controlador, tipo de T-CAM y núm. de serie (si está disponible), versión de emScon, versión de firmware TP, versión del controlador de arranque y tipo de nivel y núm. de serie (si está disponible).

- Ficha **Depurar**: Para obtener información, consulte el tema "Generar un archivo de depuración" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

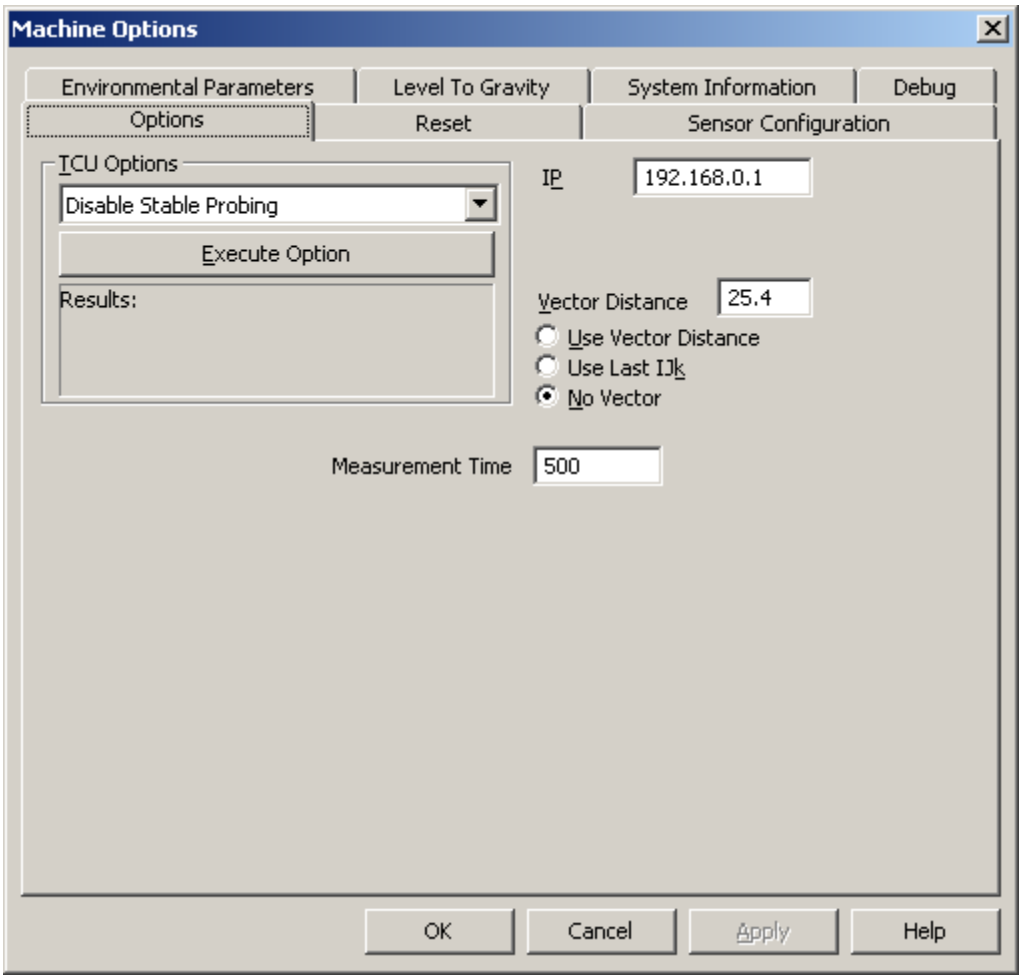
En el manual de instalación de la interfaz de la máquina (MIIM) se proporciona información adicional para esta interfaz.

Valores mínimos de tiempo y distancia de escaneado continuo impuestos por PC-DMIS

Tracker	Tiempo mínimo	Distancia mínima
Leica (AT403)	20 ms (0,02)	-
Leica (AT901)	100 ms (0,1)	-
LeicaLMF (AT9x0)	1 ms (0,001) A performance hit occurs when setting a minimum time value less than 0.01 mm as Time Delta.	0,01 mm Debe establecer los valores mín./máx. de 403 para 10 Hz (901 es 1000 Hz).

En el caso de trackers Leica AT9x0, si pierde la comunicación entre PC-DMIS y su tracker AT9x0, el software muestra un mensaje de conexión perdida y PC-DMIS pasa a un estado "desconectado". Compruebe el cableado o la conexión Wi-Fi para volver a establecer comunicación. Una vez que se vuelve a establecer la comunicación, PC-DMIS vuelve al modo online sin reiniciarse.

Ficha Opciones



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Opciones

Utilice la ficha **Opciones** para ejecutar diversas opciones TCU (Tracker Control Unit) y configurar la comunicación y otros parámetros. Las opciones TCU también están disponibles como elementos de menú.

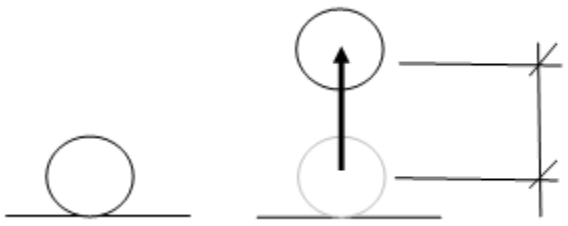
Opciones TCU: Esta área permite ejecutar las opciones siguientes:

- **Desactivar el sondeo estable**: Desactiva el sondeo estable. Consulte la información acerca del elemento de menú **Activar/desactivar sondeo estable** en el tema "Menú Tracker" si desea más detalles.
- **Activar el sondeo estable**: Activa el sondeo estable. Consulte la información acerca del elemento de menú **Activar/desactivar sondeo estable** en el tema "Menú Tracker" si desea más detalles.
- **Ir a birdbath**: Consulte la información acerca del elemento de menú **Ir a birdbath** en el tema "Menú Tracker" si desea más detalles.
- **Inicializar**: Consulte la información acerca del elemento de menú **Inicializar** en el tema "Menú Tracker" si desea más detalles.
- **Nivelar con gravedad**: Consulte la información acerca del elemento de menú **Inicializar** en el tema "Comandos de nivel" si desea más detalles.
- **Imagen en directo**: Muestra en el cursor láser si está escaneando o no.
- **Motores apagados**: Consulte la información acerca del elemento de menú **Liberar motores** en el tema "Menú Tracker" si desea más detalles.
- **Restablecer nivel**: Crea una medición de referencia nueva.
- **TScan**: Seleccione esta opción cuando utilice el escáner láser para el tracker.
- **Posición cero (*6DoF*)**: Consulte la información acerca del elemento de menú **Ir a posición 6DoF 0** en el tema "Menú Tracker" si desea más información.

La manera más fácil de acceder a las opciones TCU es a través del menú y la barra de herramientas **Tracker**.

Dirección IP: Especifique la dirección IP del controlador del tracker láser (la dirección por omisión es 192.168.0.1).

Distancia vectorial: Define la distancia que debe trasladarse el reflector y la sonda T respecto a la ubicación de contacto para poder tomar un contacto con indicación de vector ("pulled hit").



En este ejemplo se muestra la distancia vectorial y el movimiento

Contacto con indicación de vector ("pulled hit"): cambia el vector por el correspondiente a la línea entre la ubicación donde se ha pulsado el botón

de contacto por primera vez (en la ubicación del "contacto normal") y la ubicación en la que se ha soltado dicho botón. Esta línea debe tener una longitud superior a la de **Utilizar distancia de vector** para registrar correctamente un contacto con indicación de vector.

Contacto normal: un "contacto normal" es aquél que se toma cuando se pulsa y se suelta el botón de contacto en la misma ubicación.

Elija una de las siguientes opciones de vector:

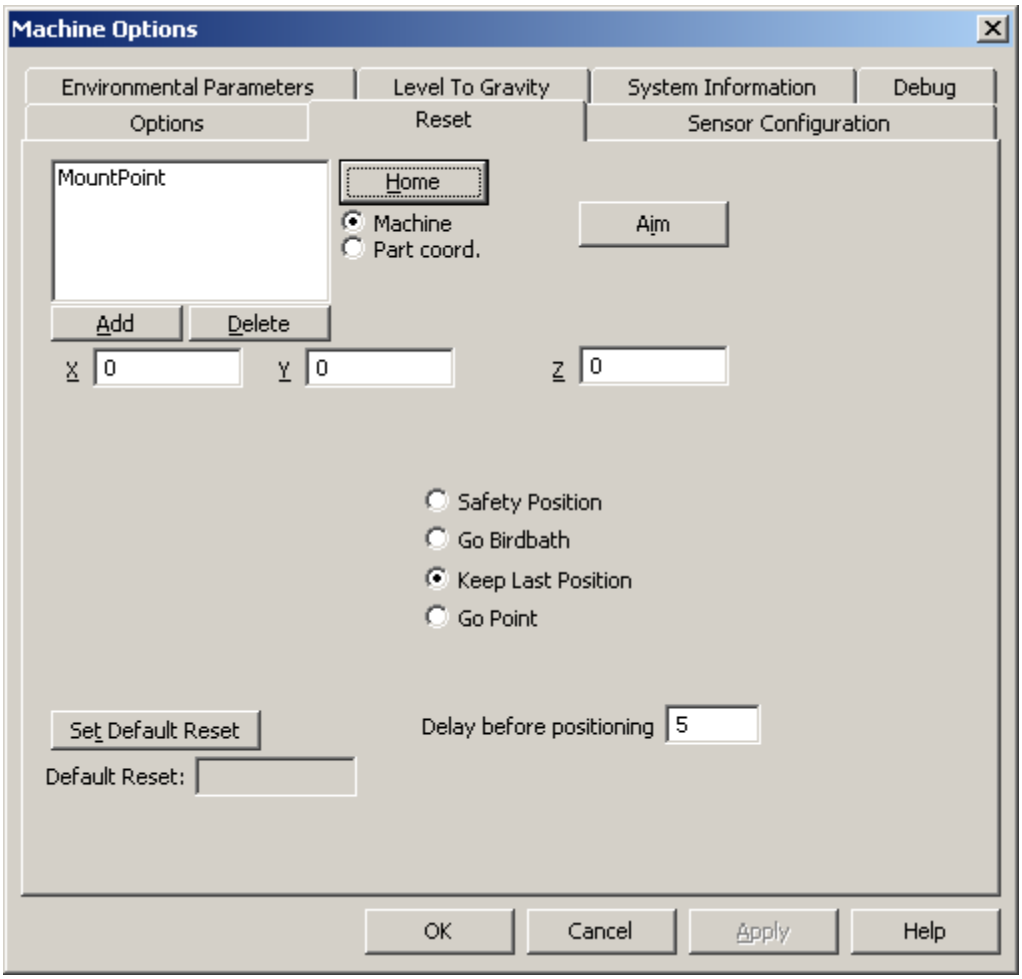
- **Utilizar distancia de vector**: Permite establecer el vector utilizando un "contacto alejado".
- **Usar último IJK**: Utiliza los mismos valores de vector IJK que el último punto medido.
- **Sin vector**: Genera datos de escaneado si pulsa y mantiene pulsado un botón en la sonda T.

  Tiempo de medición: Determina el intervalo de tiempo en milisegundos (ms). En ese intervalo, se calcula la media de la corriente de datos de mediciones de IFM para obtener un único valor de medición. Un valor de 500 significa 500 mediciones en 500 ms.

  Se calcula la media de la corriente de datos de mediciones de IFM, en este intervalo, para obtener un único valor de medición. 500 ms = 500 mediciones en 500 ms. El resultado es una coordenada XYZ con una indicación de calidad RMS que está disponible en el visor digital.

Tiempo de medición admite valores entre 500 y 100000 ms (entre 0,5 y 100 segundos).

Ficha Restablecer



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Restablecer

Inicio: Apunta el láser a la posición de birdbath.

Máquina o **Coord. de pieza**: Seleccione **Máquina** si utiliza coordenadas de máquina o **Coord. de pieza** si utiliza coordenadas de pieza.

Apuntar: seleccione un punto en la lista de puntos para restablecer y haga clic en el botón **Apuntar** para mover el láser al punto especificado.

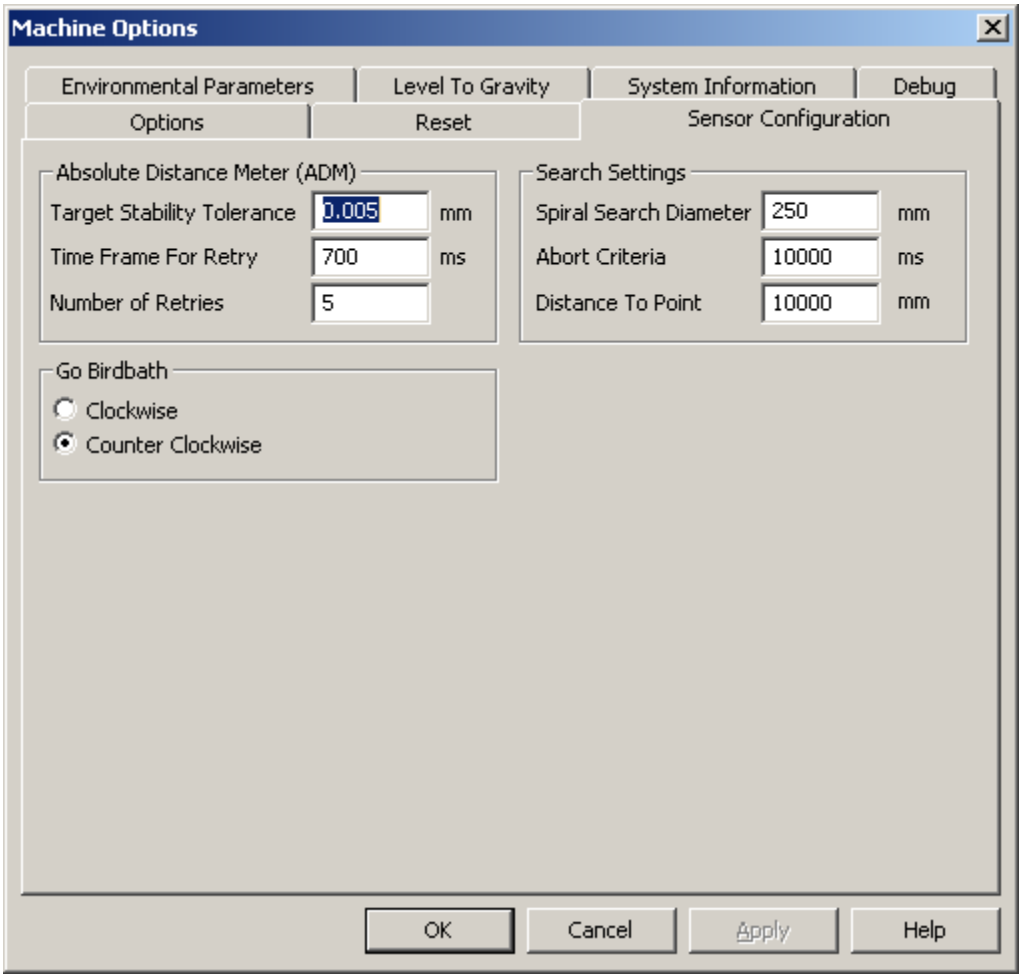
Añadir: Haga clic en este botón para abrir el cuadro de diálogo **Punto**. Escriba un valor en **Título** y en **XYZ** y haga clic en **Crear**. El nuevo punto se añade a la lista de puntos para restablecer que hay arriba. Por ejemplo, puede que tenga reflectores en determinadas posiciones de una puerta de automóvil. Entonces podría dar a esas posiciones los nombres Puerta1, Puerta2, Puerta3, etc.

Suprimir: Seleccione un punto en la lista de puntos para restablecer y haga clic en **Suprimir**. El punto seleccionado se suprime.

Opciones para restablecer: En el caso de que se interrumpa el rayo láser, se hace lo siguiente:

- **Posición de seguridad**: El tracker apunta a la posición de seguridad, que también recibe el nombre de posición de bloqueo.
- **Ir a birdbath**: El tracker vuelve a la posición de birdbath.
- **Mantener última posición**: El rayo láser permanece en sus posiciones actuales y se bloquea como corresponda si es posible.
- **Ir a punto**: Apunta al punto de restablecimiento por omisión.
- **Establecer a valores por omisión**: Seleccione un punto en la lista anterior (a la izquierda del botón **Inicio**) y haga clic en **Establecer a valores por omisión**. Este será ahora el valor de restablecimiento por omisión (**Restablecer valores por omisión**). Si el rayo se interrumpe con el reflector, el láser apuntará al valor de restablecimiento por omisión (**Restablecer valores por omisión**).
- **Demora antes del posicionamiento**: Proporciona el tiempo, en milisegundos, antes de que el tracker láser apunte a la posición siguiente.

Ficha Configuración del sensor



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Configuración del sensor

Medidor de distancia absoluta (ADM)

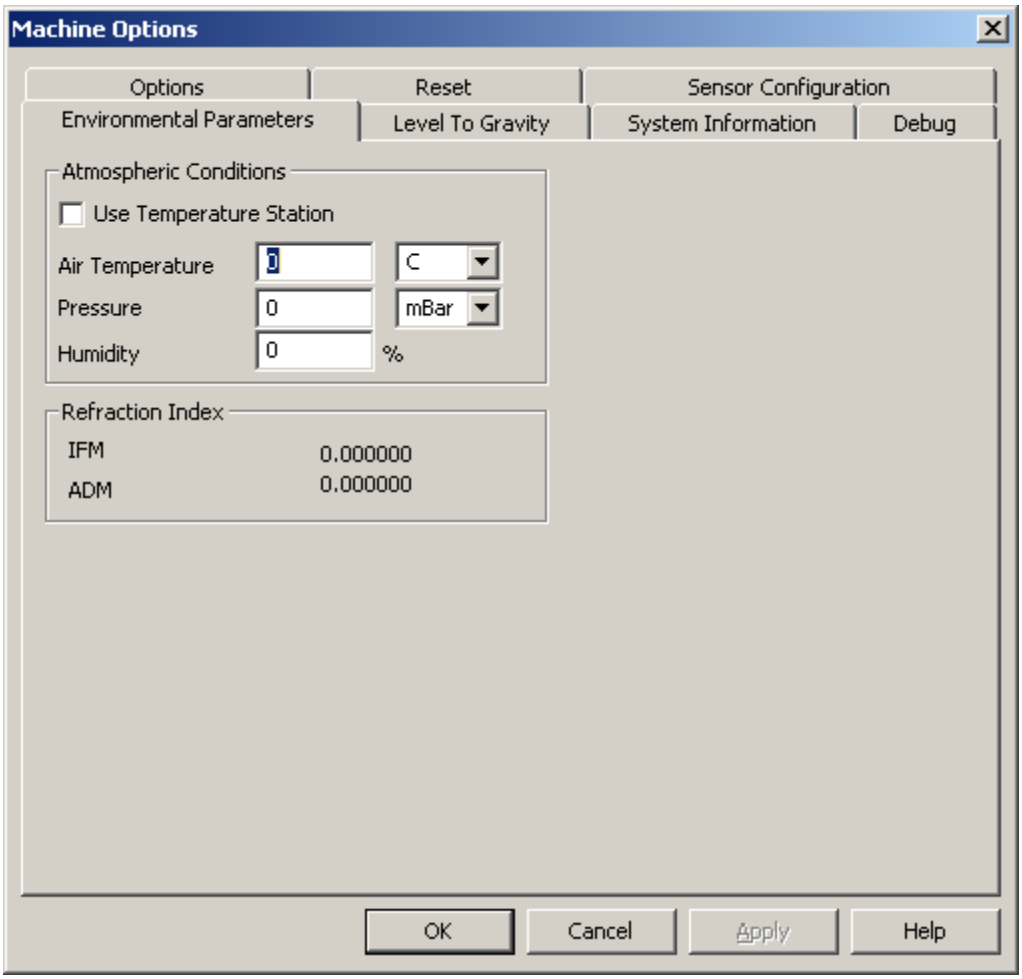
- **Tolerancia de estabilidad de objetivo**: Esta tolerancia (entre 0,005 y 0,1 mm) determina el rango máximo de movimiento del objetivo de un reflector durante las mediciones del ADM. Los valores que superen este rango mostrarán un mensaje de error.
- **Intervalo de tiempo para reintento**: Establece el periodo de tiempo en el que se determinará la estabilidad del objetivo. Si el objetivo es estable, se toma una medición de ADM.
- **Número de reintentos**: Establece el número de veces que se intentará realizar una medición de ADM antes de cancelar la operación debido a que la estabilidad del objetivo ha sobrepasado la tolerancia dada.

Valores de búsqueda: Si alguno de estos criterios de búsqueda no se cumple, el proceso de búsqueda se interrumpe.

- **Diámetro de búsqueda de espiral**: Diámetro en el que se buscará el objetivo.
- **Criterios de anulación**: Periodo de tiempo en el que debe encontrarse el objetivo.
- **Distancia a punto**: Distancia a la que se buscará el objetivo.

Ir a birdbath: El tracker Leica rotará hasta la posición birdbath **A la derecha** o **A la izquierda** respecto a su posición actual.

Ficha Parámetros de entorno



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Parámetros de entorno

Condiciones atmosféricas

- **Utilizar estación de temperatura**: Determina si se va a utilizar o no la estación meteorológica Leica. Las estaciones meteorológicas recopilan datos de forma automática y no requieren interacción manual.

  Si no hay ninguna estación meteorológica conectada, asegúrese de que se introduzcan manualmente los valores correctos. Para ello también se puede utilizar la barra de estado del tracker.

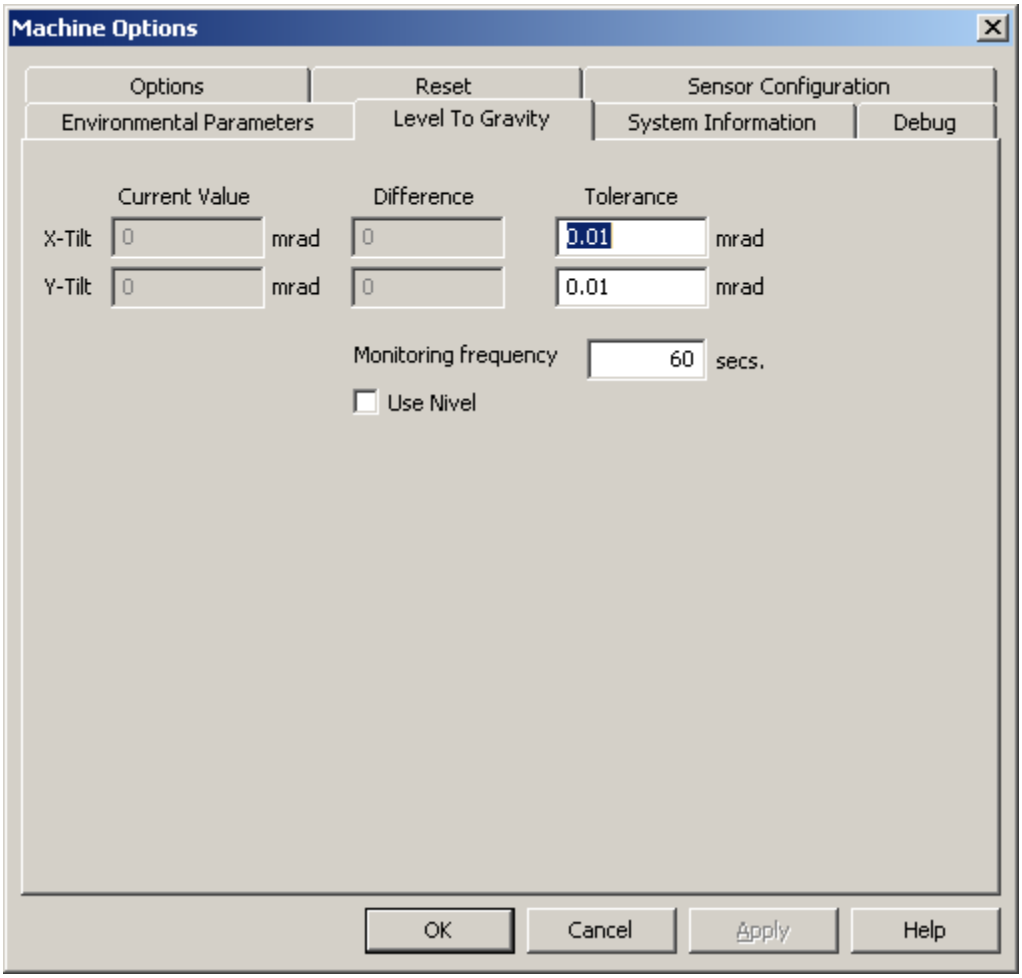
- **Temperatura del aire**: Especifica la temperatura actual del entorno de trabajo en grados Fahrenheit (**F**) o Celsius (**C**).
- **Presión**: Especifica la presión atmosférica del entorno de trabajo en **mBar**, **HPascal**, **MmHg** o **InHg**.
- **Humedad**: Especifica el porcentaje de humedad del entorno de trabajo.

Estos parámetros meteorológicos tienen una influencia directa en la medición de la distancia. Un cambio de 1 °C provoca una diferencia en la medición de 1 ppm. Un cambio de 3,5 mbar provoca una diferencia en la medición de 1 ppm.

Índice de refracción

- **IFM**: Muestra el valor de refracción del interferómetro.
- **ADM**: Muestra el valor de refracción del medidor de distancia absoluta (ADM).

Ficha Nivelar con gravedad



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Nivelar con gravedad

La ficha **Nivelar con gravedad** permite configurar las propiedades de monitorización del dispositivo de inclinación de nivel.

Valor actual - Muestra los valores actuales de inclinación X e inclinación Y para el nivel.

Diferencia: muestra la diferencia en milirradianes entre la lectura actual de los valores actuales de inclinación X e inclinación Y del valor actual.

Tolerancia: Especifica el ángulo en milirradianes que puede cambiar el nivel y todavía considerarse dentro de tolerancia. De lo contrario, tendrá que utilizar la opción **Restablecer nivel** de la ficha **Opciones**.

Frecuencia de monitorización: Define la frecuencia (en segundos) con que se lee un valor de monitorización de nivel.

Usar Nivel: Define si se utiliza o no un nivel. Activa y desactiva la visibilidad de las barras de herramientas Comandos de nivel.

Interfaz del brazo Faro

La interfaz Faro se utiliza con las máquinas de brazo Faro. Encontrará el software para el brazo Faro en el servidor FTP de Wilcox (ftp://ftp.wilcoxassoc.com/Hardware/Portable/Faro/).

Antes de iniciar PC-DMIS, cambie el nombre del archivo faro.dll por interfac.dll.

El cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**) tiene estas fichas para la interfaz Faro:

Ficha Puerto COM

Para obtener información, consulte el tema "Establecer el protocolo de comunicación" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS. El valor por omisión es puerto COM **1**, **38400** como velocidad de transmisión, **sin paridad**, **7** bits de datos y **1** bit de parada.

Ficha Eje

Para obtener información, consulte el tema "Asignar los ejes de la máquina" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

Ficha Depuración

Para obtener información, consulte el tema "Generar un archivo de depuración" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

Ficha Máquina como ratón

Para obtener información, consulte el tema "Valores de Máquina como ratón".

Ficha Herramientas

Esta ficha contiene un botón **Diagnóstico** y un botón **Config. hardware**. Estos botones inician programas desde Faro para probar y configurar el brazo Faro.

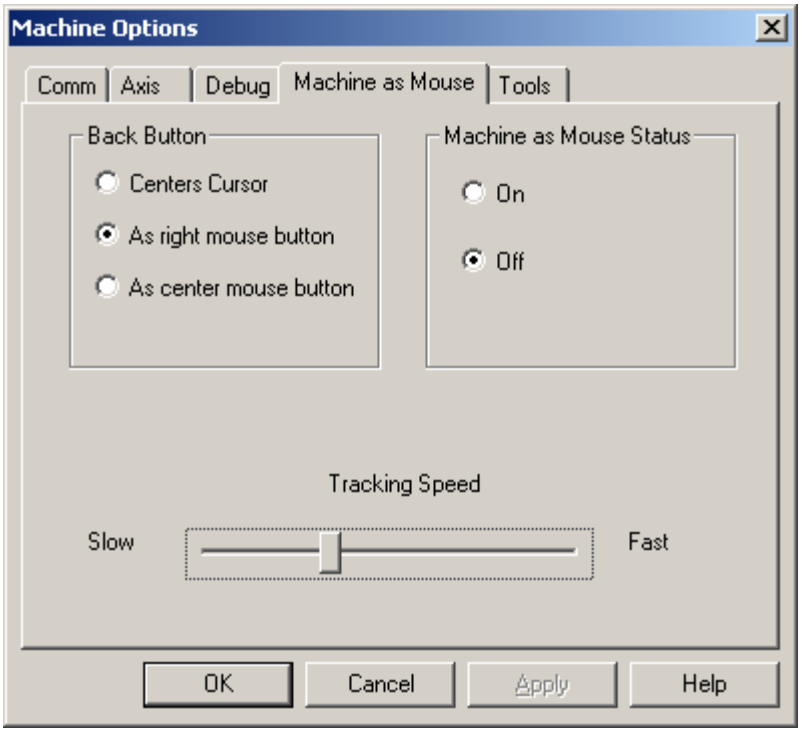
En el manual de instalación de la interfaz de la máquina (MIIM) se proporciona información adicional para esta interfaz.

Elemento de contactos con indicación de vector ("pulled hits") de Faro

La interfaz Faro es compatible con los contactos con indicación de vector. Consulte el tema "Método de contactos con indicación de vector ("pulled hits")" en el capítulo "Compensación de la sonda".

Consulte el "Apéndice A: Brazo portátil Faro"

Valores de Máquina como ratón



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Máquina como ratón

La ficha **Máquina como ratón** permite configurar las funciones de movimiento del brazo Faro y los clics de los botones para controlar el movimiento del puntero y los clics de los botones del ratón.

Botón Hacia atrás: Puede establecer el botón **Atrás** del brazo Faro:

- Para centrar cursor (desplaza el puntero del ratón al centro de la pantalla)
- Como botón derecho

- Como botón central

Máquina como estado del ratón. Seleccione si el modo de Máquina como ratón está activado (**Sí**) o desactivado (**No**).

Velocidad de seguimiento: Controla la velocidad con la que se desplaza el ratón respecto al movimiento del brazo Faro.

Activación y desactivación del modo ratón

- Para activar el modo ratón, pulse los botones hacia delante y hacia atrás al mismo tiempo.
- Para desactivar el modo ratón, asegúrese de que la pantalla de PC-DMIS esté maximizada, coloque el cursor en la parte superior de la barra de título (que también es la parte superior de la pantalla porque la pantalla de PC-DMIS está maximizada) y haga clic en el botón que simula el botón izquierdo del ratón.

Interfaz del tracker SMX

Para configurar los parámetros que controlan el modo en que PC-DMIS interactúa con la interfaz Faro SMX Laser, seleccione el elemento de menú **Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**. Con esto se abre el cuadro de diálogo **Opciones de máquina**. Contiene las fichas siguientes:

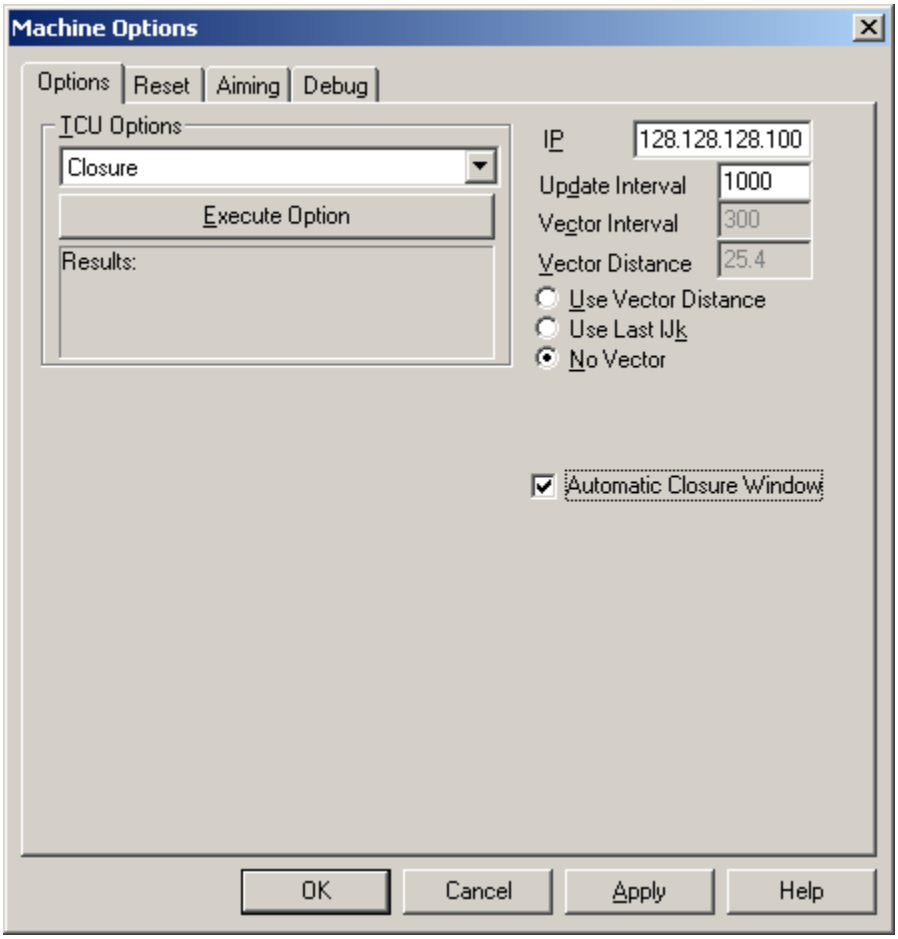
- Ficha **Options**
- Ficha **Restablecer**
- Ficha **Apuntar**
- Ficha **Depurar**: Consulte el tema "Generar un archivo de depuración" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

En el manual de instalación de la interfaz de la máquina (MIIM) se proporciona información adicional para esta interfaz.

Revise también la documentación que acompaña al tracker SMX.

Los archivos que se utilizan con el tracker SMX se encuentran aquí: ftp://ftp.wilcoxassoc.com/Hardware/Portable/Faro-SMXLaser/

SMX Ficha Opciones



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Opciones

Utilice la ficha **Opciones** para ejecutar diversas opciones TCU (Tracker Control Unit) y configurar la comunicación y otros parámetros. Las opciones TCU también están disponibles como elementos de menú.

Opciones TCU: Esta área permite ejecutar las opciones siguientes:

- **Cierre**: Abre la ventana Cierre. Consulte el tema "Usar la ventana Cierre".
- **Inicio**: Apunta el tracker láser a la posición de inicio.
- **Desconexión**: Se desconecta del tracker SMX.
- **Conexión**: Se conecta al tracker SMX.
- **Motores encendidos:** Conecta los motores de los cabezales de los trackers horizontales y verticales para permitir el movimiento manual de dichos cabezales.
- **Motores apagados**: Libera los motores de los cabezales de los trackers horizontales y verticales para detener el movimiento manual de dichos cabezales.
- **Comprobaciones del funcionamiento**: Consulte el tema "Realizar comprobaciones del funcionamiento".
- **Teclas de control**: Muestra el cuadro de diálogo **Teclas de control**, para configurar el tracker láser Faro. Para conocer detalles al respecto, consulte la documentación del tracker Faro.

- **Activar**: Le permite establecer una hora para activar el láser.

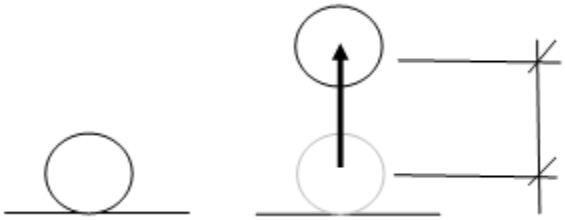
La manera más fácil de acceder a las opciones TCU es a través del menú y la barra de herramientas **Tracker**.

Dirección IP: Especifica la dirección IP del controlador del tracker láser (la dirección por omisión es 128.128.128.100).

Intervalo de actualización: Especifica el tiempo en milisegundos tras el cual el sistema comprueba los niveles y realiza actualizaciones.

Intervalo de vector:

Distancia vectorial: Define la distancia que debe trasladarse el reflector y la sonda T respecto a la ubicación de contacto para que el software pueda tomar un contacto con indicación de vector ("pulled hit").



En este ejemplo se muestra la distancia vectorial y el movimiento

Contacto con indicación de vector ("pulled hit"): cambia el vector por el correspondiente a la línea entre la ubicación donde se ha pulsado el botón de contacto por primera vez (en la ubicación del "contacto normal") y la ubicación en la que se ha soltado dicho botón. Esta línea debe tener una longitud superior a la de **Utilizar distancia de vector** para registrar correctamente un contacto con indicación de vector.

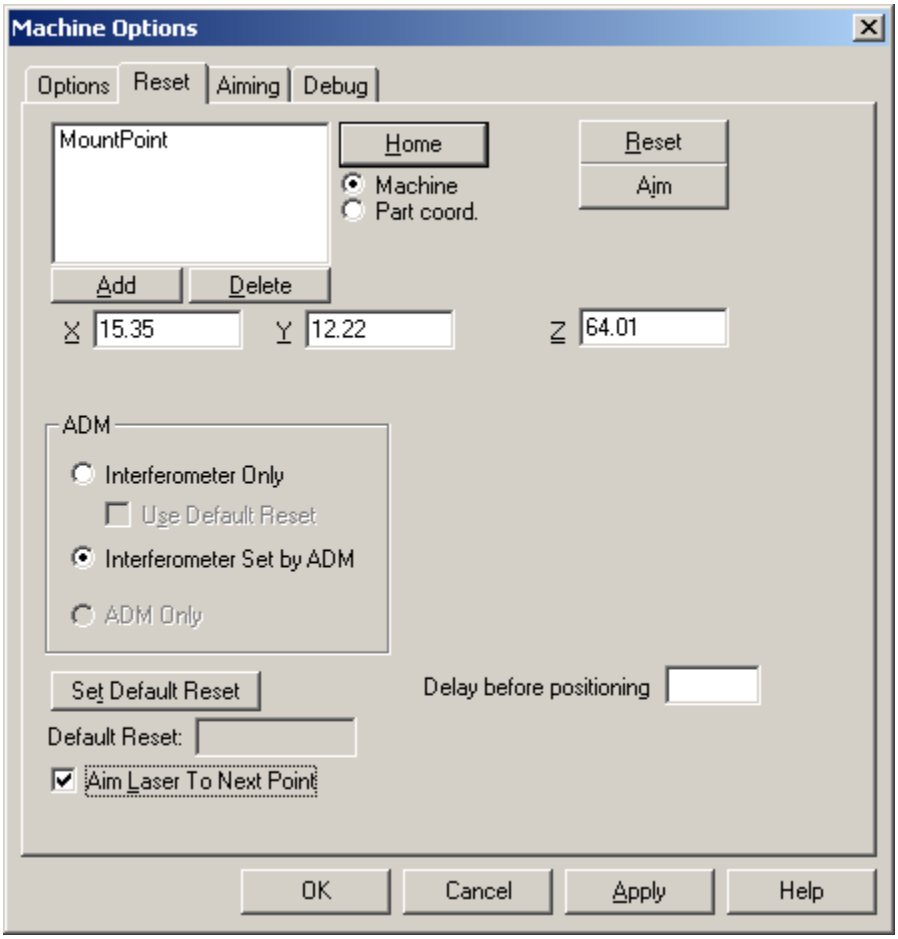
Contacto normal: un "contacto normal" es aquél que se toma cuando se pulsa y se suelta el botón de contacto en la misma ubicación.

Opción Vector: Elija una de las siguientes opciones de vector:

- **Utilizar distancia de vector**: Permite establecer el vector utilizando un "contacto alejado".
- **Usar último IJK**: Utiliza los mismos valores de vector IJK que el último punto medido.
- **Sin vector**: Si esta opción está seleccionada, puede producir datos de escaneado si pulsa y mantiene pulsado un botón en la sonda T.

Ventana de cierre automático: Cuando esta casilla está marcada, la ventana Cierre se abre automáticamente cuando el reflector está muy cerca de la posición de inicio.

SMX Ficha Restablecer



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Restablecer

Inicio: Apunta el láser a la posición de birdbath.

Máquina o **Coord. de pieza:** Define el sistema de coordenadas que se va a utilizar. Seleccione **Máquina** si utiliza coordenadas de máquina o **Coord. de pieza** si utiliza coordenadas de pieza.

Apuntar: Apunta el láser hacia un punto. Seleccione un punto en la lista **Puntos para restablecer** y haga clic en el botón **Apuntar** para mover el láser al punto especificado.

Añadir: Abre el cuadro de diálogo **Punto** para añadir un punto a la lista que hay arriba. En el cuadro de diálogo **Punto**m escriba un valor en **Título** y en **XYZ** y haga clic en **Crear**. El nuevo punto se añade a la lista. Por ejemplo, puede que

tenga reflectores en determinadas posiciones de una puerta de automóvil. Entonces podría dar a esas posiciones los nombres Puerta1, Puerta2, Puerta3, etc.

Suprimir: Eliminar un punto seleccionado de la lista que hay arriba.

ADM

Interferómetro solamente: Utiliza el láser del interferómetro para la medición de distancias. Cuando se inicia o se reinicia una medición, de forma típica se inicializa desde BirdBath.

Utilizar valores por omisión: Mueve el tracker láser a la posición actual para restablecer puntos.

Interferómetro establecido por ADM: Utiliza el láser del interferómetro para la medición de distancias. Si el tracker láser pierde el objetivo, el láser del ADM lo encuentra. Una vez que el láser dle ADM localiza y establece la distancia hasta el objetivo, el láser del interferómetro calcula todas las mediciones de distancias.

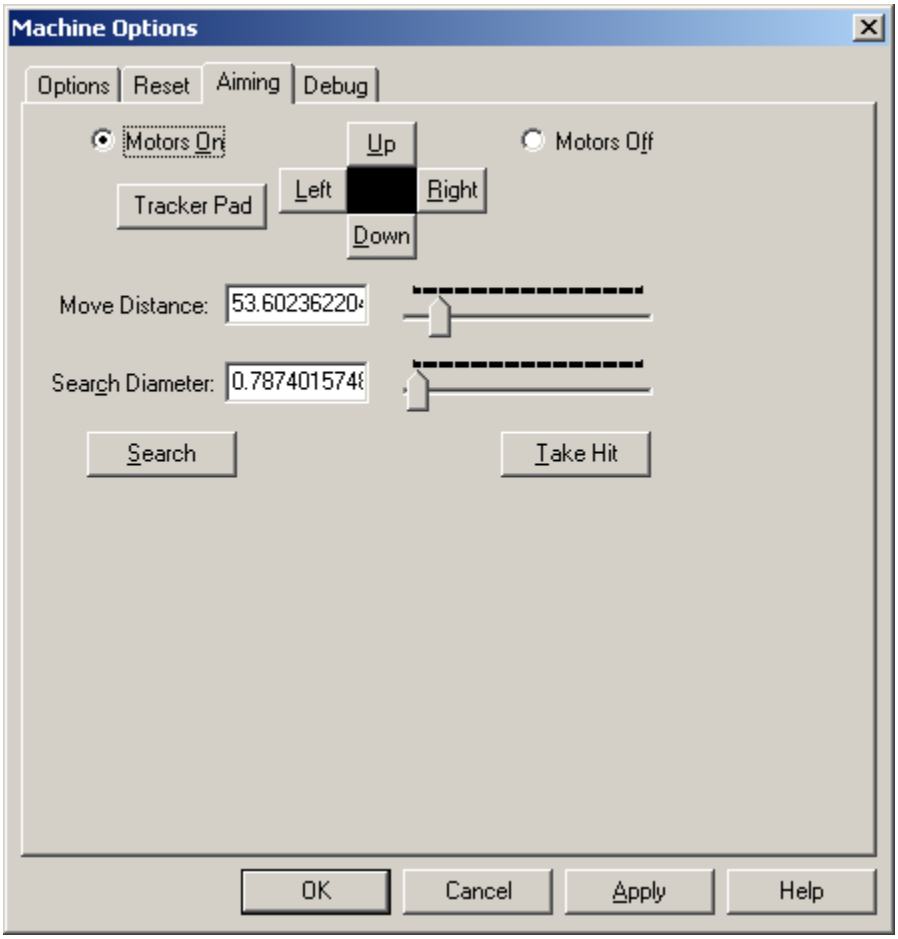
Solo ADM: El software calcula todas las mediciones de distancias con el láser del ADM. Si el tracker láser pierde el objetivo, el láser del ADM lo encuentra.

Establecer a valores por omisión: Define el punto seleccionado en la lista como punto de restablecimiento por omisión. Este es el punto hacia el cual apunta el láser si el rayo se interrumpe con el reflector.

Demora antes del posicionamiento: Define el tiempo, en milisegundos, que transcurre antes de que el tracker láser apunte a la posición siguiente.

Apuntar láser al siguiente punto: El tracker láser se mueve al siguiente punto tras completar el punto anterior.

SMX Ficha Apuntar



Cuadro de diálogo Opciones de máquina - Ficha Apuntar

Motores encendidos: Conecta los motores de los cabezales de los trackers horizontales y verticales para permitir el movimiento manual de dichos cabezales.

Motores apagados: Libera los motores de los cabezales de los trackers horizontales y verticales para detener el movimiento manual de dichos cabezales.

Teclas de control:

Botones de control (Izquierda, Arriba, Derecha, Abajo): Mueve el láser en la dirección correspondiente. Cuando haga clic en un botón de control una vez, el tracker empezará a moverse lentamente hasta que haga clic en **Detener**. Cada nuevo clic que haga hará que el tracker se mueva más deprisa en esa dirección. El cuadro negro que aparece en el centro de estos botones parpadeará con un indicador de color verde cuando se considere que el reflector está bien colocado.

Distancia mov: Proporciona la distancia aproximada a la que el láser buscará el reflector cuando se hace clic en **Buscar**. Al mover el deslizador hacia la derecha

el valor de **Distancia mov** aumenta, mientras que al moverlo hacia la izquierda ese valor se reduce.

Diámetro de búsqueda: Proporciona el diámetro del área de búsqueda en la distancia de movimiento aproximada al hacer clic en **Buscar**. Al mover el deslizador hacia la derecha el valor de **Diámetro de búsqueda** aumentará, mientras que al moverlo hacia la izquierda ese valor se reducirá.

Tomar contacto: Mide un contacto fijo (igual que Ctrl + H) en la ubicación actual del reflector.

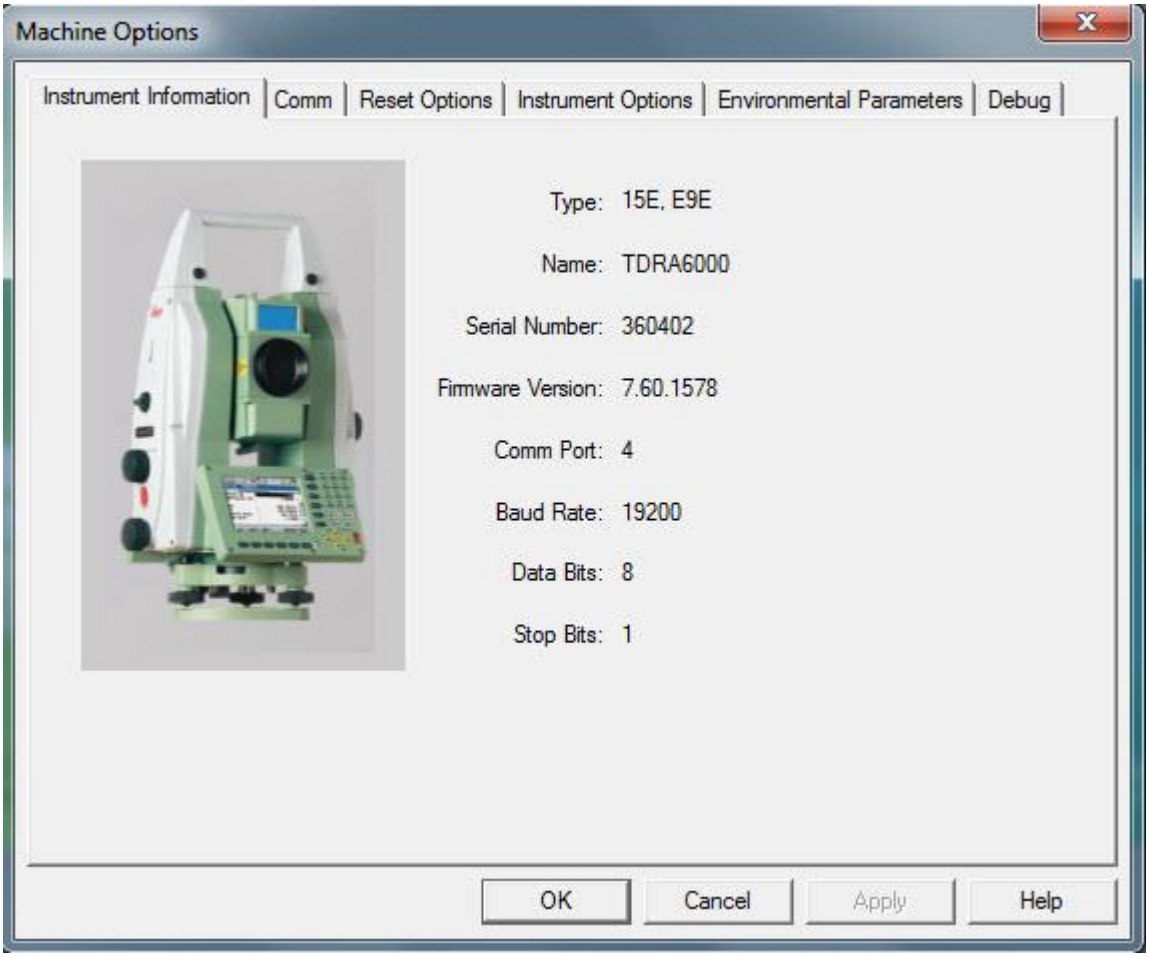
Interfaz de estación total

Para configurar los parámetros que controlan el modo en que PC-DMIS interactúa con la interfaz Estación total, seleccione el elemento de menú **Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**. Con esto se abre el cuadro de diálogo **Opciones de máquina**. Contiene las fichas siguientes:

- Ficha Información del instrumento
- Ficha Puerto COM
- Ficha Opciones para restablecer
- Ficha Opciones de instrumento
- Ficha Parámetros de entorno
- Ficha Depuración

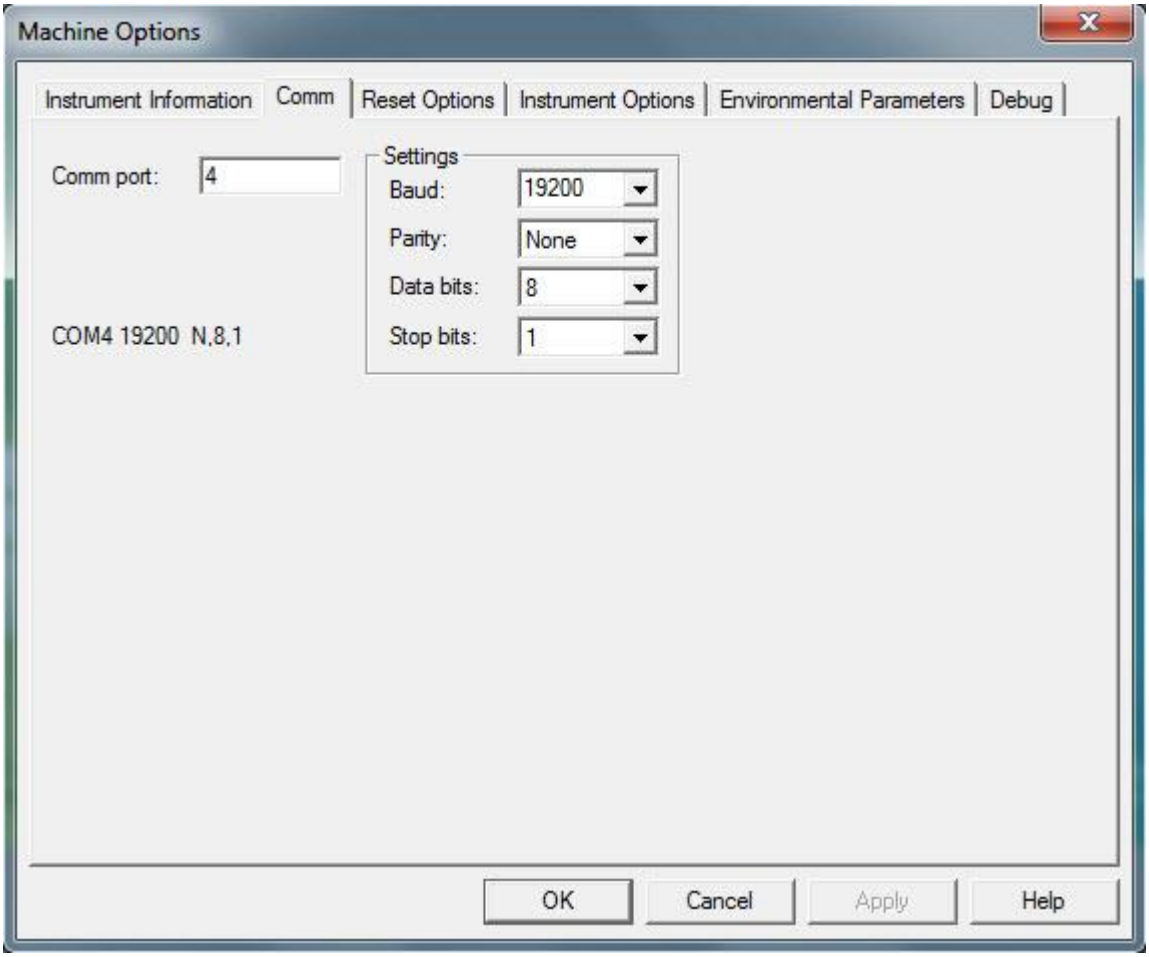
Consulte la documentación de su interfaz de máquina para tener más detalles.

Ficha Información del instrumento



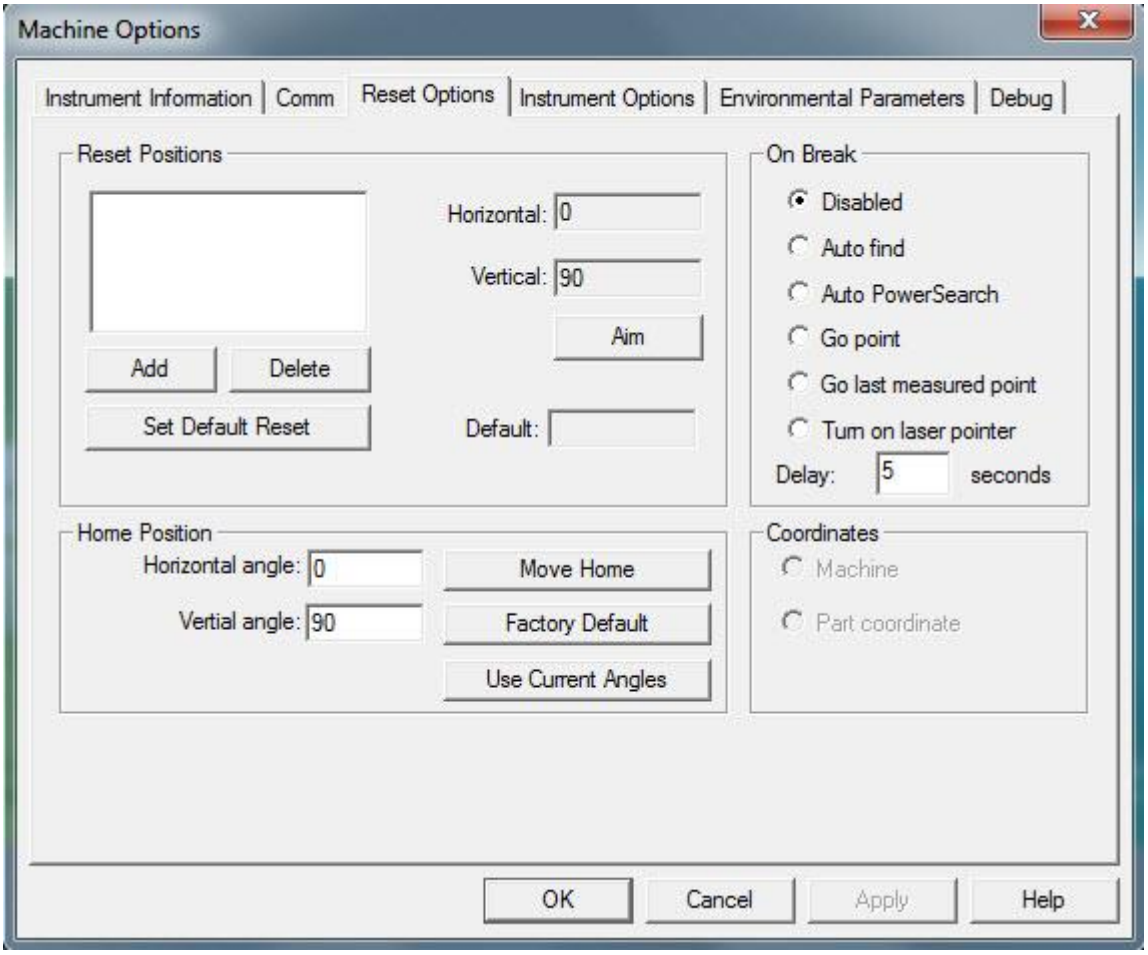
Cuadro de diálogo Opciones de medición: ficha Información del instrumento

Ficha Puerto COM



Cuadro de diálogo Opciones de medición: ficha Puerto COM

Ficha Opciones para restablecer



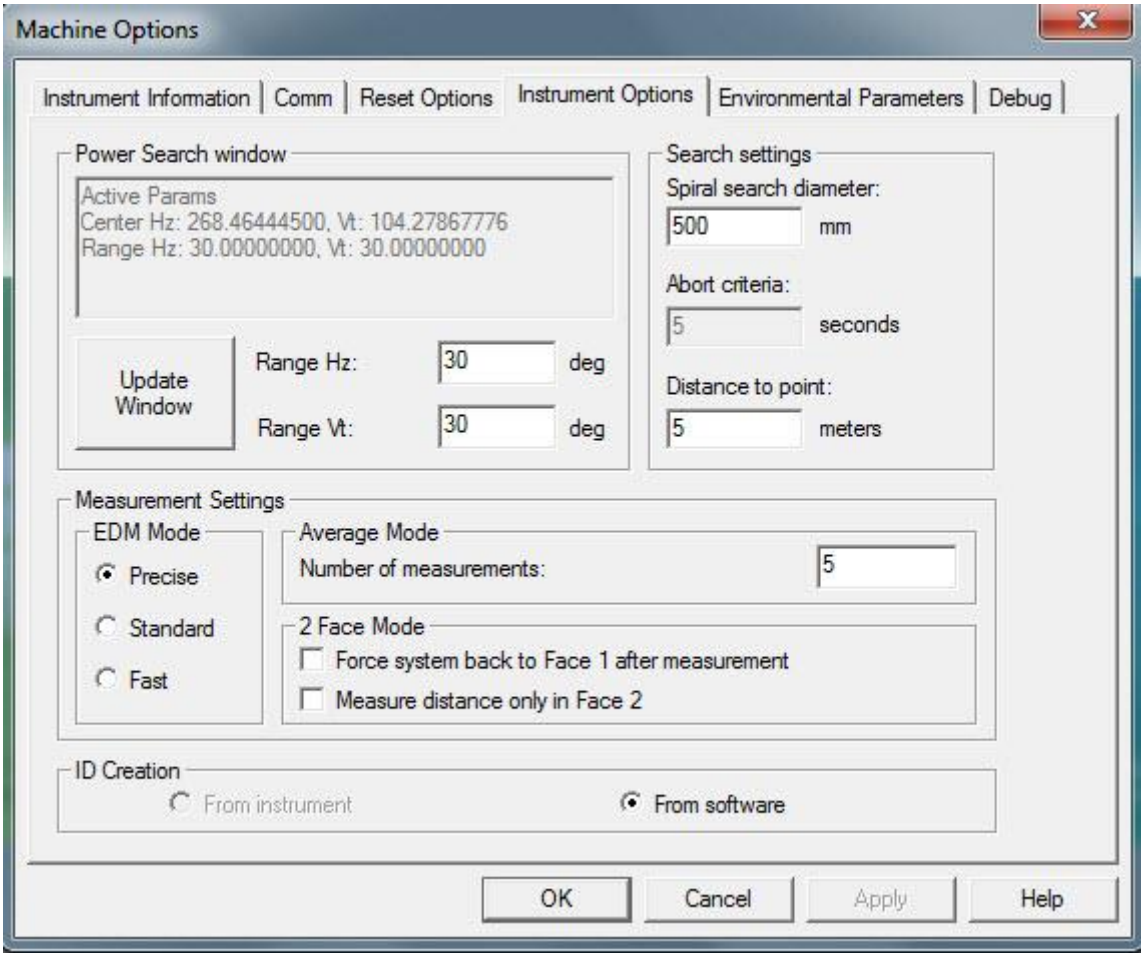
Cuadro de diálogo Opciones de medición: ficha Opciones para restablecer

En pausa

En esta área puede determinar lo que ocurrirá cuando el rayo láser que va de la estación total a la sonda se interrumpa.

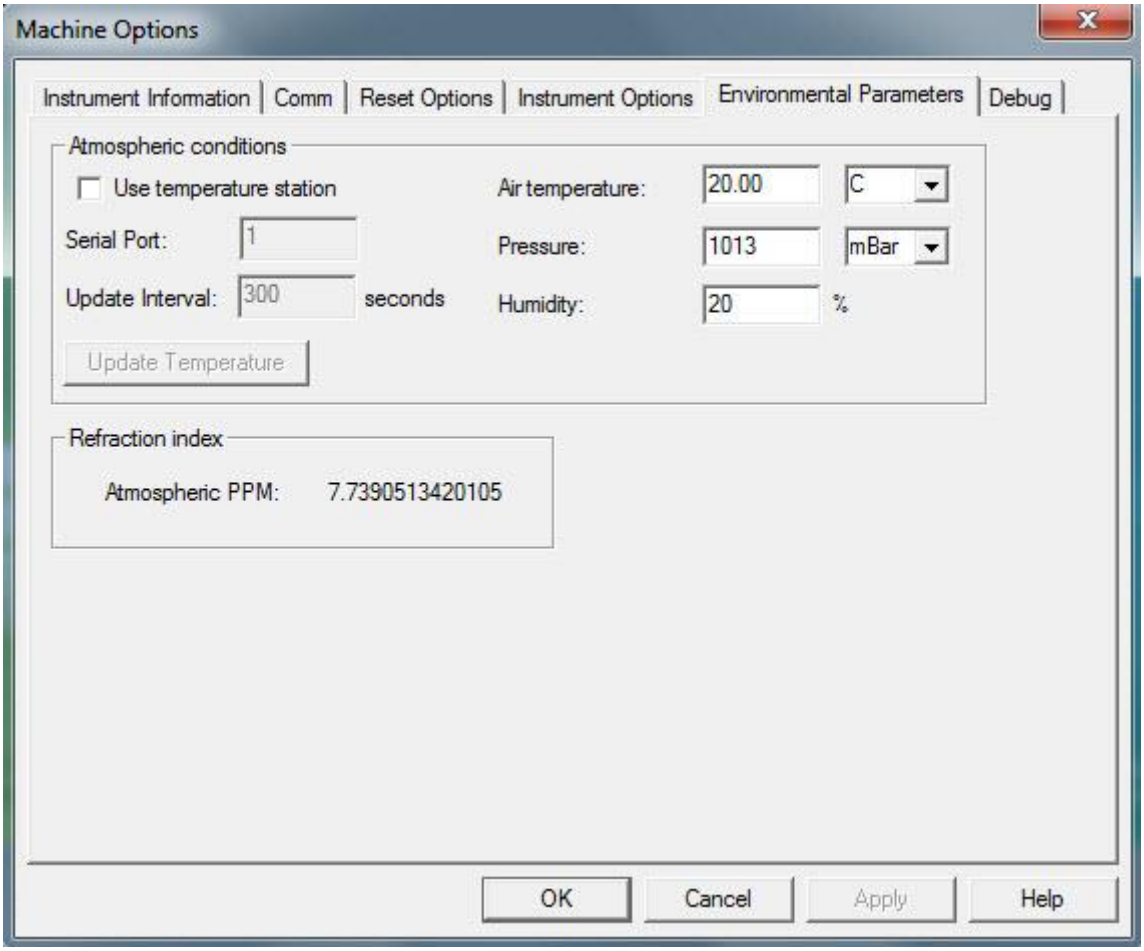
- **Activar puntero láser**: Esta opción activa el puntero láser. Para obtener más información sobre el puntero láser, consulte el elemento de menú **Puntero láser activado/desactivado** que se explica en el tema "Menú Estación total".

Ficha Opciones de instrumento



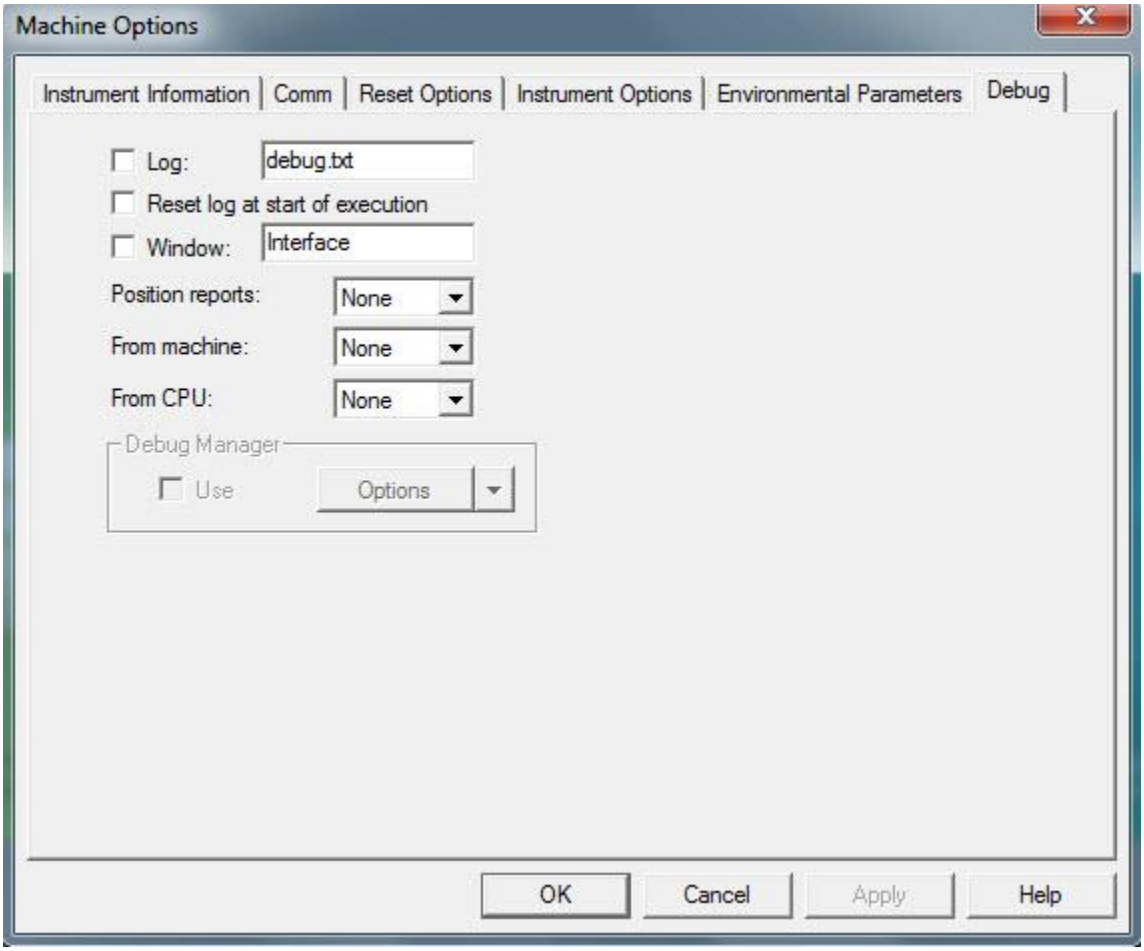
Cuadro de diálogo Opciones de medición: ficha Opciones de instrumento

Ficha Parámetros de entorno



Cuadro de diálogo Opciones de medición: ficha Parámetros de entorno

Ficha Depuración



Cuadro de diálogo Opciones de medición: ficha Depuración

Para obtener información, consulte el tema "Generar un archivo de depuración" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

Funciones comunes de Portátil

Algunas funciones de PC-DMIS Portátil son comunes a diferentes dispositivos portátiles. En este capítulo se proporciona información acerca de estas funciones básicas. Los elementos comunes son los siguientes:

- Importar datos nominales
- Compensación de sonda
- Usar sondas rígidas
- Opciones de disparo de la sonda
- Convertir contactos en puntos

- Modo Punto de borde

Importar datos nominales

PC-DMIS permite importar datos nominales de diversos tipos para la extracción de los nominales de los elementos.

Importe los tipos de datos CAD siguientes:

- **Formatos estándar**: DXF, IGES, STEP, STL, VDAFS, XYZ
- **Formatos opcionales**: Catia 4, Catia 5, Parasolid, Pro-engineer, NX
- **Formatos Direct CAD (DCI)**: ACIS, CATIA V5, Pro-engineer, Solidworks, NX

Para obtener información sobre cómo importarlos, consulte el tema "Importar datos CAD o datos de elemento" en el capítulo "Usar opciones de archivo avanzadas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Si tiene programado Inspection Planner en la licencia LMS o en la mochila, también puede utilizar el analizador genérico para importar los archivos ASCII. Para obtener más información, consulte el tema "Importar archivos ASCII" en el capítulo "Usar opciones de archivo avanzadas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Compensación de sonda

Para medir los contactos de forma exacta, los puntos se compensan desde el centro de la punta de la sonda hasta la superficie de la pieza. Para activar o desactivar la compensación de sonda, utilice el elemento de menú **Insertar | Cambiar parámetros | Sonda | Compensación de sonda**.

Hay dos conceptos que deben estar claros al medir con un dispositivo portátil.

- Los valores XYZ de la unidad de lectura digital (DRO o visor digital) corresponden a la ubicación 3D del CENTRO de la sonda.
- Al sondear un único punto en una pieza, PC-DMIS compensa el radio de la sonda con uno de estos dos métodos:
    - Vástago de la sonda: se monitoriza el ángulo del vástago de la sonda y se compensa a lo largo del vector del vástago hasta la ubicación del punto en la superficie.
    - Contacto con indicación de vector ("pulled hit"): Se monitoriza la dirección de un contacto con indicación de vector y se compensa a lo largo del vector de dirección entre la posición en la que el botón de contacto se pulsó y se soltó.

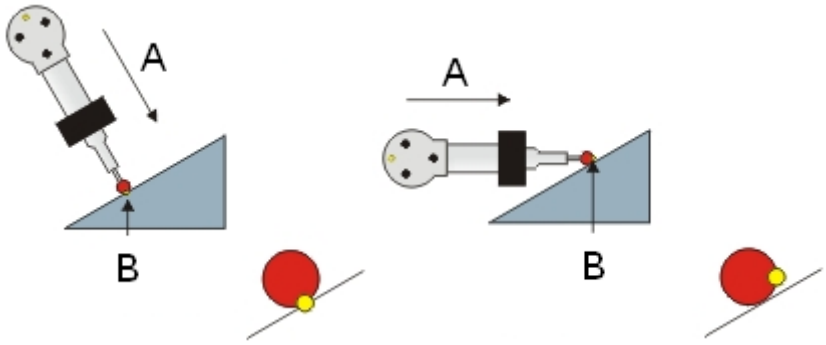
Normalmente, al medir con CMM portátiles con una sonda rígida, se utiliza el vector del eje de la sonda como vector de contacto. Sin embargo, dada la forma de una pieza concreta, tal vez no pueda posicionar el vástago de la sonda para que pueda obtener un vector de contacto correcto.

Si desea medir un orificio pequeño y profundo pero el extremo del brazo es demasiado largo para caber en el orificio, deberá tomar contactos con indicación de vector ("pulled hits") para hacer que cada vector de contacto apunte correctamente hacia el centro del orificio, con lo cual determinará la compensación correcta dentro/fuera. Los contactos con indicación de vector son contactos cuyos vectores coinciden con la dirección alejada de la ubicación del contacto, en lugar del vector de vástago por omisión de la sonda.

Método del vástago de la sonda

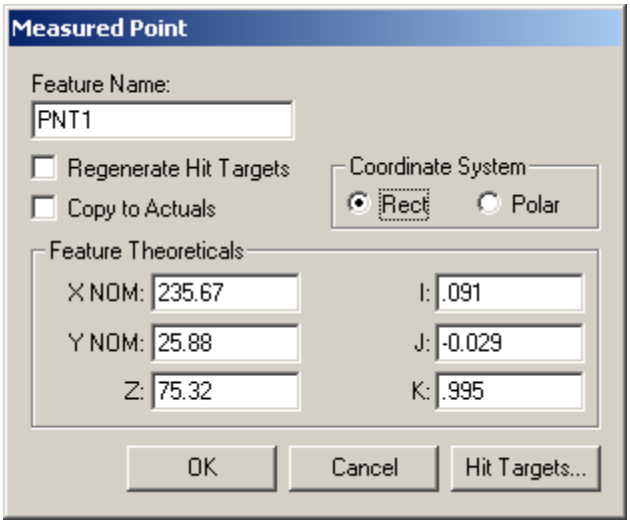
Para un dispositivo de brazo portátil, siga este procedimiento para medir un punto en una superficie superior utilizando el vástago de la sonda para la compensación de sonda:

1. Coloque la sonda en la superficie superior con el vástago de la sonda recto y perpendicular a la superficie en la ubicación del punto (B). El punto se compensará en la dirección (A) del vástago de la sonda.



Posición correcta Posición incorrecta

2. Pulse el botón **Contacto**.
3. Pulse el botón **Terminado**. Observe que el punto medido se ha añadido a la ventana de edición.
4. Con el punto resaltado, pulse F9 para abrir el cuadro de diálogo **Punto medido**.



Ejemplo de punto medido que muestra el vector de contacto apuntando hacia arriba

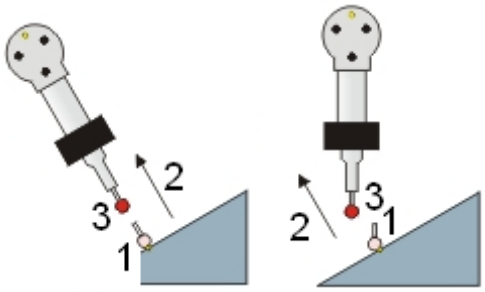
5. Observe que los valores IJK del ejemplo generalmente apuntan hacia arriba (0,0,1). Estos valores por lo general deben coincidir con el vector de superficie en la ubicación del punto.

Al sondear un solo punto, asegúrese de que la sonda se sostiene en una posición perpendicular a la superficie.

Método de contactos con indicación de vector

Para un dispositivo de brazo portátil, siga este procedimiento para medir un punto utilizando un contacto con indicación de vector ("pulled hit") para la compensación de sonda:

1. Coloque la sonda en la superficie en la ubicación del punto (1). El vector del eje de la sonda no tiene relevancia cuando se toma un contacto con indicación de vector.



Ambos ejemplos funcionarán para los contactos con indicación de vector.

2. Pulse y mantenga pulsado el botón de contacto el tiempo suficiente como para obtener un contacto con indicación de vector, pero no tanto como para que PC-DMIS empiece a escanear la pieza. Para cambiar la duración de este intervalo que diferencia un contacto con indicación de vector ("pulled hit") del inicio del escaneado, puede modificar la entrada del registro `DelayToStartSendingScanPointsToManualHit` en el editor de la configuración de PC-DMIS.
3. Mueva la punta en la dirección del vector (2), alejándolo de la ubicación del contacto. Debe moverlo una distancia igual o mayor que la distancia de vector definida (3). Para definir la distancia mínima del contacto a la que debe mover la sonda para aceptar un contacto con indicación de vector, puede modificar la entrada de registro `VectorToIMM` en el editor de la configuración de PC-DMIS.
4. Suelte el botón de contacto. Oirá una señal acústica diferente más suave. Observe que el punto medido se ha añadido a la ventana de edición.
5. Con el punto resaltado, pulse F9 para abrir el cuadro de diálogo **Punto medido**. Verifique que el vector sigue la dirección de extracción ("PULL"), no la dirección del vástago.

Para elementos automáticos, el último vector de contacto determina la dirección de la compensación. Para elementos medidos, el primer vector de contacto determina la dirección de la compensación.

Interfaces compatibles

Las interfaces siguientes admiten los contactos con indicación de vector ("pulled hits"):

- Interfaz Faro
- Romer
- SMXLaser (tracker Faro)

- Leica

Usar sondas rígidas

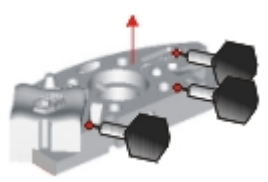
PC-DMIS Portátil permite utilizar una amplia gama de sondas rígidas. Las sondas rígidas se utilizan y se calibran de forma parecida a las sondas SAC (con disparador de toque).

Si ha seleccionado una sonda rígida, PC-DMIS espera encontrar una sonda que no se dispara automáticamente cuando entra en contacto con la pieza. Las sondas rígidas no son compatibles con la calibración DCC. Compruebe que ha seleccionado el tipo de sonda adecuada.

Cuando mida con una máquina de brazos, se recomienda sujetarla de modo que la sonda quede entre los dedos con los botones accesibles para el pulgar:

Cuando mida elementos geométricos (líneas, círculos, planos, etc.), el radio de la sonda se compensa en función del elemento resuelto propiamente dicho más que de los puntos compensados individualmente.

Supongamos que mide un plano. No es necesario que mida los puntos de contacto individuales que comprenden el elemento plano con el vástago de la sonda perpendicular a la superficie del elemento.



PC-DMIS Portátil monitoriza el vástago de la sonda del PRIMER CONTACTO cuando se mide un círculo, cono o cilindro para determinar si se está midiendo el diámetro interior (DI) o el diámetro exterior (DE).

En la mayoría de los casos no se puede orientar físicamente la sonda de modo totalmente perpendicular a la superficie de un círculo de DI sin que haya interferencias del otro lado del elemento de círculo. La sonda debe inclinarse tanto como sea posible hacia el centro del círculo para registrar un círculo de diámetro interior y hacia el lado opuesto al centro para registrar un círculo de diámetro exterior.

Después de medir un círculo de DI o de DE, puede comprobar si PC-DMIS ha determinado correctamente el tipo de círculo pulsando F9 o el elemento resaltado en la ventana de edición. Compruebe la opción **Tipo de elemento circular**.

Opciones de disparo de la sonda

Las opciones de disparo de la sonda permiten que se tome un contacto cuando se dan ciertas condiciones al utilizar máquinas CMM manuales.

Las interfaces compatibles con las opciones de disparo de la sonda son las siguientes: Romer, Leica, Faro, Garda y SMX Laser.

Puede insertar comandos DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO, DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO y DISPARO MANUAL DE PUNTO en la rutina de medición en la ficha **Opciones de disparo de la sonda** del cuadro de diálogo **Parámetros** (**Edición | Preferencias | Parámetros** o F10) o en la barra de herramientas **Modo de sonda**.

Estos comandos de disparo funcionan con los elementos siguientes:

- Elementos automáticos: Círculo, Elipse, Punto de borde, Ranura redonda, Ranura cuadrada, Muesca y Polígono
- Elementos medidos: Círculo, Línea y Ranura redonda

Las opciones de disparo de la sonda son:

- Disparo automático de punto
- Disparo automático de plano
- Disparo manual de punto

Disparo automático de punto

El comando `DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO` indica a PC-DMIS que tome un contacto de forma automática cuando la sonda entre en una zona de tolerancia, a una distancia especificada desde la ubicación del contacto original. Por ejemplo, si la zona de

tolerancia, el valor de Radio, está establecida en 2 mm, se toma un contacto cuando la sonda se encuentra a menos de 2 mm de la ubicación de contacto.

Puede utilizar esta opción con máquinas manuales; en lugar de pulsar un botón para tomar un contacto, puede insertar comandos `DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO` en cualquier ubicación estándar de la ventana de edición.

Puede añadir un comando `DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO` desde el botón **Insertar comando** del área **Disparo automático de punto** en la ficha **Opciones de disparo de la sonda** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (pulse F10 para acceder a este cuadro de diálogo). También puede hacer lo mismo con el botón **Modo Disparo automático de punto** ( ) desde la barra de herramientas **Modo de sonda**.

Área Disparo automático de punto de la ficha Opciones de disparo de la sonda

Además de las funciones compatibles estándar (como se indica en el tema "Opciones de disparo de la sonda"), el comando `DISPARO AUTO` es compatible con el elemento automático de punto vectorial y el elemento de punto medido.

Act.: Al seleccionar esta casilla de verificación se activa el comando `DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO`. Los comandos de la ventana de edición que siguen al comando `DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO` insertado utilizarán la función de disparo automático de punto tal como está definida.

Si no selecciona esta casilla de verificación y hace clic en el botón **Insertar comando**, PC-DMIS insertará la línea de comando en la ventana de edición, pero no activará dicho comando.

Activar aviso acústico: Al seleccionar esta casilla de verificación, se activa el aviso asociado al comando `DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO`. A medida que la sonda se acerca al objetivo, el aviso acústico se emite con mayor frecuencia.

Radio de disparo: Este cuadro permite introducir el valor de una zona de tolerancia. Cuando la sonda entra en esta zona de tolerancia, toma un contacto automática e instantáneamente.

Insertar comando: Al hacer clic en el botón **Insertar comando**, se inserta el comando DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO en la ventana de edición para la rutina de medición actual.

La línea de comandos será la siguiente:

DISPARO AUTOMÁTICO PUNTO/ ALTERNANTE1, ALTERNANTE2, RADIO

ALTERNANTE1: Este campo alternante corresponde a la casilla de verificación **Activar** disparo automático de punto. Puede encontrarse activada o desactivada.

ALTERNANTE2: Este campo alternante corresponde a la casilla de verificación **Activar aviso acústico**. Puede encontrarse activada o desactivada.

RAD: El campo del radio contiene el valor de la zona de tolerancia y corresponde al cuadro **Radio de disparo**. Este valor es la distancia desde el punto real a la que PC-DMIS toma el contacto.

Disparo automático de plano

El comando DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO hace que PC-DMIS tome automáticamente un contacto cuando la sonda pasa por encima del plano definido por la superficie perpendicular de un elemento compatible al nivel de la profundidad definida. Para elementos automáticos, esta ubicación definida se ajusta basándose en opciones como contactos de muestra o elementos MEDREL. A medida que el centro de la sonda pasa de un lado del plano al otro, la sonda se dispara y se toma el contacto.

Puede utilizar este comando con máquinas manuales; en lugar de pulsar un botón para tomar un contacto, puede insertar comandos DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO en cualquier ubicación estándar de la ventana de edición.

Puede añadir un comando DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO desde el botón **Insertar comando** del área **Disparo automático de plano** en la ficha **Opciones de disparo de la sonda** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (pulse F10 para acceder a este cuadro de diálogo). También puede hacer lo mismo con el botón **Modo Disparo automático de plano** ( ) desde la barra de herramientas **Modo de sonda**.

Este comando solo funciona en modo online. Si utiliza el comando DISPARO AUTO, éste tiene prioridad sobre el comando DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO.

Área Disparo automático de plano de la ficha Opciones de disparo de la sonda

Tal como se ha descrito anteriormente, PC-DMIS toma un contacto automáticamente cuando la sonda pasa por encima del plano. Sin embargo, si está utilizando una máquina Faro o Romer, la sonda no se volverá a disparar hasta que pulse el botón **Accept** (o **Release**). Debe pulsar este botón después de cada contacto registrado para poder continuar.

Act.: Al seleccionar esta casilla de verificación se activa el comando `DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO`. Los comandos de la ventana de edición que siguen al comando `DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO` insertado utilizan la función de disparo automático de plano tal como está definida.

Si desmarca esta casilla de verificación y hace clic en el botón **Insertar comando**, PC-DMIS inserta la línea de comando en la ventana de edición, pero no activa dicho comando. El comando `DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO` no funciona hasta que se activa esta opción.

Activar aviso acústico: Al seleccionar esta casilla de verificación, se activa el aviso asociado con el comando `DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO`. A medida que la sonda se acerca al objetivo, el aviso acústico se emite con mayor frecuencia.

Insertar comando: Cuando haga clic en el botón **Insertar comando**, se inserta el comando `DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO` en la ventana de edición para la rutina de medición actual.

La línea de comandos será la siguiente:

```
DISPARO AUTOMÁTICO DE PLANO/ ALTERNANTE1, ALTERNANTE2
```

ALTERNANTE1: Este campo alternante corresponde a la casilla de verificación **Act**. Puede encontrarse activada o desactivada.

ALTERNANTE2: Este campo alternante corresponde a la casilla de verificación **Activar aviso acústico**. Puede encontrarse activada o desactivada.

Disparo manual de punto

El comando DISPARO MANUAL PUNTO hace que PC-DMIS solo acepte un contacto manual cuando éste se encuentre dentro de la zona de tolerancia especificada.

Puede añadir un comando DISPARO MANUAL PUNTO desde el botón **Insertar comando** del área **Disparo manual de punto** en la ficha **Opciones de disparo de la sonda** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (pulse F10 para acceder a este cuadro de diálogo).

Puede utilizar esta opción con máquinas manuales; cuando PC-DMIS le indique que tome un contacto, dispare la sonda a voluntad. Cada disparo será evaluado para determinar si se encuentra dentro de la zona de tolerancia de disparo cilíndrica. Si no lo está, aparece un error en la lista **Errores de máquina** del cuadro de diálogo **Ejecución**. PC-DMIS le pide entonces que vuelva a tomar el contacto. Puede insertar comandos DISPARO MANUAL PUNTO en cualquier ubicación estándar de la ventana de edición.

Esta opción solo funciona en modo online.

Área Disparo manual de punto de la ficha Opciones de disparo de la sonda

Usar tolerancia de disparo: Al seleccionar esta casilla de verificación se activa el comando DISPARO MANUAL PUNTO. Los comandos de la ventana de edición que siguen al comando DISPARO MANUAL PUNTO insertado utilizan la función de disparo manual de punto tal como está definida.

Si no selecciona esta casilla de verificación y hace clic en el botón **Insertar comando**, PC-DMIS inserta la línea de comando en la ventana de edición, pero no activa dicho comando. La función de radio de disparo queda inhabilitada hasta que se activa esta opción.

Radio de disparo: Este cuadro permite introducir el valor de un radio de tolerancia. Cuando se dispara la sonda, PC-DMIS comprueba si esta se encuentra dentro de esta zona de tolerancia. Si lo está, se acepta el contacto. Si no lo está, se le pide que tome otro contacto.

Insertar comando: Al hacer clic en el botón **Insertar comando** se inserta el comando DISPARO MANUAL PUNTO en la ventana de edición para la rutina de medición actual con las opciones siguientes.

La línea de comandos será la siguiente:

```
DISPARO MANUAL DE PUNTO/ ALTERNANTE1, RADIO
```

ALTERNANTE1: Este campo alternante corresponde a la casilla de verificación **Act**. Puede encontrarse activada o desactivada.

RAD: El campo del radio contiene el valor de la zona de tolerancia y corresponde al cuadro **Radio de disparo**. Este valor es la distancia desde el punto real a la que PC-DMIS aceptará el contacto.

Convertir contactos en puntos

Puede hacer que PC-DMIS reciba una corriente de puntos desde la interfaz. Para ello, pulse el botón **Tomar contacto** en el dispositivo portátil. Esto permite escanear rápidamente una superficie y tomar varios puntos en muy poco tiempo.

Una vez que PC-DMIS recibe la corriente de puntos, puede hacer dos cosas con ellos:

- **Crear elementos de punto individuales**. Si está trabajando en modo Solo puntos o si el cuadro de diálogo de elemento automático **Punto vectorial automático** está abierto, PC-DMIS crea elementos de punto individuales a partir de esta corriente de puntos.

Para entrar en el modo sólo puntos, haga clic en **Modo Sólo puntos** ( ) en la barra de herramientas **Modo de sonda**.

Para abrir el cuadro de diálogo **Punto vectorial**, seleccione **Punto vectorial** ( ) en la barra de herramientas **Elementos automáticos**.

- **Suponer el elemento**. Si no está trabajando en ninguno de estos modos, los puntos irán al búfer de contactos y verá el incremento del número total de contactos en la barra de estado. Cuando acabe de medir, el elemento resultante dependerá de los valores y de si se está utilizando el modo Suponer.

Modo Punto de borde

El modo Punto de borde permite la medición manual de elementos de chapa metálica sin utilizar el cuadro de diálogo **Elemento automático**. Los elementos que genere en este son todos elementos medidos en lugar de elementos automáticos, salvo dos excepciones

En primer lugar, si está en modo Sólo puntos, PC-DMIS crea un punto de vector automático o un punto de borde automático.

En segundo lugar, PC-DMIS crea un punto de borde automático si toma un contacto cerca de un borde y después lo desplaza hacia el borde para completar el guiado.

Para activar este modo debe hacer lo siguiente:

- Debe tener activada la opción **Chapa metálica** en la licencia LMS o en la mochila.
- Importe un modelo de CAD con superficies para la parte que va a medir.
- Seleccione la casilla **Buscar nominales** en la ficha **General** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.
- Especifique la distancia de tolerancia necesaria para la entrada de registro `DistanceToClosestEdgeToleranceInMM` en la sección **Option** del editor de la configuración de PC-DMIS. El valor por omisión es 5 mm. Los contactos tomados a esta distancia del borde hacen que se utilice el modo guiado para completar el punto de borde.

Para medir puntos con el modo Punto de borde:

1. Realice mediciones en modo Aprendizaje dentro de la tolerancia (entrada del registro `DistanceToClosestEdgeToleranceInMM`) cerca de la ubicación del punto de borde. PC-DMIS busca los nominales del modelo de CAD y comprueba si el contacto está dentro de la tolerancia. Si la medición está dentro de la tolerancia, PC-DMIS entra en el modo guiado en lugar de almacenar el contacto en el búfer de contactos.
2. En modo guiado, deslice la punta de la sonda sobre el borde para completar el contacto de borde.
3. PC-DMIS coloca el contacto de borde finalizado en el búfer de contactos en modo Aprendizaje. Esto permite a PC-DMIS suponer elementos a medida que los mide.
4. Si no quería un contacto de borde, pulse el botón Finalizar. PC-DMIS cancela el modo guiado y añade el contacto anterior al búfer de contactos.

Cuando crea círculos, líneas y ranuras en modo Suponer a partir de contactos de borde, se convierten en elementos tridimensionales.

Para eliminar los bordes interiores entre las superficies para determinar bordes, utilice la entrada de registro `AdjacentEdgeToleranceInMM` en la sección **Option** del editor de la configuración de PC-DMIS. Esto resulta útil en los casos en los que el modelo de CAD tiene espacios ("gaps") entre las superficies. Si los espacios son grandes, puede ser necesario aumentar el valor por omisión, que es 0,1 mm.

El modo Punto de borde también utiliza *la mitad* del valor de espesor indicado en el cuadro de diálogo **Elemento automático** para determinar la profundidad. Por lo general, esto solamente deberá definirse una vez para el espesor de la pieza y después cerrar el cuadro de diálogo **Elemento automático**. Este valor se graba en el registro.

El modo Punto de borde está diseñado para los dispositivos portátiles, pero funciona con cualquier dispositivo que tenga una sonda rígida.

Usar un brazo portátil Romer

En esta sección se trata la configuración y el uso general de la CMM portátil Romer con PC-DMIS. Consulte la documentación suministrada por Romer para obtener información detallada sobre la configuración y el uso del brazo Romer.

- Brazo portátil Romer/RomerRDS: Introducción
- Para empezar
- Configurar una sonda de contorno Perceptron
- Calibrar una sonda rígida Romer
- Calibrar el sensor Perceptron
- Usar botones de calibrador Romer
- Usar un sensor láser Romer
- Usar la cámara RomerRDS integrada

Brazo portátil Romer/RomerRDS: Introducción

Los brazos portátiles Romer y RomerRDS son máquinas de brazo articulado que utilizan una sonda rígida o una sonda láser para medir piezas.

PC-DMIS utiliza RDS para interactuar con el brazo RomerRDS, o WinRDS para interactuar con un brazo Romer. Consulte la documentación de RDS o WinRDS para obtener información detallada sobre la configuración y el uso del brazo portátil.

Para utilizar un dispositivo de brazo Romer o RomerRDS con PC-DMIS, la licencia LMS o la mochila deben estar programadas con la opción de interfaz correcta. Si utiliza una sonda de escaneado láser, puede que también sea necesario tener programada la opción de sonda láser con el tipo de sonda programado.

Además, la opción de licencia LMS o mochila **Mesa giratoria** NO DEBE estar seleccionada cuando se utiliza un dispositivo portátil. Ello puede provocar problemas con el dispositivo portátil.

La información proporcionada en los temas de este capítulo se ha redactado específicamente para los brazos Romer, pero puede ser relevante para otros brazos que no sean Romer.

Para empezar

Debe seguir algunos pasos básicos para verificar que su sistema se haya preparado correctamente antes de comenzar el proceso de medición con el brazo portátil.

Si va a utilizar un sensor de contorno Perceptron con el brazo de giro libre, también debe seguir los pasos descritos en el tema "Configurar una sonda de contorno Perceptron".

Esta sección contiene material adicional a la documentación de WinRDS estándar para el brazo de giro libre Romer. Si desea más información sobre la configuración, consulte la documentación de WinRDS y del sensor de contorno Perceptron.

Para configurar el brazo de giro libre Romer, siga estos pasos:

- Paso 1: Configurar el brazo de giro libre Romer
- Paso 2: Establecer las variables de entorno de WinRDS
- Paso 3: Instalar PC-DMIS para Romer

Paso 1: Configurar el brazo de giro libre Romer

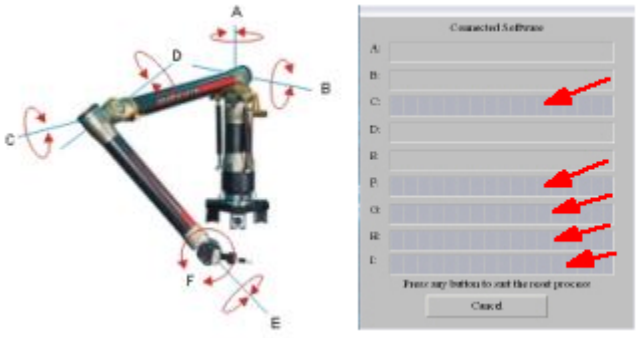
1. Monte la base de la fixture sobre una plataforma estable sirviéndose de los tornillos al efecto o de mordazas magnéticas.
2. Coloque el brazo sobre la base de la fixture enroscando el anillo roscado grande que hay en la base del brazo a la base de la fixture.
3. Una vez que el brazo esté firmemente montado, conecte la alimentación del brazo y compruebe si este recibe energía. Desconecte el brazo hasta el paso 6.
4. Instale WinRDS (versión 2.3.5 o posterior) si no está instalado ya en su equipo. WinRDS 3.1 está disponible a través del vínculo siguiente: ftp://ftp.wilcoxassoc.com/Hardware/Portable/Romer/RDS/. Al instalar WinRDS se colocan dos iconos en el escritorio del PC; uno lleva el nombre **Cimcore Arm Utilities** y el otro, **Quick Check Tools**.

Las versiones de WinRDS anteriores a la 2.3.5 no son totalmente compatibles con los sensores de contorno Perceptron.

Hay dos formas de comunicar con el brazo de giro libre: vía conexión USB y vía conexión inalámbrica si el equipo dispone de tarjeta de red (NIC) inalámbrica. Dado que los escáneres láser precisan una alta velocidad de comunicación, es preferible que conecte el equipo al brazo de giro libre a través del puerto USB cuando se utilice un sensor de contorno Perceptron. En este documento no se trata la comunicación inalámbrica. Si desea una conexión por medios inalámbricos, consulte la guía de configuración de Infinite y el resto de la documentación que se instaló al instalar WinRDS.

5. Enchufe el conector USB en uno de los puertos USB del equipo (o compruebe la comunicación inalámbrica si no utiliza un sensor de contorno Perceptron).
6. Inicie el brazo accionando el interruptor de alimentación. Si utiliza un equipo con Windows, su equipo detectará la conexión y le preguntará si desea instalar los controladores USB para el brazo. Diga que sí e instale los controladores USB.
7. Una vez que haya finalizado la instalación de controladores, haga doble clic en el icono de utilidades del brazo Cimcore del escritorio. Se cargará la aplicación de utilidades de brazo. Cuando la aplicación se inicie, automáticamente intentará conectarse a la máquina. Si la máquina está bien conectada, se conectará con el brazo y le pedirá que restablezca los ejes. Si surgen problemas, consulte la documentación de WinRDS y Cimcore.
8. Para restablecer los ejes, mueva todas las articulaciones del brazo hasta que cada una de ellas se encuentre a cero. A medida que se pone a cero cada eje,

los gráficos de barras de los ejes correspondientes se rellenan como se muestra a continuación. Cuando todos los ejes estén en la posición de inicio (a cero), el cuadro de diálogo se cerrará automáticamente.



En este momento la máquina está conectada y lista para funcionar.

Paso 2: Establecer las variables de entorno de WinRDS

Falta un último paso para trabajar con PC-DMIS. Si utiliza una versión de WinRDS anterior a la 5.0, tiene que establecer el directorio WinRDS en la sentencia path del PC. Para ello, siga estos pasos:

1. Haga clic en el botón **Inicio** y seleccione **Panel de control** para abrir el Panel de control.
2. Haga doble clic en el icono **Sistema** para abrir el cuadro de diálogo **Propiedades del sistema**.
3. Seleccione la ficha **Avanzado**.
4. Seleccione el botón **Variables de entorno**.
5. En la sección **Variables de sistema** del cuadro de diálogo **Variables de entorno**, desplácese hacia abajo hasta que vea **Path** en la parte izquierda. Seleccione **Path** en la lista y haga clic en el botón **Editar**.
6. Vaya hasta el final de la línea **Valor de variable** y añada un punto y coma (;) seguido de la ruta de instalación de WinRDS; por ejemplo, c:\Archivos de programa\CIMCORE\WinRDS)
7. Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Modificar la variable del sistema**, luego haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Variables de entorno** y finalmente, en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Propiedades del sistema**.

Ahora puede iniciar PC-DMIS. Tal vez obtenga un mensaje que indique que se están recuperando las especificaciones de brazo de la máquina, en función de cómo haya configurado WinRDS. Este valor se puede cambiar con el programa de utilidades del brazo.

Paso 3: Instalar PC-DMIS para Romer

Una vez que haya verificado la conexión del equipo con el brazo, instale PC-DMIS haciendo lo siguiente:

SIN UTILIZAR un sensor láser Perceptron

1. La licencia LMS o mochila deben estar ya programadas con la opción de interfaz **Romer** antes de instalar PC-DMIS.

Si en la licencia LMS o la mochila se han programado ***Todas las interfaces***, debe cambiar manualmente el nombre de Romer.dll por interfac.dll. El archivo Romer.dll se encuentra en el directorio de instalación de PC-DMIS.

2. Instale PC-DMIS. Ahora PC-DMIS está listo para ser utilizado.

UTILIZANDO un sensor láser Perceptron

1. La licencia LMS o mochila deben estar ya programadas con las opciones de interfaz de **Sonda láser Perceptron** y **Romer** antes de instalar PC-DMIS. Si no ha especificado **Laser** y **Perceptron** en la licencia LMS o mochila, no dispondrá de los archivos Perceptron necesarios que se indican más adelante. Cuando se instala PC-DMIS se instalan archivos adicionales que necesita WinRDS.

Si en la licencia LMS o la mochila se han programado ***Todas las interfaces***, debe cambiar manualmente el nombre de Romer.dll por interfac.dll. El archivo Romer.dll se encuentra en el directorio de instalación de PC-DMIS.

2. Instale PC-DMIS. No ejecute PC-DMIS en este momento.
3. Verifique que se haya instalado el archivo *probe.8* en el directorio ArmData (habitualmente, en C:\Archivos de programa\CIMCORE\WinRDS\ArmData). PC-DMIS habrá instalado este archivo durante el proceso de instalación siempre y cuando la licencia LMS o mochila estén programadas correctamente. WinRDS utiliza el archivo *probe.8* como identificador para el sensor de contorno Perceptron. Si no dispone de una copia de este archivo, asegúrese de ponerse en contacto con su distribuidor de PC-DMIS.
4. Continúe en el tema "Configurar una sonda de contorno Perceptron".

La opción de licencia LMS o de mochila **Mesa giratoria** NO DEBE estar seleccionada cuando se utiliza un dispositivo portátil. Ello puede provocar problemas con el dispositivo portátil.

Configurar una sonda de contorno Perceptron

En este apartado se describe la configuración del sensor de contorno Perceptron después de haber configurado el brazo de giro libre como se indica en el apartado "Para empezar".

Para configurar el sensor de contorno Perceptron, siga estos pasos:

- Paso 1: Conectar el controlador de sensores Perceptron
- Paso 2: Configurar la tarjeta de red
- Paso 3: Conectar el sensor de contorno
- Paso 4: Finalizar la configuración de PC-DMIS
- Paso 5: Verificar la instalación del sensor

Paso 1: Conectar el controlador de sensores Perceptron

Para la conexión al controlador de sensores Perceptron se necesita una tarjeta de interfaz de red dedicada (NIC, Network Interface Card). Tendrá que utilizar la NIC integrada en su equipo o bien comprar otra NIC porque Perceptron precisa una NIC dedicada para la comunicación con su controlador de sensores Perceptron.

Una NIC USB no basta para esta conexión. Si utiliza un equipo de sobremesa, necesitará una NIC PCI adicional. Si utiliza un portátil, necesitará una NIC PCMCIA.

Para conectar el controlador de sensores Perceptron:

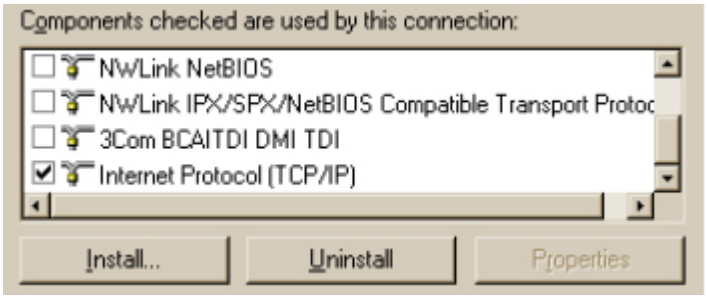
1. Retire la tapa de la parte posterior del brazo de giro libre que lleva el rótulo "ESCÁNER".
2. Tome el cable del sensor de la caja del Perceptron y enchúfelo en el conector "Sensor" de la caja del controlador Perceptron. Enchufe el otro extremo en la conexión "ESCÁNER" de la parte posterior del brazo.
3. Puede haber un pequeño latiguillo que sale del extremo enchufado a la caja del controlador Perceptron. Esto depende de qué versión de controlador Perceptron tenga. Si tiene un latiguillo, enchúfelo en el conector marcado como "Disparo".

4. En el otro lado de la caja del controlador Perceptron, conecte un cable RJ45 cruzado. Enchufe el otro extremo a la NIC dedicada del equipo.

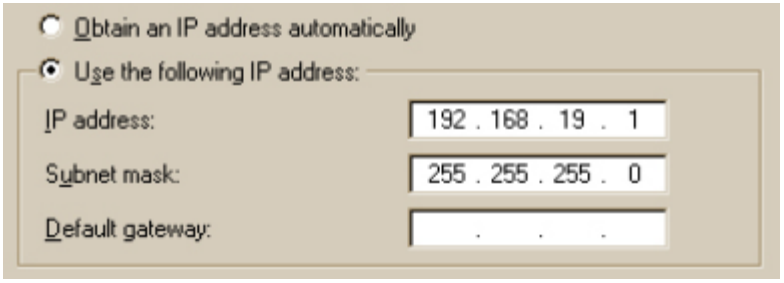
Paso 2: Configurar la tarjeta de red

Para comunicarse con el controlador Perceptron necesita configurar la tarjeta NIC dedicada siguiendo estos pasos:

1. Haga clic en el botón **Inicio** y seleccione **Panel de control** para abrir el Panel de control.
2. Haga doble clic en el icono **Conexiones de red** para ver las conexiones de red actuales.
3. En la lista **LAN o Internet de alta velocidad** haga doble clic sobre el nombre de la NIC conectada al controlador Perceptron.
4. Haga clic en **Propiedades** en la ficha **General**.
5. Desmarque todas las casillas de verificación excepto **Protocolo Internet (TCP/IP)** de manera que el elemento **Protocolo Internet (TCP/IP)** sea el único seleccionado.



6. Seleccione el texto (no la casilla de verificación) para resaltar **Protocolo Internet**.
7. Seleccione **Propiedades**.
8. En la ficha **General** del cuadro de diálogo **Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)**, seleccione la opción con el nombre **Usar la siguiente dirección IP**. Teclee los valores que se muestran en la imagen:



- **Dirección IP**: 192.168.19.1
- **Máscara de subred**: 255.255.255.0

9. Haga clic en **Opciones avanzadas** para abrir el cuadro de diálogo **Configuración avanzada de TCP/IP**.
10. En el cuadro de diálogo **Configuración avanzada de TCP/IP**, seleccione la ficha **WINS**.
11. Seleccione la opción **Deshabilitar NetBIOS sobre TCP/IP** del área **Configuración de NetBIOS**.
12. Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Configuración avanzada de TCP/IP**, haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)** y luego haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Propiedades de** <NIC dedicada>.

Paso 3: Conectar el sensor de contorno

1. Monte el sensor de contorno en el pulso. Si utiliza un dispositivo infinito de siete ejes, tiene que montar el sensor en el soporte que se encuentre en el eje de la séptima articulación.
2. Active el controlador de sensores Perceptron pulsando el botón de encendido situado cerca del conector de alimentación y el conector del disparador. No debe confundirse con el interruptor basculante de alimentación del sensor situado en el mismo lado de la caja del controlador. La secuencia de arranque del controlador puede durar hasta dos minutos. Sabrá que ha terminado el ciclo de arranque porque se encenderá el LED verde Preparado.
3. Una vez acabado el ciclo de arranque, coloque el interruptor basculante de alimentación del sensor en posición de encendido. Entonces el sensor recibirá alimentación. Puede comprobar que el sensor tiene alimentación observando los tres LED que hay en el lateral del cabezal sensor. Deben estar encendidos los LED con los rótulos +12V y +5V. Si no lo están, compruebe que haya alimentación en el controlador y en el cable del sensor. El LED marcado como LÁSER solo se enciende durante el escaneando.
4. Estando encendido, navegue hasta el subdirectorio Perceptron dentro del directorio de instalación de PC-DMIS. Haga doble clic en la aplicación WinSen. Es una aplicación de diagnóstico facilitada por Perceptron. Cuando se inicia la aplicación, esta trata de establecer comunicación con el sensor. Si lo consigue, debería recibir varios mensajes con estado=0x00000000 (todos OK). También debería ver una línea que indica la ID del sensor. Si no hay ID de sensor, no hay comunicación con el sensor.
5. Apunte el sensor a algo y luego seleccione el elemento de menú **Imagen | Mostrar sensor en directo**. Entonces debería ver (si está dentro del campo

visual de las cámaras) la imagen en directo de la cámara de la pieza que está escaneando. También debería ver un haz láser rojo proyectado en la pieza.

6. Cuando haya corroborado que el sistema funciona correctamente, cierre WinSen.

El sensor no puede comunicarse con dos aplicaciones host diferentes al mismo tiempo. Cuando ejecute PC-DMIS, debe asegurarse de que esté apagada WinSen y cualquier otra aplicación que se comunique con el controlador de sensores.

Paso 4: Finalizar la configuración de PC-DMIS

Ahora está preparado para iniciar PC-DMIS. Después de iniciar PC-DMIS, abra una nueva rutina de medición y siga estos pasos para terminar la configuración:

1. Pulse F5 para abrir el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.
2. Seleccione la ficha **Láser**.
3. Escriba la ruta del archivo CSGMain.bin en el cuadro **Archivo binario de sensor**. Generalmente se instala junto con PC-DMIS en el subdirectorio Perceptron de la instalación principal de PC-DMIS. Otra forma de localizar este archivo es con el botón **Examinar**.
4. Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.

Para verificar que el sensor funciona en PC-DMIS, cierre PC-DMIS y reinícielo. De este modo se garantiza que en el registro del sistema se graba toda la información necesaria.

Paso 5: Verificar la instalación del sensor

1. Inicie PC-DMIS y abra la rutina de medición original creada en el paso anterior. PC-DMIS debería poder identificar la sonda que se encuentra actualmente en el sistema. Una vez que tenga una sonda en la rutina de medición, verá la ficha **Láser** en la ventana gráfica. Permite ver en tiempo real los datos recopilados por el sensor.
2. Cambie a la ficha **Láser**. Deberá esperar entre 10 y 20 segundos a que se inicialice el sensor. Entonces verá un trapezoide verde ligeramente asimétrico en el centro de la ventana con una cruz a unos dos tercios de la parte superior del trapezoide. Si ve alguna otra cosa, significa que PC-DMIS no ha podido conectar con el sensor y debería emitir un mensaje de error. Si esto ocurre, habitualmente quiere decir que el archivo contour.dll no se ha registrado correctamente durante la instalación. Consulte el tema "Registro de Contour.dll".

Asegúrese de que no haya otras copias del archivo CSGMain.bin. Suprima cualquier otro archivo CSGMain.bin (o cámbiele el nombre) que no pertenezca a la instalación actual de PC-DMIS. Si no tiene la versión correcta de CSGMain.bin, el sensor no se inicializa.

3. Pulse el botón **Vista en directo** para iniciar el barrido del escáner. La imagen en directo debe actualizarse con los datos que el escáner ha recopilado. Ahora puede utilizar su escáner en PC-DMIS.

Si sigue teniendo problemas, póngase en contacto con el departamento de soporte técnico de Hexagon.

Para obtener información adicional sobre el uso del escáner en PC-DMIS, consulte la documentación de PC-DMIS Laser.

Para obtener más información sobre el sistema Perceptron, consulte la documentación de Perceptron que se incluye en la instalación de PC-DMIS, en el subdirectorio Perceptron.

Registro de Contour.dll

Para registrar manualmente el archivo Contour.dll, siga estos pasos:

1. Compruebe que el controlador de sensores Perceptron recibe alimentación, al igual que el brazo.
2. Abra una ventana de comando (solicitud DOS) y sitúese en el directorio de Perceptron. Es un subdirectorio del directorio principal de instalación de PC-DMIS.
3. Teclee lo siguiente en la línea de comandos: "regsvr32 contour.dll". Transcurridos unos segundos aparecerá un mensaje que indica que la DLL Contour.dll se ha registrado correctamente.
4. Si el archivo no se registra correctamente, póngase en contacto con el servicio técnico de Hexagon. De lo contrario, reinicie PC-DMIS.

Calibrar una sonda rígida Romer

Realice la calibración de las sondas Romer de giro libre mediante el software WinRDS. PC-DMIS interactúa con WinRDS para adquirir los datos de calibración de la sonda.

Siga los pasos indicados en la guía del usuario de las utilidades de brazo (**Arm Utilities User Guide**) para calibrar la sonda.

Utilice el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** de PC-DMIS para calibrar los sensores de contorno Perceptron. Para obtener información sobre cómo calibrar los sensores de contorno Perceptron, consulte el tema "Calibrar un sensor de contorno Perceptron".

Calibrar el sensor Perceptron

Una vez que haya configurado el sensor Perceptron, siga los pasos siguientes para calibrar la sonda láser:

Antes de empezar

Exposición y sumas de grises durante la calibración

Antes de comenzar a calibrar la sonda láser, tenga en cuenta que PC-DMIS establece de forma automática la exposición en el valor por omisión de 300 y las sumas de grises en los valores de calibración por omisión de 10 para el mínimo y 300 para el máximo. Estos son los valores que mejor funcionan para la mayoría de las situaciones de calibración. Los valores originales de exposición y sumas de grises se restaurarán una vez que haya finalizado el proceso. Si bien a menudo son adecuados unos valores de 10, 300 para la calibración, los valores típicos para un escaneado normal son 30, 300.

Exposición para condiciones de iluminación inusuales

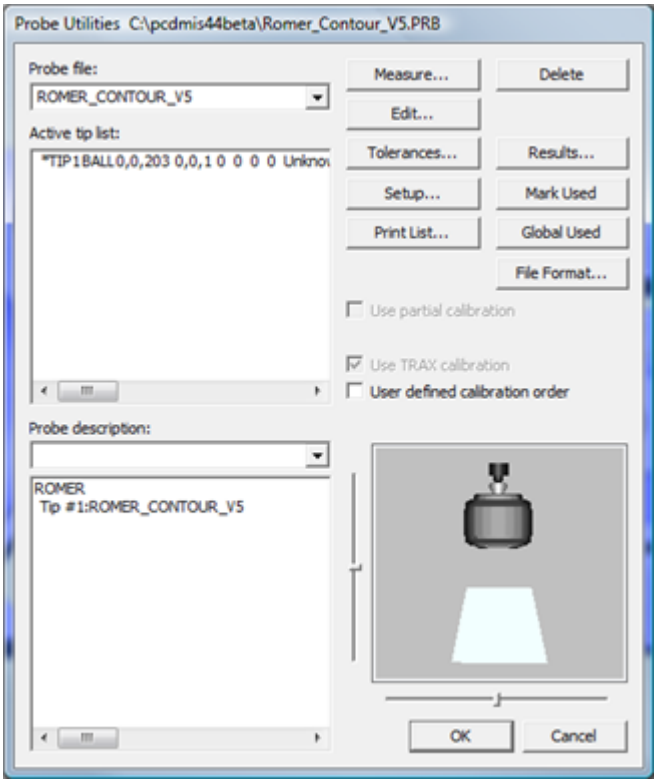
Un valor de exposición de 300 a veces no es suficiente bajo condiciones de iluminación excepcionales, como V4i en un entorno de iluminación con luz de sodio. Si debido a esas condiciones de iluminación parece que PC-DMIS tiene problemas para aceptar los arcos de láser durante el proceso de calibración, tal vez tenga que disminuir la exposición de calibración por omisión a un valor cercano a 200. Para ello, utilice el editor de la configuración de PC-DMIS y modifique la entrada del registro `PerceptronDefaultCalibrationExposure`, que se encuentra en la sección **NCSensorSettings**.

Para obtener información sobre la exposición y las sumas de grises, consulte la documentación de PC-DMIS Laser.

Paso 1: Definir la sonda láser

1. Abra una rutina de medición o cree una nueva.

2. Seleccione la opción de menú **Insertar | Definición del hardware | Sonda** para abrir el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda** (se abrirá automáticamente cada vez que cree una rutina de medición nueva).



Cuadro de diálogo Utilidades de sonda

3. Defina una configuración de sonda que utilice la sonda de contorno y el brazo Romer adecuado en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. El tipo de sonda de contorno Perceptron se especifica en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.

Paso 2: Calibrar la sonda láser

El proceso de calibración descrito en este paso varía según el tipo de opciones de medición de la sonda láser y el tipo de interfaz instalada. Para obtener información detallada sobre las opciones de calibración, consulte el tema "Opciones de Medir sonda láser" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Los pasos que se indican a continuación conforman el procedimiento que debe usar la primera vez que calibre la sonda láser:

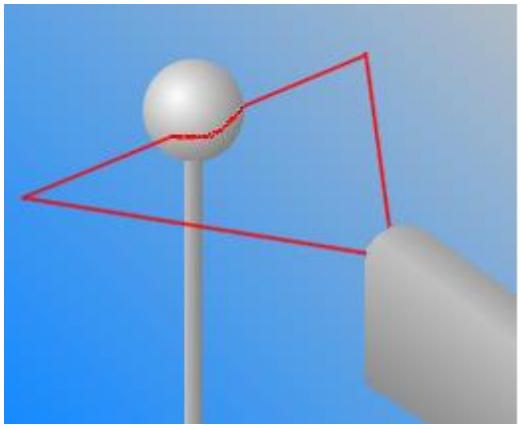
1. Una vez que haya definido la punta en el paso 1, haga clic en **Medir** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Se abrirá el cuadro de diálogo de opciones **Medir sonda láser**.
2. Haga clic en **Medir** para iniciar el proceso de calibración. Si NO utiliza un sensor Perceptron V5, salte al paso 5. Si utiliza un sensor Perceptron V5, en primer lugar se le solicita que escanee todo el rango de la profundidad Z del láser en un objetivo plano.
3. Mida la profundidad Z del sensor V5 (calibración del objetivo plano) haciendo lo siguiente:
    a. Coloque un papel blanco sobre una superficie plana en el lugar en el que quiera realizar la calibración del objetivo plano.
    b. Mantenga el sensor V5 cerca de la superficie plana para que la línea de escaneado esté después de la cuadrícula proyectada del láser.
    c. Pulse el disparador del sensor y manténgalo pulsado mientras aleja la sonda una distancia equivalente al rango del láser, de manera que la línea del láser cruce la cuadrícula hasta el otro lado.
    d. Suelte el disparador. Con esto finaliza la calibración del objetivo.
4. Siga las instrucciones de la pantalla y las indicaciones visuales en la ficha **Láser** para finalizar la calibración del sensor en la esfera de calibración.
    a. Se le pedirá que mueva la sonda a 15 ubicaciones diferentes de la esfera de calibración (5 posiciones distintas alrededor de la esfera con 3 campos diferentes en cada una de las posiciones). La sonda láser estará sondeando continuamente, pero solo aceptará un haz de datos cuando se cumplan *ciertos criterios*. El sistema necesita 5 haces de datos en cada una de las *15 ubicaciones diferentes* para completar la calibración.

       Cuando calibre en los tres campos ("lejos", "izquierda" y "derecha") para las 5 posiciones diferentes, asegúrese de tomar un contacto (haz láser) en ambos trópicos. Estos se indican como "Banda 1" y "Banda 2" en la imagen anterior, . Asimismo, cuando calibre a 0, 120 y 240 grados alrededor del ecuador, utilice la parte inferior de la esfera tomando 2 haces en la ubicación inferior y únicamente 1 en la ubicación superior. Esto se debe a que se tomarán datos adicionales durante los conjuntos 4 y 5, que tendrán lugar en la parte superior de la esfera.

       ### Representación gráfica de las diferentes ubicaciones de sondeo

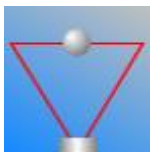
       - *5 posiciones* alrededor de la esfera:

Posición 1: el haz láser debe ser horizontal a lo largo del lado de la esfera como en la imagen siguiente.

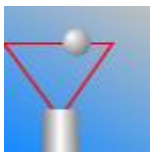


Posición 2: rote el sensor 120 grados alrededor de la esfera desde la posición 1.
Posición 3: rote el sensor 120 grados alrededor de la esfera desde la posición 2.
Posición 4: apunte el sensor manteniéndolo recto en la parte superior de la esfera.
Posición 5: apunte el sensor manteniéndolo recto en la parte superior de la esfera con el rayo láser colocado 90 grados respecto a la posición 4.

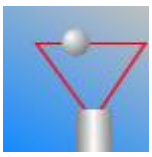
- *3 campos de sensor* (Lejos, Derecha e Izquierda) dentro del rango del láser:



Campo 1: Lejos

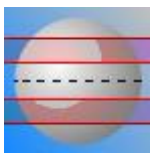


Campo 2: Derecha



Campo 3: Izquierda

- *2 bandas* en la superficie de la esfera. Sujete la sonda dentro de una de estas bandas para obtener cinco haces.



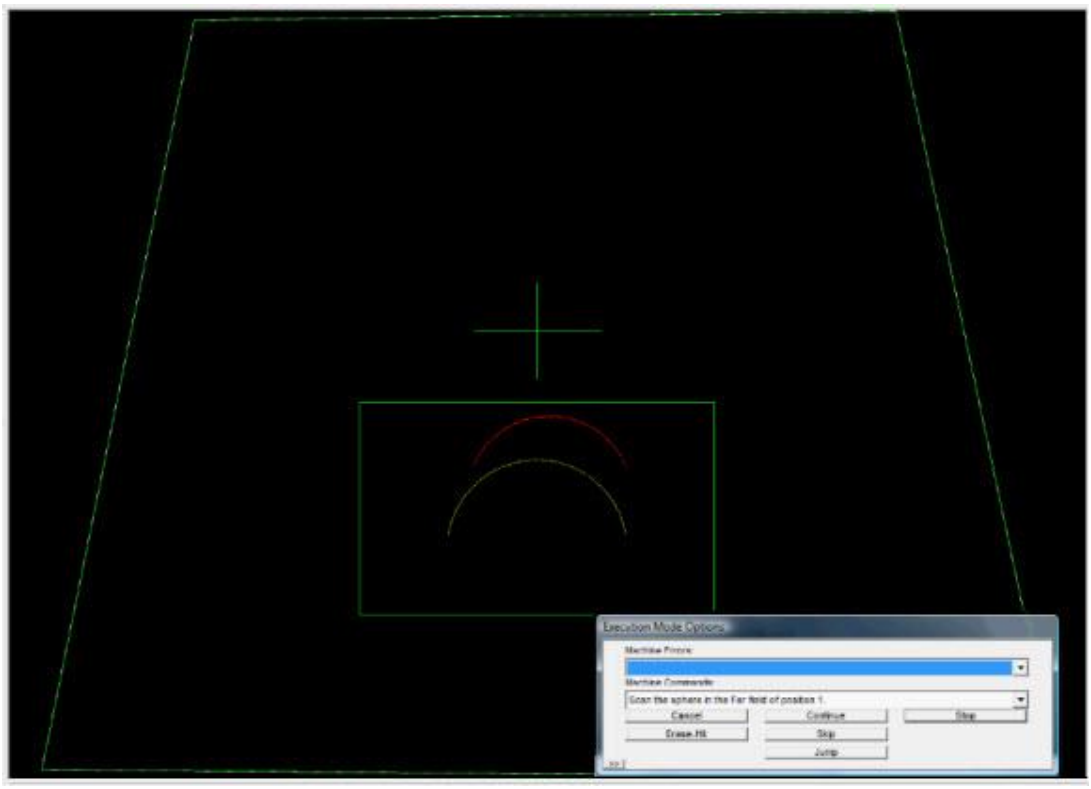
Banda 1: 20 grados *por encima* del ecuador (línea media) de la esfera.

Banda 2: 20 grados *por debajo* del ecuador (línea media) de la esfera.

Criterios para que un haz sea aceptable:

- La sonda no debe estar contra el tope rígido del brazo.
- El haz debe tener más de 100 puntos.
- En la **Vista de Laser**, el arco rojo del láser debe estar dentro del área rectangular verde que delimita el arco amarillo.
- El círculo resuelto que se crea con el arco del láser debe tener al menos 100 grados de ángulo de arco. Esa es la diferencia entre el vector inicial y el vector final del arco.
- El láser debe sondear un diámetro de 0,875 multiplicado por el diámetro teórico de la esfera de calibración. Esto significa que debe sondear entre el 81,9% y el 96,6% del diámetro teórico.
- La sonda debe permanecer inmóvil. No debe moverse más de 1,5 mm durante los últimos 5 sondeos.

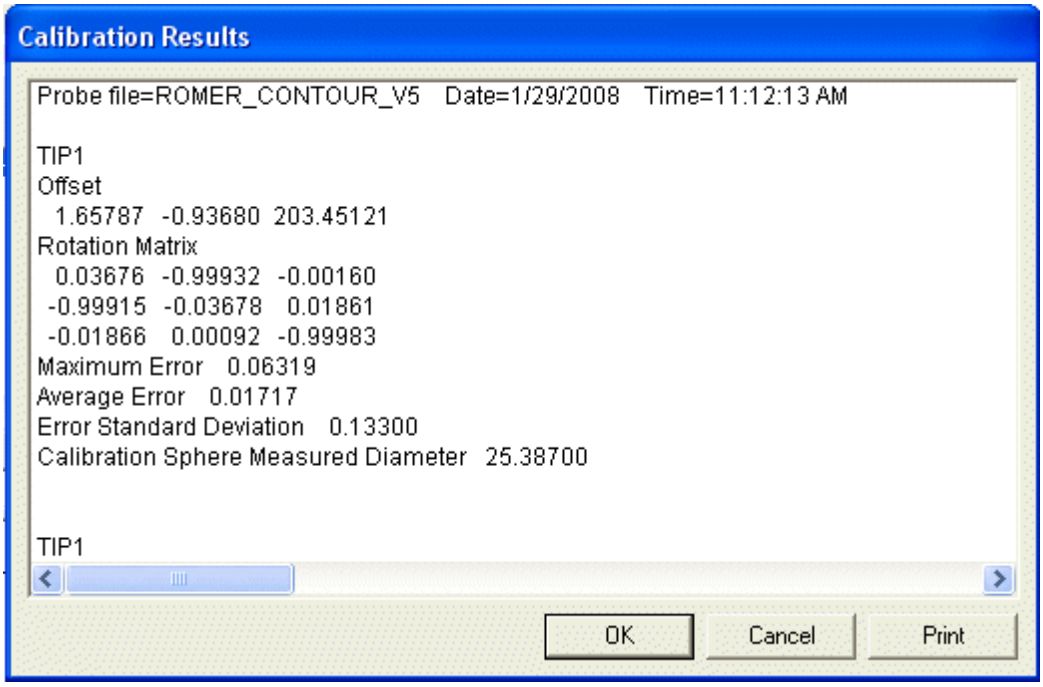
b. Para cada contacto (o haz láser) de la calibración, utilice la ficha **Láser** para alinear el arco de color rojo del láser con el arco amarillo (que representa el arco teórico de la esfera) para que la forma y el tamaño sean lo más parecidos posible.
c. Mueva el arco rojo del láser de modo que permanezca dentro del recuadro verde que rodea el arco amarillo. A medida que sitúe el arco del láser encima del arco amarillo sonará un pitido que irá aumentando de frecuencia y tono. Esto le permitirá saber cuándo se está aproximando a la ubicación deseada.



d. Sujete la sonda láser inmóvil en la ubicación adecuada hasta que se cumplan los diversos criterios. PC-DMIS acepta el haz de forma automática y le pide que sondee en una nueva ubicación.

Paso 3: Comprobar los resultados de la calibración

Para abrir el cuadro de diálogo **Resultados de calibración**, haga clic en el botón **Resultados**.



Resultados de calibración

PC-DMIS registra varios datos de la calibración en este cuadro de diálogo. Observe los valores de desviación máximo, promedio y estándar. El valor de **Error promedio** debe estar alrededor de 0,05 mm. El valor de **Error máximo** debe estar alrededor de 0,15 mm.

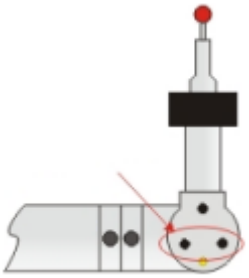
Si el resultado parece correcto, haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Resultados de calibración**.

Ahora ha terminado la configuración y la calibración de la sonda láser. Desde este momento tendrá acceso a todas las funciones relacionadas con el láser.

Si la calibración sobrepasa el valor de tolerancia definido en la entrada `StandardDeviationLimit` del registro, que se halla en la sección **USER_Option** del editor de la configuración de PC-DMIS, PC-DMIS añade una línea de texto que indica "Las desviaciones estándar de la calibración de la sonda exceden el límite" en el cuadro de diálogo **Resultados de calibración**.

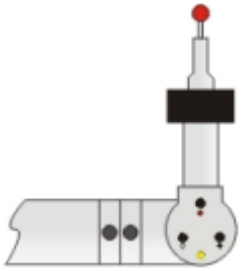
Usar botones de calibrador Romer

Existen dos tipos de configuraciones de botones:



Configuración de dos botones:

Se programan dos botones para que PC-DMIS los utilice (aunque existan tres). Los dos botones indicados en la imagen de la izquierda realizan la misma función. Consulte el tema "Configuración de dos botones".



Configuración de tres botones:

Se programan tres botones para que PC-DMIS los utilice. Los botones tienen puntos codificados por colores. Consulte el tema "Configuración de tres botones".

Modo Ratón

PC-DMIS permite trabajar con los dispositivos portátiles en "modo Ratón". Este modo especial permite realizar acciones estándar con el puntero del ratón (mover el puntero, hacer clic con el botón derecho o el izquierdo, etc.) en PC-DMIS moviendo el brazo y el cabezal de la sonda y pulsando los botones para realizar los "clics" del ratón. PC-DMIS interpreta el movimiento como si se estuviera utilizando un ratón estándar. De este modo es posible trabajar únicamente con el dispositivo portátil, sin tener que pasar constantemente del este al equipo y viceversa.

Si PC-DMIS está en modo Ratón e intenta utilizar el ratón real, este tendrá un comportamiento errático. Debe salir de este modo antes de utilizar el ratón estándar.

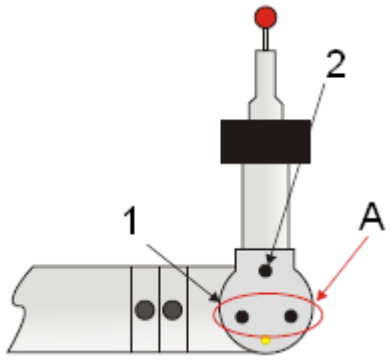
El modo Ratón funciona fuera de PC-DMIS pero sólo si PC-DMIS está en ejecución y minimizado en segundo plano.

Para obtener más información sobre cómo se utiliza el modo Ratón, consulte los temas "Configuración de dos botones" y "Configuración de tres botones".

Configuración de dos botones

A continuación se explican los dos modos para una configuración de dos botones:

Modo medición



Las siguientes funciones en el modo de medición están disponibles para los botones anteriormente indicados:

1: TERMINADO: Pulsar < 1 segundo.

1:BORRAR último contacto: Mantener pulsado > 1 segundo.

1: ABRIR VISOR DIGITAL: Mantener pulsado > 1 segundo cuando no hay ningún contacto en el búfer.

1: ALTERNAR VISOR DIGITAL: Mantener pulsado > 1 segundo cuando el visor digital ya está abierto. XYZ **<->** XYZT. Se muestra el valor "T".

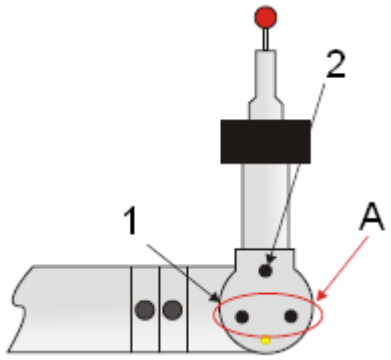
2: PUNTO DE CONTACTO: Pulsar < 1 segundo.

2: CONTACTO CON INDICACIÓN DE VECTOR: Pulsar, retroceder, soltar en 1 segundo. Consulte el tema "Usar contactos con indicación de vector para la compensación de sonda"

2: ESCANEADO - Pulsar, mantener pulsado > 1 segundo, arrastrar.

A: Los botones indicados con un círculo con una flecha roja realizan la misma función.

Modo Ratón



Las siguientes funciones en el modo Ratón están disponibles para los botones anteriormente indicados:

1: Botón **DERECHO** del ratón - Se utiliza para menús desplegables.

1: DESPLAZAMIENTO: Pulsar y mantener pulsado en el modelo de CAD.

2: Botón **IZQUIERDO** del ratón - Se utiliza para selecciones en pantalla.

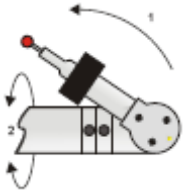
A: Los botones indicados con un círculo con una flecha roja realizan la misma función.

Conmutar entre modo Ratón y modo Medición

Para conmutar al modo Ratón: Pulse y mantenga pulsado el botón para tomar contactos y después pulse rápidamente el botón de terminado (antes de un segundo).

Para conmutar al modo Medición: Desplace el cursor a la parte superior de la pantalla y pulse el botón central (botón izquierdo del ratón).

Para alternar entre uno y otro modo:

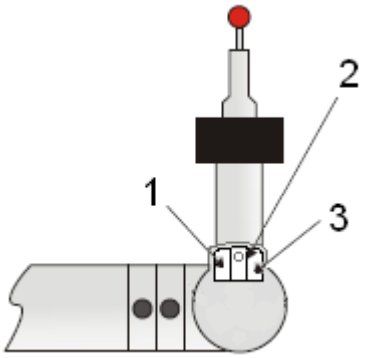


1. Gire el eje "F" hasta el límite, y luego
2. gire el eje "E" 90 grados.

Configuración de tres botones

Los dos modos para una configuración de tres botones se tratan a continuación:

Modo medición



Las siguientes funciones en el modo de medición están disponibles para los botones anteriormente indicados:

1: TERMINADO: pulsar durante menos de 1 segundo

1: BORRAR último contacto: mantener pulsado más de 1 segundo

1: ABRIR VISOR DIGITAL - Mantener pulsado > 1 segundo cuando no hay contacto en el búfer.

1: ALTERNAR VISOR DIGITAL - Mantener pulsado > 1 segundo cuando el visor digital ya está abierto. XYZ **<->** XYZT. Se muestra el valor "T".

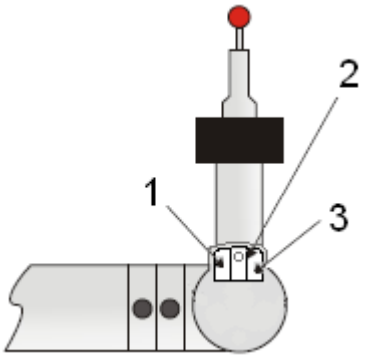
2: PUNTO DE CONTACTO - Pulsar < 1 segundo.

2: CONTACTO CON INDICACIÓN DE VECTOR: pulsar, retirarse, soltar en 1 segundo. Consulte el tema "Usar contactos con indicación de vector para compensación de sonda".

2: ESCANEADO - Pulsar, mantener pulsado > 1 segundo, arrastrar.

3: ALTERNAR entre modos: pulsar < 1 segundo.

Modo Ratón



Las siguientes funciones en el modo Ratón están disponibles para los botones anteriormente indicados:

1: DESPLAZAMIENTO: pulsar y mantener el modelo de CAD.

2: Botón **IZQUIERDO** del ratón - Se utiliza para selecciones en pantalla.

1+ 2: ZOOM DE CUADRO: pulsar y mantener pulsado.

3: ALTERNAR entre modos: pulsar < 1 segundo.

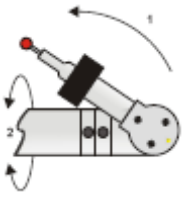
3: ROTACIÓN: pulsar y mantener pulsado el modelo de CAD.

Métodos opcionales para pasar del modo Ratón al modo Medición y viceversa

Para conmutar al modo Ratón: Pulse y mantenga pulsado el botón para tomar contactos y después pulse rápidamente el botón de terminado (antes de un segundo).

Para conmutar al modo Medición: Desplace el cursor a la parte superior de la pantalla y pulse el botón central (botón izquierdo del ratón).

Para alternar entre uno y otro modo:



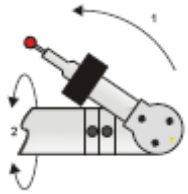
1. Gire el eje "F" hasta el límite, y luego
2. gire el eje "E" 90 grados.

Configuración de tres botones para el brazo RA7

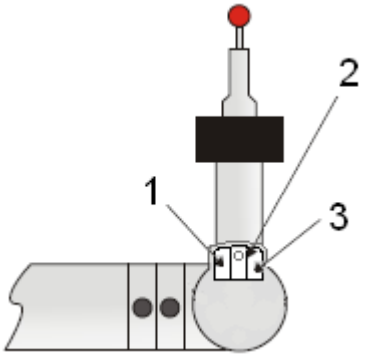
Los dos modos para una configuración de tres botones utilizada en el brazo RA7 se tratan a continuación.

Para conmutar entre modo Ratón y modo Medición:

1. Gire el eje "F" hasta el límite, y luego
2. gire el eje "E" 90 grados.



Modo medición

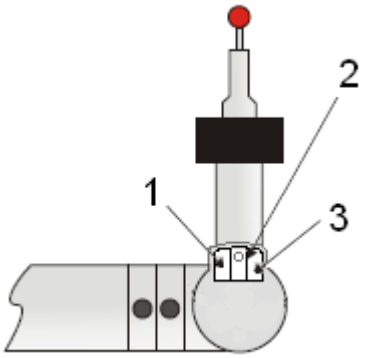


Las siguientes funciones en el modo de medición están disponibles para los botones anteriormente indicados:

Acción deseada	Procedimiento de brazo que se seguirá
Hacer clic en **Terminado**, **Aceptar**, **Sí**, **Terminar**, **Siguiente** o **Crear** en un cuadro de diálogo	Pulse el botón 1 durante menos de 1 segundo.
Borrar el último contacto del búfer de contactos	Mantenga pulsado el botón 1 durante más de 1 segundo.
Hacer clic en los botones	Mantenga pulsado el botón 1 durante más de 1

Cancelar, **No** o **Anterior** en un cuadro de diálogo	segundo.
Abrir la ventana de coordenadas (visor digital)	Mantenga pulsado el botón 1 durante más de 1 segundo cuando no haya ningún contacto en el búfer de contactos.
Activar y desactivar la visualización de información en la ventana de coordenadas (visor digital)	Con el visor digital abierto, pulse el botón 1 durante menos de 1 segundo. Se muestra el valor T con los valores XYZ en el visor digital: XYZT.
Tomar un punto	Pulse el botón 2 durante menos de 1 segundo sin mover el brazo.
Tomar un contacto con indicación de vector	Pulse el botón 2 y manténgalo pulsado mientras retira el brazo, y suéltelo en menos de que transcurra 1 segundo. Consulte el tema "Usar contactos con indicación de vector para compensación de sonda".
Escaneado	Pulse el botón 2 y manténgalo pulsado durante más de 1 segundo mientras arrastra la sonda por la superficie de una pieza.
Seleccionar elementos en la pieza mediante el brazo	Coloque la sonda cerca del elemento, mantenga pulsado el botón 1 y después pulse el botón 2.

Modo Ratón



Las siguientes funciones en el modo Ratón están disponibles para los botones anteriormente indicados:

Acción deseada	Procedimiento de brazo que se seguirá
Utilizar el botón izquierdo del ratón	Pulse el botón 1.
Utilizar el botón derecho del ratón	Pulse el botón 2.
Utilizar el botón central del ratón	Pulse el botón 3.
Alejar la vista CAD actual	Pulse el botón 1 (clic con el botón izquierdo del ratón) por encima de la línea central imaginaria de la vista CAD actual. Cuanto más por encima de la línea central, mayor será el zoom.
Acercar la vista CAD actual	Pulse el botón 1 (clic con el botón izquierdo del ratón) por debajo de la línea central imaginaria de la vista CAD actual. Cuanto más por encima de la línea central, mayor será el zoom.
Desplazar la vista	Pulse el botón 1 en el modelo de CAD y manténgalo pulsado mientras arrastra el brazo.
Crear un cuadro Inf. de punto o Inf. de dimensión en la vista	Pulse el botón 1 dos veces (doble clic) en la etiqueta de un elemento.

CAD	
Rotar la vista CAD	Pulse el botón 3 y manténgalo pulsado mientras arrastra.
Zoom de cuadro	Pulse el botón 1 y manténgalo pulsado, pulse el botón 2, manténgalo pulsado y arrastre un cuadro en el modelo de pieza. Suelte los botones para acercar la parte seleccionada.

Usar un sensor láser Romer

Cuando utilice un sensor láser en el brazo portátil Romer, debe servirse de la información de esta documentación junto con la que se ofrece en la documentación de "PC-DMIS Láser". En dicha documentación se dan más detalles sobre la medición con un dispositivo láser.

Para obtener información sobre el escaneado manual, consulte el tema "Escaneado con sonda láser portátil".

Usar eventos de sonido

Los eventos de sonido proporcionan una respuesta audible además de la interfaz de usuario visual. Esto le permite realizar acciones de medición sin necesidad de mirar la pantalla del PC. Para acceder a la ficha **Eventos de sonido** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración** seleccione el elemento de menú **Edición | Preferencias | Configurar**.

Eventos de sonido de calibración

A la hora de calibrar un dispositivo láser hay unas opciones de eventos de sonido que son de especial utilidad. Son las siguientes:

Parte inferior de la calibración manual de Laser: El sonido asociado se reproduce cuando las mediciones de calibración para un determinado campo deben tomarse en la región (ubicación) superior de la esfera.

Contador de campos de calibración manual de Laser: El sonido asociado se reproduce para indicar en qué campo deben realizarse las mediciones de calibración.

- 1 pitido: la medición debe realizarse en el campo *Más separado*.
- 2 pitidos: la medición debe realizarse en el campo *Izquierdo*.
- 3 pitidos: la medición debe realizarse en el campo *Derecho*.

Parte superior de la calibración manual de Laser: El sonido asociado se reproduce cuando las mediciones de calibración para un determinado campo deben tomarse en la región (ubicación) inferior de la esfera.

Fin de la inicialización de sonda láser: El sonido asociado se reproduce cuando se llega al final de la inicialización del sensor láser.

Comienzo de la inicialización de sonda láser: El sonido asociado se reproduce al principio de la inicialización del sensor láser.

Escaneado láser: El sonido asociado se reproduce para cada nuevo paso de la calibración del sensor.

Eventos de sonido para medición láser

Al realizar mediciones con un dispositivo láser, el altavoz Romer emitirá información audible basada en la distancia Z calculada. Este tono variará en función de la distancia desde la superficie en relación con la distancia del objetivo óptimo.

- **Sonido ininterrumpido de tono grave**: Indica que se encuentra a una distancia inferior al 50% del rango del láser.
- **Sonido ininterrumpido de tono agudo**: Indica que se encuentra a una distancia superior al 50% del rango del láser.
- **Serie de pitidos**: Indica que se encuentra en un punto que corresponde al 50% (25% por encima o por debajo) del objetivo óptimo. Este es el rango deseable para un escaneado óptimo.

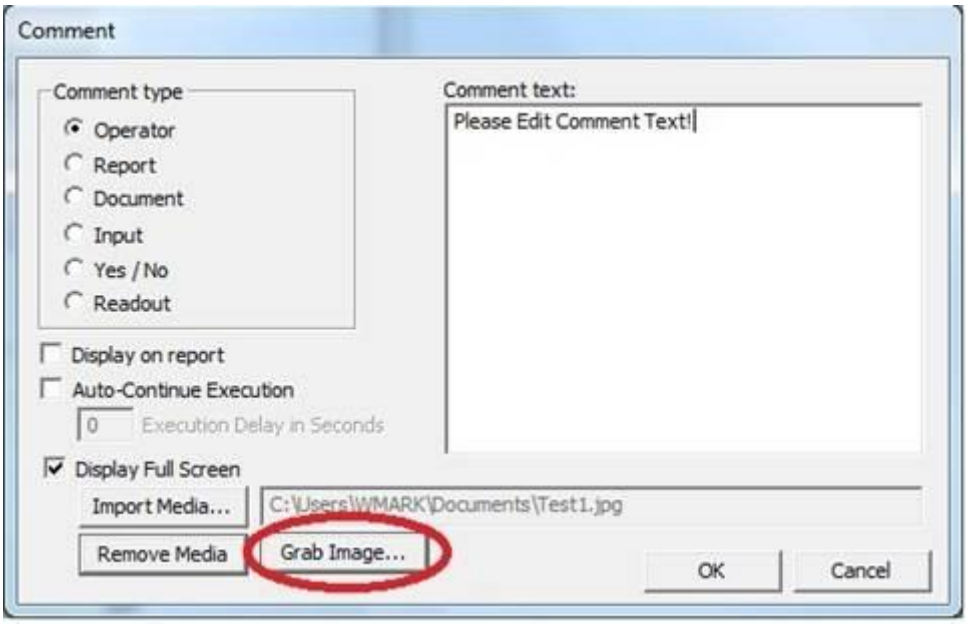
Esta función es probablemente más adecuada para las superficies planas y de gran tamaño. Si utiliza un sensor V5, puede combinar los eventos de sonido con la opción de proyector V5 para asegurarse de que el escaneado se realiza con la longitud focal óptima. Puede comparar el proyector V5 en relación con las entradas audibles para saber lo que significan los pitidos.

Usar la cámara RomerRDS integrada

Requisitos previos: RomerRDS versión del software 3.2 (controladores), brazo Romer RDS con cámara integrada.

Si se cumplen los requisitos anteriores, con la cámara RomerRDS integrada se pueden tomar imágenes de la pieza y añadirlas a los comandos Comentario de PC-DMIS. Se

puede acceder a esta funcionalidad desde el cuadro de diálogo **Comentario** (**Insertar | Comando de informes | Comentario**).



Cuadro de diálogo Comentario en el que se observa el botón Capturar imagen

Para capturar un fotograma del flujo de vídeo como archivo de imagen, siga estos pasos:

1. Haga clic en **Capturar imagen**. PC-DMIS inicia la secuencia de captura de vídeo RDS y muestra el flujo de vídeo actual en una ventana de salida de captura de vídeo RDS.

Ventana de salida de captura de vídeo RDS

2. Coloque el brazo de modo que el elemento que le interese se muestre en la ventana.

3. Una vez que se muestre el elemento, pulse el botón central "Contacto" en el brazo para capturar un fotograma del flujo de vídeo y mostrar el diálogo **Guardar como**.
4. Introduzca un nombre descriptivo para la imagen y desplácese a la ubicación en que quiera guardarla. Pulse **Aceptar** para guardar el fotograma capturado como archivo .jpg.

Los comentarios de PC-DMIS solamente admiten el formato de imagen JPEG.

Modificar propiedades de imagen

Si es necesario, puede ver y cambiar las propiedades de la imagen, como su resolución, su formato, etc., utilizando el software del panel de control de RDS. También puede utilizar este panel de control para conectar o desconectar la luz de cabezal Romer integrada según convenga (si la hay).

El panel de control RDS viene empaquetado con la instalación de PCDMIS.

Para acceder a este panel de control, haga clic con el botón derecho en el icono RDS de la bandeja del sistema.

En el menú de acceso directo que aparece, elija **Panel de control RDS**.

Se abre el panel de control de RDS.

Software del panel de control de RDS con valores de captura de vídeo y de imagen

Haga clic en el botón **Valores de imagen** del panel de control para ver o cambiar los valores. Consulte la documentación que acompaña al panel de control de RDS si lo necesita.

Uso de un tracker láser Leica

En esta sección se trata la configuración y el uso general del dispositivo Leica con PC-DMIS. Consulte la documentación suministrada por Leica para obtener información detallada sobre la configuración y el uso del tracker Leica.

En los temas siguientes se explica el uso del dispositivo Leica con PC-DMIS:

- Tracker láser Leica: Introducción
- Para empezar
- Interfaz de usuario Leica
- Usar las utilidades Leica
- Usar el modo de inspección automática
- Mover elemento (Mover a / Apuntar a)
- Usar sondas Leica
- Usar alineaciones de paquete

- Construir puntos para dispositivos de punto oculto

Tracker láser Leica: Introducción

Los trackers Leica son CMM portátiles con tracker láser que se utilizan para tomar mediciones con el reflector o la sonda T-Probe de Leica. El tracker Leica portátil es un sensor de línea de visión que puede desplazar alrededor de la pieza para acceder a los distintos elementos. El tracker Leica proporciona una solución portátil para medir incluso los puntos ocultos.

El tracker láser toma mediciones de puntos individuales o escaneados para crear cualquier tipo de elemento, de forma parecida a una CMM tradicional.

PC-DMIS admite tanto máquinas 3D como máquinas 6doF.

- Los datos de una máquina 3D utilizan la posición X, Y, Z de la bola del tracker.
- Los datos de una máquina 6doF utilizan la posición X, Y, Z de la punta de la sonda T-Probe del tracker así como el vector (la dirección de la punta de la sonda).

Para utilizar un dispositivo Leica con PC-DMIS, la licencia LMS o la mochila deben estar programadas con la opción de interfaz **Leica** o **LeicaLMF**.

Además, la licencia LMS o la mochila no deben tener activada la opción **Mesa giratoria**. Ello puede provocar problemas con el dispositivo portátil.

Modelos de tracker láser Leica compatibles

Leica: LT500, LTD500, LT300, LT800, LTD800, LT700, LTD700, LT600, LTD600, LT640, LTD640, LTD706, LTD709, LTD840, AT901, AT401, AT402

LeicaLMF: AT930, AT960

Versión de emScon compatible

emScon versión 2.4.666 o superior

Otros sistemas 6DoF compatibles

T-ProbeII o T-ProbeI con FW 1.62 o superior (soporte para 4 botones)

La información proporcionada en los temas de este capítulo se ha redactado específicamente para los trackers láser Leica, pero puede ser relevante para otros trackers que no sean Leica.

Para empezar

Existen algunos pasos básicos que debe seguir para verificar que su sistema se haya preparado correctamente antes de comenzar el proceso de medición con el tracker láser.

Para comenzar, realice los pasos siguientes:

- Paso 1: Instalar PC-DMIS Portátil para Leica
- Paso 2: Conectar el tracker Leica
- Paso 3: Iniciar PC-DMIS y configurar la interfaz Leica
- Paso 4: Personalizar la interfaz de usuario

Paso 1: Instalar PC-DMIS Portátil para Leica

1. Si utiliza una mochila, conéctela a un puerto USB. Debe disponer de una mochila o licencia LMS correctamente configuradas durante la instalación de PC-DMIS.
2. Ejecute setup.exe desde el soporte de instalación de PC-DMIS. Siga las instrucciones de la pantalla.

Si está activada la opción ***Leica/LeicaLMF*** en la licencia LMS o en la mochila, PC-DMIS carga y utiliza la interfaz Leica/LeicaLMF cuando se trabaja online.
Si en la mochila o licencia LMS se ha activado la opción ***Todas las interfaces***, puede que sea necesario cambiar manualmente el nombre de Leica.dll/LeicaLMF.dll por interfac.dll. El archivo Leica.dll/LeicaLMF.dll se encuentra en el directorio de instalación de PC-DMIS.

3. Desde la carpeta C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\<Versión de PC-DMIS>, haga una copia del acceso directo de PC-DMIS Online y modifique el destino de este como se indica a continuación:

Para trackers aptos para 6dof (AT901):

```
C:\<DIRECTORIO_INSTALACIÓN_PC_DMIS>\PCDLRN.exe"
/portable:LEICA
```

Para trackers 3D (AT401):

```
C:\<DIRECTORIO_INSTALACIÓN_PC_DMIS>\PCDLRN.exe"
/portable:LEICARIO
```

Para trackers LMF (AT930/960):

```
C:\<DIRECTORIO_INSTALACIÓN_PC_DMIS>\PCDLRN.exe"
/portable:LEICALMF
```

Utilizará este acceso directo que acaba de crear para iniciar PC-DMIS y abrir PC-DMIS con los elementos de interfaz adicionales. No inicie PC-DMIS todavía.

Paso 2: Conectar el tracker Leica

Procedimiento para trackers aptos para 6dof - AT901

La comunicación con este tracker Leica se realiza mediante el protocolo TCP/IP a través de un cable cruzado que está conectado directamente al controlador del tracker láser (LTC plus/base). Éste es el método preferido para la conexión, pero también puede conectarse a través de su LAN (red de área local). Para obtener información detallada acerca de la configuración del hardware del tracker Leica, consulte la guía de hardware proporcionada con el tracker.

Para conectar con el tracker Leica:

1. Fije el tracker en la posición en la que tomará las primeras mediciones.
2. Conecte el tracker a los puertos "Sensors" y "Motors" del controlador LT.
3. Monte la T-Cam (si la utiliza) en la parte superior del tracker y conecte el cable de la T-Cam desde el tracker al controlador LT.
4. Si dispone de una estación meteorológica, conéctela al puerto serie del controlador LT. La estación meteorológica se utiliza para proporcionar datos del entorno al controlador LT.
5. Conecte el controlador LT directamente al PC donde esté instalado PC-DMIS utilizando un cable cruzado con conectores RJ45. También puede conectar el controlador LT a la red (LAN) con un cable Ethernet de par trenzado.
6. Encienda el controlador LT, que también proporciona alimentación al tracker Leica.
7. Compruebe el visor de estado en la parte posterior del controlador LT. Proporciona información acerca de la dirección IP (normalmente 192.168.0.1/255.255.255.0), el nombre, la versión del firmware emScon y la operación actual. Si su controlador LT tiene una dirección IP distinta de la estándar 192.168.0.1, efectúe una de estas acciones:

- Cambie la dirección IP que figura en la ficha **Opciones** del cuadro de diálogo **Opciones de máquina** por la nueva dirección IP del controlador.
- Mediante el editor de la configuración de PC-DMIS, cambie el valor de la entrada TrackerIPAddress por la nueva dirección IP del controlador. Para obtener información acerca de la modificación de los valores del registro, consulte el capítulo "Editar entradas de PC-DMIS en el registro" de la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.

8. Asegúrese de que la dirección IP del PC donde está instalado PC-DMIS está en la misma subred que el controlador. Por ejemplo, si el controlador LT tiene la dirección 192.168.0.1, deberá asignar una dirección comprendida entre 192.168.0.2 y 192.168.0.254. Debe evitar conflictos con las direcciones IP de los demás dispositivos que se encuentran en la misma red.
9. Escriba **PING 192.168.0.1** (o la dirección de su controlador si es distinta) en el indicador de comandos del PC donde se ha instalado PC-DMIS para comprobar la comunicación con el controlador LT.

Procedimiento para trackers 3D - AT401

La comunicación con este tracker Leica se realiza mediante el protocolo TCP/IP a través de un cable cruzado que está conectado directamente al controlador Leica AT 400. Éste es el método preferido para la conexión, pero también puede conectarse a través de su LAN (red de área local). Para obtener información detallada acerca de la configuración del hardware del tracker Leica, consulte la guía de hardware proporcionada con el tracker.

Para conectar con el tracker Leica:

1. Fije el tracker en la posición en la que pretenda tomar las primeras mediciones.
2. Instale baterías en el tracker y en el controlador del tracker. El tracker debe tener una batería en el soporte para poder medir. En cambio, la batería del controlador AT 400 es opcional.
3. Conecte el tracker al puerto "Sensors" del controlador AT.
4. Opcionalmente puede conectar la entrada de energía en el puerto de alimentación del controlador AT. Tenga en cuenta que si hay una batería instalada en el controlador AT y está conectada la alimentación externa, la batería NO se carga. Esto se debe a la cantidad de calor que generan las baterías de iones de litio mientras se cargan.
5. Conecte el controlador AT 400 directamente al PC donde esté instalado PC-DMIS utilizando un cable cruzado con conectores RJ45. También puede conectar el controlador AT a la red (LAN) con un cable Ethernet de par trenzado.

6. Encienda el controlador AT, que también proporciona alimentación al tracker Leica.
7. Compruebe el visor de estado en el frente del controlador AT. Se le pide que nivele primero el dispositivo, puesto que el Nivel está integrado en el AT 400, a diferencia del complemento con los controladores LT. El visor de la cara superior del controlador AT también proporciona la versión de firmware del ATC400, el estado del sistema, información gráfica sobre conexión e información meteorológica. Para acceder a las diferentes vistas, pulse el botón de flecha abajo.
8. Asegúrese de que la dirección IP del PC donde está instalado PC-DMIS está en la misma subred que el controlador. Por ejemplo, si el controlador AT tiene la dirección 192.168.0.1, deberá asignar una dirección comprendida entre 192.168.0.2 y 192.168.0.254. Debe evitar conflictos con las direcciones IP de los demás dispositivos que se encuentran en la misma red.
9. Escriba **PING 192.168.0.1** (o la dirección de su controlador si es distinta) en el indicador de comandos del PC donde se ha instalado PC-DMIS para comprobar la comunicación con el controlador LT.

El tiempo necesario para el encendido depende del tipo de tracker. Para los más recientes, la primera vez que se enciende el dispositivo este debe permanecer encendido durante *al menos dos horas* para asegurar la máxima precisión de los resultados. A partir de ese momento, el tiempo de calentamiento cuando se enciende el tracker es de entre cinco y siete minutos. Si no va a utilizar el láser durante un tiempo, debe apagarlo para aumentar la vida del láser.

Paso 3: Iniciar PC-DMIS y configurar la interfaz Leica

Una vez que haya instalado PC-DMIS correctamente y lo haya conectado al tracker Leica, podrá iniciar PC-DMIS.

1. Utilice el acceso directo que ha creado en el paso 1 para iniciar PC-DMIS. El tracker Leica se inicializa después de que se inicie PC-DMIS. La inicialización hace que el tracker realice una serie de movimientos para verificar que funciona correctamente. Si hay algún problema que impida que el tracker Leica se inicialice correctamente, el controlador LT envía mensajes a PC-DMIS para que los muestre.
2. En el caso de los sistemas 6dof, PC-DMIS le avisa *si* el láser todavía se está calentando. El láser tardará en calentarse 20 minutos aproximadamente.
3. Seleccione el archivo de sonda que precise en el cuadro de diálogo **Seleccionar archivo de sonda**.

4. Utilice el cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Configurar interfaz máquina**) para configurar la interfaz Leica.

Paso 4: Personalizar la interfaz de usuario

Puede personalizar totalmente los colores, las fuentes, las barras de herramientas y las barras de estado de la interfaz de usuario de PC-DMIS para facilitar su trabajo con el tracker láser Leica. El cambio de los elementos de la interfaz siguientes puede resultar de utilidad al medir elementos a cierta distancia del monitor del PC.

- **Fuentes:** seleccione el elemento de menú **Edición | Preferencias | Fuentes** para cambiar las fuentes y el tamaño de éstas en PC-DMIS.
- **Fondo:** Seleccione el elemento de menú **Edición | Ventana gráfica | Color de la pantalla** para cambiar el color del fondo de la ventana gráfica.
- **Menús:** seleccione el elemento de menú **Ver | Barras de herramientas | Personalizar** y seleccione la opción **Usar menús ampliados** de la ficha **Menú** para aumentar el tamaño de los menús.
- **Barras de herramientas:** seleccione el elemento de menú **Ver | Barras de herramientas | Personalizar** y seleccione la opción **Utilizar barras de herramientas grandes** de la ficha **Menú** para aumentar el tamaño de las barras de herramientas.
- **Barra de estado**: Seleccione el elemento de menú **Ver | Barra de estado | Grande** para aumentar el tamaño de la barra de estado.
- **Barra de estado del tracker:** Seleccione el elemento de menú **Ver | Barra de estado | Tracker** para activar y desactivar la visualización de la barra de estado del tracker.

Los valores anteriores están preconfigurados e instalados para la interfaz del tracker.

Crear barras de herramientas personalizadas

Puede personalizar las barras de herramientas e intercambiarlas entre las instalaciones de PC-DMIS. El archivo toolbar.dat se encuentra en el directorio <directorio de instalación de PC-DMIS> o <nombre de usuario>. Copie el archivo toolbar.dat en otra instalación de PC-DMIS para disponer en ella de las barras de herramientas personalizadas. En el tema "Barras de herramientas de tracker" se describen las barras de herramientas por omisión para los trackers Leica.

Personalizar los valores de Open GL

Adapte los valores de OpenGL para el modo de vista sólida como lo requiera la tarjeta de vídeo instalada. Para ello, seleccione el elemento de menú **Edición | Preferencias | OpenGL**. A continuación efectúe los ajustes que se explican en el tema "Cambiar las opciones de OpenGL" del capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.

Interfaz de usuario Leica

Cuando configure PC-DMIS para utilizar la interfaz Leica, aparecerán opciones de menú e información de estado adicionales en PC-DMIS.

PC-DMIS proporciona opciones de menú específicas, así como opciones de menú estándar, que aparecen al utilizar la interfaz Leica. La opción más significativa es el nuevo menú Tracker que contiene funciones propias de Leica. También hay un submenú con comandos de nivel para controlar el nivelado y supervisar los procesos de nivel.

También son exclusivos de la interfaz Leica la barra de estado del tracker, los controles de Leica especiales y la cámara de vista general del tracker.

También hay otros elementos de menú y otras ventanas y barras de herramientas comunes de PC-DMIS y que resultan de utilidad para los dispositivos Leica.

En esta sección se tratan solamente algunos de los elementos de menú que se utilizan con la interfaz Leica. Para obtener información general sobre el uso de PC-DMIS, consulte la documentación principal de PC-DMIS.

Menú Tracker

Menú Tracker para trackers 6dof

Administración de estaciones: Abre el cuadro de diálogo **Administrador de estaciones** del tracker. Para más detalles, consulte el tema "Añadir y eliminar estaciones".

Inicializar: Este comando inicializa codificadores y componentes internos del tracker láser. Este comando se invoca automáticamente cuando PC-DMIS se conecta por primera vez al tracker láser (emScon) una vez que se ha calentado el tracker. El tracker realizará una serie de movimientos para verificar su funcionamiento.

Ir a birdbath: El tracker Leica apunta el láser a la posición birdbath. El rayo se "adjunta" al reflector en el birdbath y la distancia del interferómetro se establece en la distancia de birdbath conocida. Este comando es especialmente importante para

trackers de la serie LT sin ADM integrado. Para estos trackers, no existe otro modo de establecer la distancia del interferómetro.

Con el láser apuntando hacia la posición birdbath, esto proporciona una ubicación conocida y adecuada en la que puede volver a capturar el rayo. Ello puede ser necesario si se ha interrumpido el rayo al reflector.

Ir a posición 6DoF 0: El Tracker Leica apunta el láser en la dirección opuesta a la posición birdbath, hacia la posición 6DoF 0. Esto proporciona una ubicación conocida y adecuada en la que puede volver a capturar el rayo con la sonda T-Probe.

Buscar: Busca un reflector o una sonda T-Probe en la posición actual del láser. La función de búsqueda se ejecuta basándose en los **Valores de búsqueda** que se suministran en el tema "Ficha Configuración del sensor".

Liberar motores: Libera los motores del cabezal del tracker horizontal y vertical a fin de que el cabezal del tracker se pueda mover manualmente.

Láser activado/desactivado: Activa y desactiva el láser.

Para volver a activar el láser se necesitan unos 20 minutos para que este se estabilice.

Nivel: Consulte "Comandos de nivel".

Comp. sonda activada/desactivada: Cuando está activada la compensación de sonda, PC-DMIS compensa el radio de la punta de la sonda T-Probe o de la esfera del reflector. Durante la creación de una alineación de paquete, PC-DMIS activa o desactiva la compensación de sonda según convenga al medir puntos.

Activar/desactivar sondeo estable: Cuando está activado el sondeo estable, PC-DMIS dispara automáticamente un contacto si deja un reflector en una posición durante un lapso de tiempo especificado. Esto permite que se tomen contactos sin utilizar un control remoto ni interactuar directamente con el PC.

PowerLock activado/desactivado: Activa y desactiva la función PowerLock. Cuando está activada, el rayo láser del tracker se puede volver a bloquear con el dispositivo sin necesidad de recuperar el rayo de forma manual. Si se interrumpe el rayo láser, solamente tiene que enfocar el reflector u otro dispositivo de medición de producto T hacia el tracker, y este recuperará el rayo láser automáticamente. Esto suele ser muy útil mientras se está relativamente cerca del tracker. Si trabaja alejado del tracker, considere la posibilidad de desactivar la función PowerLock porque el campo de visión es tan grande que el láser siempre se bloquea, incluso si no es eso lo que quiere. Además, la presencia de varios reflectores en el campo de visión podría confundir al

tracker y provocar problemas. Este icono estará desactivado en el caso de los trackers que no son compatibles con la función PowerLock.

Insertar comando de tracker: Determina si PC-DMIS inserta un comando en la ventana de edición cuando selecciona una operación de tracker para ejecutarla en el menú **Tracker** o en la barra de herramientas **Operaciones de tracker**. Si activa este elemento de menú, aparecerá una marca de selección junto a él. También puede activar o desactivar esta función con el icono **Insertar un comando de tracker** en la barra de herramientas **Operaciones de tracker**.

Mover elemento: Consulte el tema "Mover elemento (Mover a / Apuntar a)".

Menú Tracker para trackers 3D

Administración de estaciones: Abre el cuadro de diálogo **Administrador de estaciones** del tracker. Para más detalles, consulte el tema "Añadir y eliminar estaciones".

Tracker Pilot: Consulte el tema "Comandos de Tracker Pilot".

Perfil de medición: Consulte el tema "Comandos de perfil de medición del tracker".

Inicializar: Este comando inicializa codificadores y componentes internos del tracker láser. Este comando se invoca automáticamente cuando PC-DMIS se conecta por primera vez al controlador del tracker láser una vez que se ha calentado el tracker. El tracker realizará una serie de movimientos para verificar su funcionamiento.

Ir a posición 0: Mueve el tracker a la posición cero. Se trata de un valor definido por el usuario que se encuentra en el cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Preferencias | Interfaz de máquina**).

Buscar: Busca un reflector o una sonda T-Probe en la posición actual del láser. La función de búsqueda se ejecuta basándose en los **Valores de búsqueda** que se suministran en el tema "Ficha Configuración del sensor".

Cambiar cara: Hace que el cabezal del tracker y la cámara roten 180 grados. La posición final del objetivo será la misma que antes de emitir el comando, con la única diferencia de que ahora el sistema óptico está invertido.

Compensador activado/desactivado: Activa y desactiva el compensador. El compensador ajusta las mediciones tomadas por el dispositivo para nivelarlas con el vector de gravedad calculado en la máquina. Esto puede ser de utilidad cuando sea necesario hacer referencia a todas las mediciones respecto al nivel del suelo.

Liberar motores: Libera los motores del cabezal del tracker horizontal y vertical a fin de que el cabezal del tracker se pueda mover manualmente.

Comp. sonda activada/desactivada: Cuando está activada la compensación de sonda, PC-DMIS compensará el radio de la punta de la sonda T-Probe o de la esfera del reflector. Durante la creación de una alineación de paquete, PC-DMIS activará o desactivará la compensación de sonda según convenga al medir puntos.

Activar/desactivar sondeo estable: Cuando está activado el sondeo estable, PC-DMIS dispara automáticamente un contacto si deja un reflector en una posición durante un lapso de tiempo especificado. Se establece en la ficha **Sondeo** en el cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (F10). Solamente está disponible si la ejecución se realiza como tracker. Esto permite que se tomen contactos sin utilizar un control remoto ni interactuar directamente con el PC.

PowerLock activado/desactivado: Activa y desactiva la función PowerLock. Cuando está activada, el rayo láser del tracker se puede volver a bloquear con el dispositivo sin necesidad de recuperar el rayo de forma manual. Si se interrumpe el rayo láser, solamente tiene que enfocar el reflector u otro dispositivo de medición de producto T hacia el tracker, y este recuperará el rayo láser automáticamente. Esto suele ser muy útil mientras se está relativamente cerca del tracker. Si trabaja alejado del tracker, considere la posibilidad de desactivar la función PowerLock porque el campo de visión es tan grande que el láser siempre se bloquea, incluso si no es eso lo que quiere. Además, la presencia de varios reflectores en el campo de visión podría confundir al tracker y provocar problemas. Este icono estará desactivado en el caso de los trackers que no son compatibles con la función PowerLock.

ACT/DES modo de 2 caras: Si está activado "Insertar comando de tracker" en el menú del tracker, PC-DMIS inserta automáticamente un comando de tracker en la rutina de medición que esté asociado con el estado actual de ACT/DES modo de 2 caras. El valor de dos caras del sensor se actualiza también de acuerdo con el valor actual en la rutina de medición.

Insertar comando de tracker: Determina si PC-DMIS inserta un comando en la ventana de edición cuando selecciona una operación de tracker para ejecutarla en el menú **Tracker** o en la barra de herramientas **Operaciones de tracker**. Si activa este elemento de menú, aparecerá una marca de selección junto a él. También puede activar o desactivar esta función con el icono **Insertar un comando de tracker** en la barra de herramientas **Operaciones de tracker**.

Mover elemento: Consulte el tema "Mover elemento (Mover a / Apuntar a)".

Comandos de Tracker Pilot

Aparece el submenú **Tracker | Tracker Pilot** para los trackers 3D.

El orden de estas opciones de menú puede ser ligeramente distinto en función del modelo de Tracker Pilot:

Comprobación de dos caras

Comprobar barra de escala

Comprobación de punta

Comprobación de ADM

Comprobar ángulo

Comprobación de sonda

Compensación de ángulo

Compensación de ADM

Compensación de punta

Cada uno de estos elementos de menú inicia el Tracker Pilot en modo de asistente para el modo de compensación o comprobación seleccionado. Dado que la funcionalidad de estas opciones varía según la versión y el modelo de Tracker Pilot que se haya instalado, aquí no se incluye la documentación. Consulte el manual de referencia de su Tracker Pilot para obtener información a este respecto.

Comandos de perfil de medición del tracker

El submenú **Perfil de medición** se encuentra haciendo clic en el elemento de menú **Tracker | Perfil de medición**.

Las opciones disponibles son:

Estándar: Útil en entornos controlados para asegurar precisiones de medición relativamente elevadas.

Rápido: Útil para aplicaciones portátiles cuando se necesitan mediciones lo más rápidas posible.

Preciso: Proporciona las precisiones de medición más elevadas pero requiere periodos de medición más largos.

Exterior: Útil para casi todo tipo de aplicaciones de medición en exteriores (no disponible para los trackers LeicaLMF).

Distancia continua: Útil para escaneados de contacto que tienen una distancia fija entre contactos. El valor delta de distancia se establece en la ficha **Sondeo** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (**Edición | Preferencias | Parámetros**).

Tiempo continuo:Útil para escaneados de contacto que tienen un tiempo fijo entre contactos. El valor delta de tiempo se establece en la ficha **Sondeo** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (**Edición | Preferencias | Parámetros**).

Puede establecer estos comandos desde la barra de herramientas **Operación del tracker** (**Ver | Barras de herramientas**).

PC-DMIS muestra el perfil de medición que está activo en la barra de estado del tracker. El botón de la barra de herramientas se ha implementado para mostrar un submenú con los perfiles de medición disponibles en función del tracker que se está utilizando.

Si está activado **Insertar comando de tracker** en el menú **Tracker**, PC-DMIS inserta el comando de tracker en la rutina de medición que esté asociada al perfil de medición actual. El perfil de medición activo en el sensor se actualizará entonces de acuerdo con el comando del perfil de medición actual en la rutina de medición.

Si el tracker ofrece valores de perfil de medición, el valor de Tiempo de medición del cuadro de diálogo **Configurar interfaz máquina** del tracker no está disponible, puesto que el tracker determina internamente el tiempo de medición óptimo.

Barras de herramientas de tracker

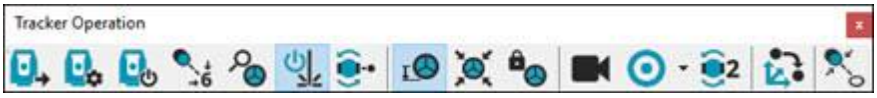
Las barras de herramientas por omisión de los trackers Leica se muestran en los siguientes. Están disponibles cuando se inicia PC-DMIS Portátil con una interfaz de tracker Leica.

- Tracker | Insertar comando de tracker
- Tracker | Administración de estaciones
- Tracker | Inicializar
- Tracker | Ir a birdbath
- Tracker | Ir a posición 6DoF 0
- Tracker | Buscar
- Tracker | Liberar motores
- Tracker | Láser activado/desactivado

> El botón **ACT/DES láser** no está disponible por omisión. Debe añadirlo a la barra de herramientas como opción de botón personalizada. Para obtener detalles sobre cómo personalizar barras de herramientas, consulte el tema "Personalizar barras de herramientas" en la documentación principal de PC-DMIS.

- Tracker | Comp. sonda activada/desactivada
- Tracker | Activar/desactivar sondeo estable
- Tracker | PowerLock activado/desactivado
- Ver | Otras ventanas | Cámara de vista general del tracker
- Insertar | Alineación | Alineación paquete
- Tracker | Mover elemento

Barra de herramientas Operación del tracker (para trackers AT-901)



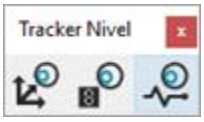
- Tracker | Insertar comando de tracker
- Tracker | Administración de estaciones
- Tracker | Inicializar
- Tracker | Ir a posición 0

- Tracker | Buscar
- Tracker | Cambiar cara
- Tracker | Compensador activado/desactivado
- Tracker | Compensación de sonda
- Tracker | Sondeo estable
- Tracker | PowerLock activado/desactivado
- Ver | Otras ventanas | Cámara de vista general del tracker
- Tracker | Perfil de medición
- Tracker | ACT/DES modo de 2 caras
- Insertar | Alineación | Paquete
- Tracker | Mover elemento

Barra de herramientas Operación del tracker (para trackers AT-930/960 y AT-403)

- **Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**
- **Operación | Tomar contacto**
- **Operación | Iniciar/detener modo continuo**
- **Operación | Elemento final (Fin)**
- **Operación | Borrar contacto**
- **Edición | Suprimir | Último elemento**

Medición del tracker



- **Tracker | Nivel | Iniciar proceso 'Nivelar con gravedad'**
- **Tracker | Nivel | Iniciar lectura de inclinación**
- **Tracker | Nivel | Iniciar/Detener monitorización.**

Para obtener información sobre estas opciones, consulte "Comandos de nivel" más adelante.

Nivel del tracker

Comandos de nivel

El menú **Tracker | Nivel** tiene estos comandos. También puede encontrar estos comandos en la barra de herramientas **Tracker Nivel**:

Iniciar proceso de orientación con gravedad: PC-DMIS utiliza el dispositivo Nivel 20/230 para crear un plano de gravedad y, a continuación, crear de forma automática un sistema de coordenadas basado en la información del plano de gravedad. Una vez finalizado el proceso, se inicia automáticamente el proceso de monitorización.

Iniciar lectura de inclinación: Inicia una lectura de inclinación de X, Y para que el tracker esté dentro del rango de trabajo del Nivel ajustando los tornillos de las patas de la base del tracker.

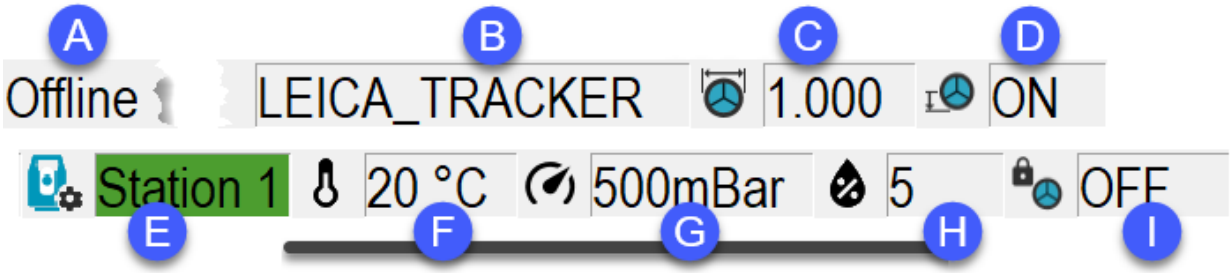
Iniciar/Detener monitorización: Inicia o detiene la monitorización de forma independiente del proceso de orientación con gravedad.

Consulte "Orientar el tracker con gravedad".

Barra de estado del tracker

Puede utilizar el elemento de menú **Ver | Barra de estado | Tracker** para alternar la visibilidad de la barra de estado del tracker.

Barra de estado para máquinas 6doF



A. **Indicador de estado del láser del sistema:** Este campo indica el estado del sistema de tracker láser.

- **Sin color** (Offline): El sistema no está online.
- **Verde** (preparado): El sistema está preparado para medir.
- **Amarillo** (ocupado): El sistema está realizando una medición.

- **Rojo** (no preparado): El sistema no está preparado para medir. Ello puede deberse a un rayo interrumpido o a un desajuste del reflector de la sonda T.
- **Azul** (error 6dof): La cámara no ve suficientes LED en el dispositivo (habitualmente una sonda T) para calcular con precisión la orientación de la sonda.

B. **Nombre de la sonda:** Este campo indica el nombre de la sonda que ha definido en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
C. **Diámetro de la sonda:** Este campo indica el diámetro de la punta de la sonda que ha definido en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.
D. **Compensación de sonda:** Este campo indica si está activada la compensación de sonda (**Insertar | Parámetros | Sonda | Compensación de sonda**).
E. **Indicador de estación activa:** Este campo indica qué estación está activa en este momento. Puede hacer doble clic en este campo para abrir el cuadro de diálogo **Administrador de estaciones** a fin de añadir o suprimir estaciones.

- **Rojo** (no orientada): Todavía no se ha calculado la posición de la estación.
- **Verde** (orientada): Se ha calculado la posición de la estación.

F. **Temperatura:** Muestra la temperatura si tiene conectada una estación meteorológica.
G. **Presión:** Muestra la presión si tiene conectada una estación meteorológica.
H. **Humedad:** Muestra la humedad actual si tiene conectada una estación meteorológica.
I. **PowerLock (ACT/DES):** Si se establece en ACT, se lleva a cabo un bloqueo automático en un reflector para los sistemas de tracker que tienen la función PowerLock. Si se establece en DES, debe tomar manualmente el rayo para bloquearlo.

Para la temperatura, la presión y la humedad, si no dispone de una estación meteorológica conectada a la máquina, puede hacer doble clic en los cuadros para escribir los valores.

Diferencias en la barra de estado para máquinas 3D

La mayoría de elementos de la barra de estado de una máquina 3D son idénticos a los que se han tratado antes para máquinas 6doF. No obstante, dependiendo del hardware

y de las configuraciones, la barra de estado puede contener algunos de estos otros iconos.

Iconos de conexión:

El dispositivo está conectado a la alimentación.

El dispositivo está funcionando con batería.

El controlador está conectado a la alimentación.

El controlador está funcionando con batería.

Iconos de modo de perfil de medición de tracker:

Ningún perfil

Perfil estándar

Perfil rápido

Perfil preciso

Perfil exterior

Los iconos de modo de perfil de medición de tracker requieren el firmware v2.0 o superior.

Si PC-DMIS no consigue determinar el modo de perfil de medición de tracker, el icono de botón de la barra de herramientas y el icono de la barra de estado del perfil de medición muestran el símbolo Ningún perfil ( ). Si esto sucede, seleccione el perfil de medición desde el botón de la barra de herramientas o el menú Tracker.

Iconos de modo de sondeo:

Promedio

Único

Estable

2 caras

Controles de Leica especiales

Movimientos del cabezal del tracker: Puede utilizar las teclas Alt + flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo para controlar la dirección a la que apunta el láser. Utilice Alt + espacio para detener el movimiento del láser. Los motores del tracker deben estar en marcha para que estos controles funcionen (**Tracker | Liberar motores** - Alt-F12).

Estas opciones aparecen en el menú de acceso directo que aparece al hacer clic con el botón derecho en un elemento dentro de la ventana de edición:

Apuntar a: Apunta a la posición nominal del elemento (puntero láser).

Mover a: Mueve a la posición nominal del elemento (posición "Go").

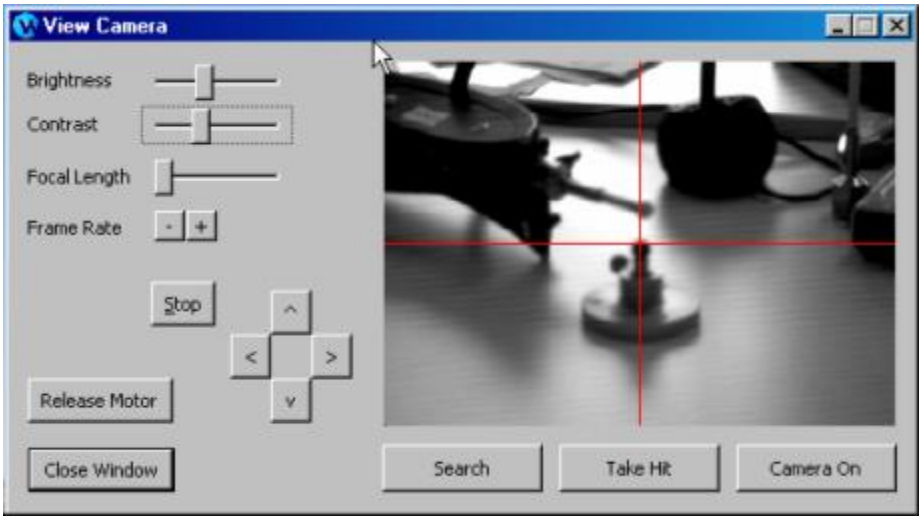
Utilizar la cámara de vista general del tracker

La cámara T-Cam Leica se monta encima del tracker Leica y proporciona una representación y un cálculo verdaderos de la posición espacial del dispositivo objetivo con respecto a la T-Cam o al tracker. El tracker proporciona el movimiento horizontal para la T-Cam.

Muestra la vista desde la cámara de vista general (T-Cam), que permite mover el cabezal del tracker y encontrar objetivos que se reflejen.

Para buscar un objetivo medido mediante la T-Cam:

1. Monte la T-Cam encima del tracker Leica de acuerdo con la "Guía de hardware de la T-Cam" suministrada por Leica.
2. Seleccione el elemento de menú **Ver | Otras ventanas | Cámara de vista general del tracker** para abrir el cuadro de diálogo **Ver cámara**.



Cuadro de diálogo Ver cámara en el que se muestra la vista de un reflector

3. Haga clic en **Liberar motor** y apunte la cámara aproximadamente al objetivo moviendo el cabezal del tracker láser. La cámara de vista general se moverá de acuerdo con los movimientos que se hagan con el cabezal del tracker. Cuando la cámara o el tracker láser apunten al objetivo, haga clic en **Liberar motor** de nuevo para volver a conectar los motores del tracker.
4. Ajuste el **Brillo**, el **Contraste**, la **Longitud focal** y la **Velocidad de imagen** según sea necesario para ver claramente el objetivo.
5. Usar las teclas de flecha para apuntar el láser al objetivo deseado con mayor precisión. Haga clic en **Detener** para detener cualquier movimiento iniciado con las teclas de flecha cuando el láser apunte al objetivo. También puede utilizar los "controles Leica especiales" para apuntar al láser.

6. Haga clic en **Buscar** para ejecutar el procedimiento que busca automáticamente el centro del objetivo y bloquea el láser en esa posición.
7. Haga clic en **Tomar contacto** para medir la ubicación del objetivo. Si no puede tomar un contacto, tal vez tenga que rehacer algunos de los pasos anteriores o todos ellos para asegurarse de que el láser pueda medir desde el reflector deseado.
8. Utilice el botón **Encender cámara** para alternar la visualización de la imagen de la cámara.

Otros elementos de menú de PC-DMIS

Menú Operación

Elemento final (FIN): Indica a PC-DMIS que se ha alcanzado el número de contactos necesarios para el elemento y que puede calcular dicho elemento.

Borrar contacto (Alt + -): Suprime el último contacto medido.

Tomar contacto (Ctrl+H): Mide una posición fija de la sonda T-Probe o el reflector, en función del perfil de medición especificado en la ficha **Configuración del sensor** del cuadro de diálogo **Opciones de máquina** o en la barra de herramientas **Operaciones de tracker** respectivamente.

Mover a: Abre el cuadro de diálogo **Movimiento puntual**, que permite insertar un comando `MOV/PUNTO` en la rutina de medición. Consulte el tema "Insertar un comando de movimiento puntual" en el capítulo "Insertar comandos de movimiento" de la documentación principal de PC-DMIS para obtener más información.

Iniciar/detener modo continuo (Ctrl + I): Inicia o detiene un escaneado en función de los valores de escaneado básicos que figuran en la ficha **Sondeo** del cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (**Edición | Preferencias | Parámetros**). El valor por omisión de **Delta de distancia mínima de escaneado** proporciona una separación de distancia continua de 2 mm.

AT401 no admite iniciar/detener modo continuo.

Otras ventanas y barras de herramientas de PC-DMIS

La documentación principal de PC-DMIS proporciona la siguiente información importante acerca de los trackers:

Barra de herramientas **Valores**:

Para obtener información, consulte el tema "Barra de herramientas Valores" en el capítulo "Usar barras de herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

El tercer cuadro desplegable muestra las compensaciones del reflector y la sonda T del servidor emScon (y de los adicionales definidos manualmente si los hay).

Ventana de coordenadas:

Para obtener información, consulte "Usar la ventana de coordenadas" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Consulte también el tema "Personalizar la ventana de coordenadas" para ver los valores propios de Leica.

Ventana de edición:

Para obtener información, consulte el capítulo "Usar la ventana de edición" en la documentación principal de PC-DMIS.

Interfaz **Inicio rápido**:

Para obtener información, consulte "Usar la interfaz Inicio rápido" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

Ventana de estado:

Para obtener información, consulte "Usar la ventana de estado" en el capítulo "Usar otros editores, ventanas y herramientas" de la documentación principal de PC-DMIS.

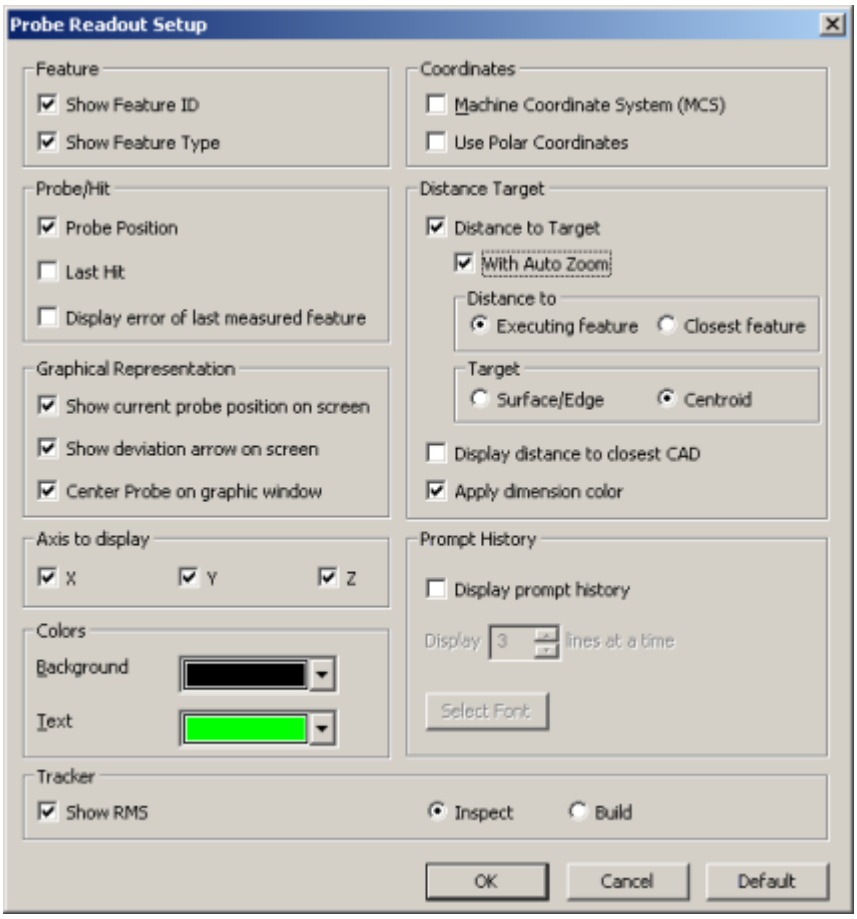
Barra de estado del tracker:

Para obtener información, consulte el tema "Barra de estado del tracker".

Personalizar la ventana de coordenadas

El cuadro de diálogo **Configuración de ventana de coordenadas** contiene diversas opciones que puede utilizar para trabajar con los trackers Leica. En este tema se tratan algunas opciones clave relacionadas con el uso del tracker Leica.

Para acceder al cuadro de diálogo **Configuración de ventana de coordenadas**, seleccione **Edición | Preferencias | Configuración de ventana de coordenadas** en la barra de menús. Para abrir este cuadro de diálogo directamente desde la ventana de coordenadas, haga clic con el botón derecho y seleccione **Configurar**. (Para obtener más información sobre el cuadro de diálogo **Configuración de ventana de coordenadas**, consulte el tema "Configuración de la ventana de coordenadas" en el capítulo "Establecer preferencias" de la documentación principal de PC-DMIS.)



Cuadro de diálogo Configuración de ventana de coordenadas

Mostrar ID de elemento: Muestra la ID del elemento que se está ejecutando o el elemento más cercano en función de la opción **Mostrar distancia a CAD más cercano**.

Mostrar tipo de elemento: Muestra el tipo del elemento que se está ejecutando.

Mostrar posición actual de la sonda en pantalla: Muestra una representación en 3D de la posición actual en la ventana gráfica.

Mostrar flecha de desviación en pantalla: Muestra una flecha tridimensional en la ventana gráfica que indica la dirección de la desviación. La punta de la flecha se coloca siempre en la ubicación de la sonda en el modo Inspeccionar o en el punto medido en el modo Construir.

Centrar sonda en ventana gráfica: La representación gráfica de la sonda actual siempre aparece en el centro de la ventana gráfica.

Distancia al objetivo: Se trata de una opción de ejecución solamente. En el modo Ejecutar, muestra la distancia desde la sonda hasta el elemento que se está ejecutando o el elemento más cercano en función de la opción **Mostrar distancia a CAD más cercano**.

Distancia a... **Elemento en ejecución** o **Elemento más cercano:** Esta opción permite mostrar la ID del elemento que se está ejecutando o la ID del elemento más cercano a la ubicación actual de la sonda. La distancia hasta ese elemento se actualiza en función del elemento seleccionado (en ejecución o más cercano).

Objetivo: Si se selecciona **Centroide**, se calcula la distancia hasta el centroide del elemento. Si se selecciona **Superficie o Punto de borde**, se calcula la distancia al punto, que se halla en el elemento en cuestión o en el elemento CAD más cercano al centroide.

Mostrar distancia a CAD más cercano: Muestra la distancia desde la sonda hasta el elemento CAD más cercano.

Aplicar color de dimensión: Esta casilla de verificación cambia los colores de los valores de desviación (distancia a los valores objetivo) para que concuerden con los colores de dimensión fuera de tolerancia.

Mostrar RMS: Muestra el valor RMS a medida que toma los contactos.

Modo **Inspeccionar/Construir**: Por omisión (modo **Inspeccionar**), PC-DMIS muestra la desviación (T) como *Diferencia* = *Real* - *Nominal*.

- **Modo Construir:** el objetivo general es proporcionar desviaciones en tiempo real entre un objeto real y sus datos nominales o modelo de CAD. Esto permite posicionar la pieza en relación con los datos de diseño de CAD.

  Esta opción muestra la distancia y la dirección necesarias para mover el punto medido y llegar a la posición nominal o *Diferencia* = *Nominal* - *Real*.

Cuando desplaza la pieza a su posición, PC-DMIS solamente muestra las desviaciones en tiempo real sin almacenar datos (sin tomar contactos). Una vez que la pieza está posicionada con una desviación razonable (por ejemplo, 0,1 mm), por lo general procederá a tomar contactos para medir la posición final del elemento.

- **Modo Inspeccionar:** En este modo, se comprueba la posición de un objeto (punto, línea de superficie, etc.) y se compara con los datos del diseño.

Accesos directos por teclado útiles para los trackers

Cuando se utiliza un tracker Leica, las teclas de atajo siguientes son útiles para hacer uso del control remoto:

Función	Dispositivos compatibles	Acceso directo
Ir a birdbath	6dof solamente	Alt + F8
Ir a posición 6DoF 0	6dof solamente	Alt + F9
Ir a posición 0	3D solamente	Alt + F9
Buscar		Alt + F6
Liberar motores	6dof solamente	Alt + F12
Compensación sonda ACT/DES		Alt + F2
Activar/desactivar sondeo estable		Alt + F7
Medir punto estacionario		Ctrl + H
Iniciar/detener medición continua	6dof solamente	Ctrl + I
Elemento final		Fin
Borrar contacto		Alt + -

Parámetros de elemento de Leica en modo offline

Si utiliza un dispositivo tracker de Leica en modo online para generar comandos de elemento, PC-DMIS insertará automáticamente la información siguiente en la ventana de edición dentro de esos comandos de elemento:

- **RMS**: Valor de la raíz cuadrada media (Root Mean Square) de cada contacto.
- **Tipo de sonda**: El tipo de sonda que se utiliza para medir el elemento.
- **Indicador de hora**: La hora en que se ha ejecutado o aprendido el elemento. PC-DMIS solo la actualiza cuando realmente mide un elemento en modo online.
- **Condiciones de entorno**: Información como la temperatura, la presión y la humedad.

En modo offline, PC-DMIS se comporta de un modo diferente. Estos elementos de tracker Leica solamente aparecen después de seleccionar la casilla **Mostrar parámetros del tracker en modo offline** en la ficha **General** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**. Estos parámetros solamente aparecerán para los comandos de elemento nuevos que inserte en la rutina de medición tras seleccionar esta opción. Los elementos medidos con anterioridad no se verán afectados, salvo por un cambio permanente de estructura añadiendo en cada comando de elemento un grupo de parámetros para un tracker vacío.

Si selecciona esta casilla, se realiza un cambio permanente en la estructura de la rutina de medición para los comandos de elemento insertados, con independencia de si más tarde desactiva la casilla. Por ejemplo, si desactiva esta casilla después de haberla utilizado para algunos elementos, los elementos nuevos que inserte aún contendrán un grupo de parámetros de tracker, pero ese grupo no contendrá elementos de grupo.

Usar las utilidades Leica

La interfaz Leica proporciona nuevas utilidades que son específicas de dicha interfaz. Estas funciones se explican en los siguientes temas:

- Inicializar el tracker Leica
- Orientar el tracker con gravedad (sólo dispositivos 6dof)
- Definir parámetros de entorno
- Activar y desactivar el láser y la compensación de sonda (la activación y desactivación del láser solamente es válida para los dispositivos 6dof)
- Restablecer el rayo del tracker (sólo dispositivos 6dof)
- Liberar los motores del tracker (sólo dispositivos 6dof)
- Buscar un reflector

Inicializar el tracker Leica

Cuando se inicia PC-DMIS, el tracker Leica comienza el proceso de inicialización. El tracker Leica realiza una serie de autocomprobaciones para verificar que todo funciona correctamente. También puede seleccionar el elemento de menú **Tracker | Inicializar** para inicializar el tracker Leica.

Cuando el tracker se traslada a una estación nueva para una alineación de paquete, es necesario reinicializarlo. Cuando el láser se pone en marcha de nuevo, también es necesario inicializar el tracker.

Se recomienda inicializar los codificadores y los componentes internos del tracker dos o tres veces al día. Esto es importante debido a la expansión térmica del hardware del tracker, que tiene una influencia directa sobre la precisión de la medición.

Orientar el tracker con gravedad (sólo dispositivos 6dof)

El sensor de inclinación de NIVEL está diseñado para su uso con los trackers láser de la serie Leica Geosystems. El NIVEL se monta encima de la unidad del sensor o de la cámara de vista general/T-CAM para establecer los parámetros correspondientes a la orientación con gravedad. Después se monta en un soporte para monitorizar la estabilidad del láser tracker.

Para obtener información detallada acerca de la configuración y el uso del sensor Nivel, consulte la guía del hardware Nivel 230 que se entrega con el sensor Nivel. El nivelado con gravedad no es necesario, pero mejora los resultados de medición del tracker Leica.

Para nivelar con gravedad y monitorizar el tracker Leica:

1. Monte el sensor Nivel encima del tracker Leica o encima de la T-Cam (si ya se ha montado en el tracker). Consulte la guía del hardware Nivel 230.
2. Conecte el cable LEMO al Nivel.
3. Seleccione el elemento de menú **Tracker | Nivel | Iniciar lectura de inclinación** para mostrar la ventana de lecturas de inclinación. La ventana de lecturas de inclinación sirve de ayuda porque lee la medición del Nivel tres veces por segundo. Los valores se pueden maximizar como pantalla completa si es necesario.

Utilización de la ventana de lecturas de inclinación para nivelar el tracker de forma aproximada

4. Utilice la ventana de lecturas de inclinación para nivelar la base del tracker Leica y el Nivel según los pasos indicados en la guía del hardware Nivel 230.
5. Cuando el tracker esté nivelado de forma aproximada y en un rango de funcionamiento aceptable, seleccione el elemento de menú **Tracker | Nivel | Iniciar proceso de orientación con gravedad**. A continuación, el tracker láser realiza mediciones de Nivel en los cuatro cuadrantes del tracker láser y crea un elemento de plano genérico y un sistema de coordenadas de sensor nivelado basado en este plano.

Todos los comandos de alineación nuevos adicionales pueden utilizar la información de gravedad si es necesario.

6. Una vez que el procedimiento haya finalizado, PC-DMIS le solicitará que desplace el Nivel a la posición de monitorización.

7. Monte el Nivel en la posición de monitorización según los pasos indicados en la guía del hardware Nivel 230.
8. Seleccione el elemento de menú **Tracker | Nivel | Iniciar monitorización**. Con ello comienza el proceso de monitorización del estado del tracker Leica. La ficha **Nivelar con gravedad** del cuadro de diálogo **Opciones de máquina** proporciona información acerca del estado de la nivelación. Cada 60 segundos se realiza una medición de Nivel de referencia y se compara con la orientación original.

El proceso de monitorización sirve para garantizar que nadie mueve o golpea el tracker. Se puede iniciar de forma explícita si no se necesita un plano de gravedad. En este caso, solamente debe monitorizarse la estabilidad del sistema.

Definir parámetros de entorno

La temperatura, la presión y la humedad afectan los valores de medición que el tracker Leica toma. Se proporciona compensación para las mediciones en función de los cambios en estos valores, que calculan el índice de refracción de IFM / ADM.

Si tiene una estación meteorológica, puede utilizarla para proporcionar estos valores, o si no dispone de ella, puede introducirlos manualmente. Si se activa una estación meteorológica, la refracción se calcula cada 30 segundos. En el caso de que los cambios sean superiores a 5 ppm, los parámetros se actualizan como corresponda.

Para cambiar estos valores manualmente, puede hacer una de estas cosas:

- En el cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**), edite los parámetros de entorno de Leica. Si tiene una estación meteorológica pero desea editar los valores de forma manual, deseleccione la opción **Utilizar estación de temperatura**.

- Desde la barra de estado Leica (**Ver | Barra de estado | Tracker**), edite los valores de entorno haciendo clic en el valor y escribiendo el valor nuevo.

Activar y desactivar el láser y la compensación de sonda

Alternar láser (dispositivos 6dof solamente)

Para activar y desactivar el láser, utilice el elemento de menú **Tracker | Láser activado/desactivado** o el icono de la barra de herramientas. Esto permite alargar la vida del láser (los láseres tienen una vida aproximada de 20.000 horas). También puede haber momentos en los que no quiere o no necesita tener el láser encendido. El láser necesita unos 20 minutos para calentarse antes de que pueda utilizarse.

Cuando el láser se apaga, tendrá que esperar 20 minutos antes de encenderlo de nuevo. También tendrá que reinicializar el tracker Leica.

Alternante de compensación de sonda

Para determinar si la compensación de sonda se aplicará a un punto medido, utilice el elemento de menú **Tracker | Comp. sonda activada/desactivada** o el icono de la barra de herramientas. Cuando está activado, PC-DMIS aplica una compensación igual al radio de la punta de la sonda T o la esfera del reflector. Durante la creación de una alineación de paquete, PC-DMIS activa o desactiva la compensación de sonda según convenga al medir puntos.

Restablecer el rayo del tracker (sólo dispositivos 6dof)

Si el rayo láser del tracker Leica se interrumpe y el tracker no puede seguir hasta la ubicación de la sonda T o el reflector, puede ser necesario restablecer la posición a la que el láser apunta. Esto permite volver a capturar el rayo en una ubicación conocida.

Esto se refiere principalmente a los trackers LT, que no tienen un ADM integrado.

Puede restablecer el láser para que apunte a una de estas dos posiciones:

- **Birdbath**: Seleccione **Tracker | Ir a birdbath** para restablecer el láser de modo que apunte a la posición de birdbath. Se utiliza cuando se trabaja con reflectores.
- **6DoF**: Seleccione **Tracker | Ir a posición 6DoF 0** para restablecer la posición del láser apuntando a la posición 0 de la sonda T predefinida. Esto permite alcanzar el rayo en esa ubicación. Se utiliza cuando se trabaja con un sonda T.

Utilice estas opciones para alcanzar el reflector de nuevo y llevar el reflector o la sonda T-Probe a una posición estable. De este modo se volverá a establecer una distancia vía ADM y podrá continuar.

Liberar los motores del tracker (sólo dispositivos 6dof)

Puede liberar los motores del tracker para poder mover manualmente el tracker Leica a la ubicación deseada. Para ello, pulse los botones "Motors" de color verde existentes en el controlador LT o seleccione el elemento de menú **Tracker | Liberar motores**.

También puede liberar los motores mediante el cuadro de diálogo **Ver cámara** o pulsando Alt-F12.

Buscar un reflector

La función Buscar permite localizar en un patrón de espiral la ubicación real de un reflector o de una sonda T (sólo sistema 6dof) con el tracker Leica o el dispositivo de la estación local.

Buscar una ubicación de reflector usando un dispositivo tracker Leica

1. Apunte el láser del tracker aproximadamente a la ubicación del reflector que desea. Para ello puede utilizar estos métodos:
    - "Liberar los motores del tracker" (sólo sistema 6dof) y mover el láser manualmente a la ubicación.

      No es necesario liberar los motores en los sistemas 3D.

    - Utilice los botones de control de la ficha **ADM** del cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**).
    - Utilice la cámara de vista general.
    - Utilice las teclas Alt + flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo para mover el cabezal del tracker. Utilice Alt + espacio para detener el movimiento del láser.
2. Seleccione **Tracker | Buscar** en la barra de menús. El dispositivo tracker efectúa una búsqueda con un patrón de espiral y toma lecturas hasta que el reflector envíe la señal al dispositivo. Con ello se localiza la posición.

Buscar una ubicación de reflector usando un dispositivo de la estación total

1. Apunte el láser de la estación total aproximadamente a la ubicación del reflector que desea. Para ello puede utilizar estos métodos:
    - Mueva el láser manualmente a la ubicación.
    - Utilice las teclas Alt + flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo para mover el cabezal del tracker. Utilice Alt + espacio para detener el movimiento del láser.
2. Seleccione **Estación total | Buscar** en la barra de menús. El dispositivo de la estación total efectúa una búsqueda con un patrón de espiral y toma lecturas hasta que el reflector envíe la señal al dispositivo. Con ello se localiza la posición.

Esta función solamente se puede ejecutar desde el cuadro de diálogo **Ver cámara**.

Usar el modo de inspección automática

El modo de inspección automática permite inspeccionar de forma automática una secuencia de puntos utilizando un tracker Leica. Este proceso es esencialmente igual que el proceso típico de inspección de puntos, salvo por el hecho de que puede ejecutarse sin supervisión porque el tracker pasa de una posición a la siguiente de forma automática.

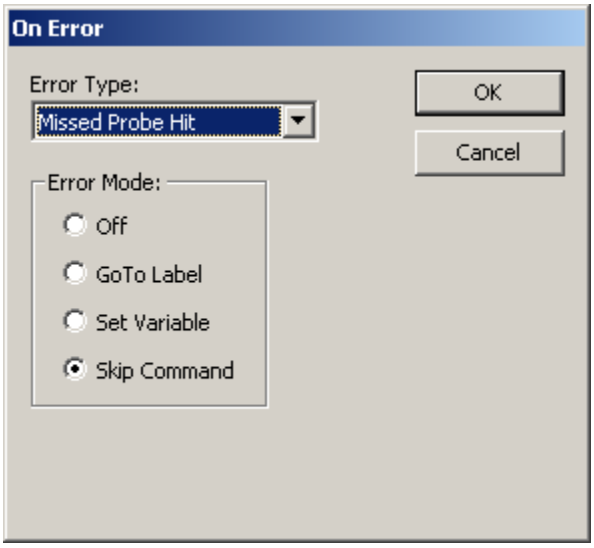
Este proceso se utiliza a menudo para medir deformaciones o realizar estudios de estabilidad que se repiten durante un largo período de tiempo. Cada una de las posiciones que se someterán a inspección automática suele ir dotada de un reflector aparte.

A modo de ejemplo, algunos casos típicos de inspección automática:

- Inspección de cuatro puntos distribuidos en todo el rango de trabajo del tracker láser. Estos cuatro puntos se podrían inspeccionar automáticamente al principio y al final de una rutina de medición para verificar que la posición del tracker no ha variado durante el proceso de medición.
- Comprobar la repetibilidad de 10 posiciones de reflector montadas en una estructura grande. Por ejemplo, podría medir estos 10 puntos cada 15 minutos durante un lapso de tiempo de 24 horas.

Para usar el modo de inspección automática:

1. Abra o cree una rutina de medición.
2. Inserte un comando de modo Manual/DCC y establézcalo en DCC.
3. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Comando de control de flujo | En caso de error** para insertar un comando **En caso de error**.



Cuadro de diálogo En caso de error

4. Seleccione "Contacto fallido de la sonda" en **Tipo de error** y la opción **Omitir comando**.
5. Inserte puntos para cada reflector montado. Para insertar cada punto en la rutina de medición:

    a. Apunte el tracker hacia el reflector.
    b. Pulse Ctrl+H para tomar un contacto.
    c. Pulse la tecla Fin del teclado.

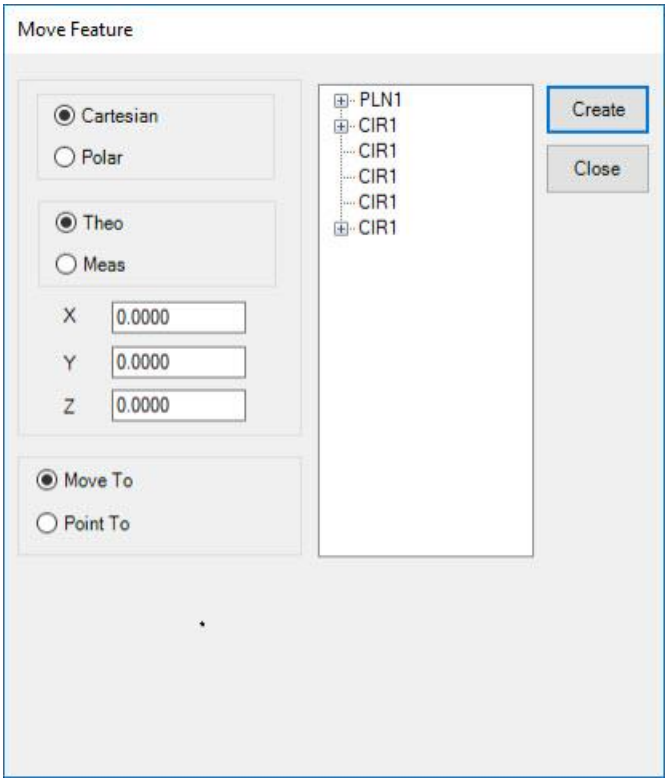
6. Ejecute la rutina de medición.

En el modo Ejecutar, PC-DMIS mide automáticamente cada uno de estos puntos de la manera siguiente:

1. El tracker Leica apunta al primer punto (posición).
2. El láser bloquea las posiciones si es posible. Si allí no hay ningún reflector, o si no se encuentra ningún reflector con los valores de búsqueda actuales, PC-DMIS continúa con el elemento siguiente.
3. Si el láser bloquea el reflector, mide el punto.
4. El proceso se repite (pasos 1 a 3) hasta que PC-DMIS haya medido u omitido todos los puntos.

Para los puntos que se han omitido se muestra el mensaje de error "Reflector no encontrado" para avisarle de que hay problemas. A continuación puede corregir los puntos omitidos. El error contiene un mensaje en el que se indica que se ha producido un error, la ID de elemento del error y las coordenadas de ubicación del elemento. El informe también contiene un mensaje para los puntos que se han omitido.

Mover elemento (Mover a / Apuntar a)



Cuadro de diálogo Mover elemento

El cuadro de diálogo **Mover elemento** está disponible cuando se utiliza un tracker Leica o un dispositivo de estación total Leica. Aparece cuando se selecciona el icono de la barra de herramientas **Mover elemento** en la barra de herramientas **Operación del tracker** o en la barra de herramientas **Operación de la estación total**. También puede seleccionar los elementos de menú **Tracker | Mover elemento** o **Estación total | Mover elemento**.

El cuadro de diálogo **Mover elemento** contiene las opciones **Mover a** y **Apuntar a**. Estos comandos se utilizan solo en la estación total Leica o en los dispositivos tracker Leica. Además de la posibilidad de movimiento estándar de otros sistemas DCC, el comando **Apuntar a** permite aprovechar las funciones únicas de estos sistemas tipo tracker utilizando el dispositivo como puntero láser para identificar directamente en la pieza la ubicación de los puntos que están fuera de tolerancia.

Mover a

Esta opción permite mover el dispositivo a una ubicación específica en la que luego intentará encontrar un reflector.

Para mover a un punto, seleccione la opción **Mover a** y luego defina adónde debe moverse. Hay tres maneras de especificar la ubicación a la que se debe realizar el movimiento.

- **Método 1:** Teclee los valores en los cuadros **X**, **Y** y **Z** (o **R**, **A** y **Z** si utiliza la opción **Polar**).
- **Método 2:** Seleccione el elemento al que vaya a mover en la lista **Elemento**. Cuando seleccione el elemento, PC-DMIS rellenará los valores **X**, **Y** y **Z** de acuerdo con el centroide del elemento.
- **Método 3:** Expanda el elemento seleccionando el símbolo **+** que tiene al lado para que se muestren los contactos en el elemento. El término "contactos" tal vez pueda inducir a error; se refiere al punto medido por el dispositivo láser. Seleccione uno de los contactos de la lista. PC-DMIS rellena los valores **X**, **Y** y **Z** para ese contacto.

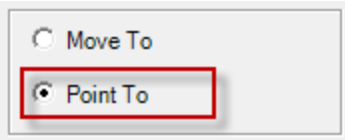
Para mover al valor medido o al teórico para el punto, escoja la opción **Teo** o **Med** respectivamente.

Una vez que haya configurado el comando correctamente, haga clic en **Crear** para insertar el comando en la ventana de edición.

```
MVF1 =MOVER ELEMENTO/MOVER A,CARTESIANA,TEO,<-36.3574,33.3898,-
10.8127>,
FILTRO/NA,N PEOR/1,
MÉTODO APUNTAR A/NA,DEMORA EN SEG/0.0000,
REF/PNT1,
```

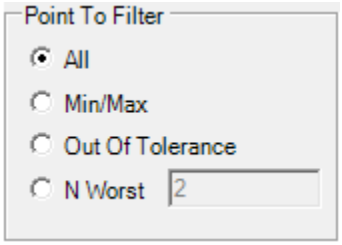
Cuando PC-DMIS ejecuta este comando, el dispositivo se mueve automáticamente a la posición indicada e intenta encontrar un reflector. Si no se encuentra ningún reflector, se muestra un error en el que se indica que se ha agotado el tiempo de espera para la solicitud en AUT_FineAdjust. Para subsanar este error, si hay un reflector cerca, utilice el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y detenga la ejecución, ajuste la ubicación para que apunte más cerca del reflector y haga clic en **Continuar**. Si no hay ningún reflector cerca, haga clic en **Omitir** para pasar al punto siguiente.

Apuntar a



Para apuntar a diferentes contactos, el procedimiento es el mismo que el descrito antes en "Mover a", pero hay algunas opciones más. Con **Apuntar a** también puede seleccionar las dimensiones disponibles en la rutina de medición. Si selecciona una dimensión, PC-DMIS muestra las áreas **Filtro Apuntar a** y **Método Apuntar a**. No es necesario que seleccione contactos individuales en la dimensión expandida. Se apuntará a todos los contactos visibles en la dimensión, aunque puede utilizar el área **Filtro Apuntar a** para filtrar los contactos.

Filtro para apuntar

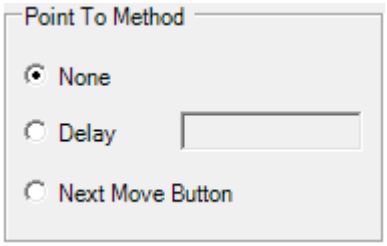


En el área de filtro para apuntar se muestran las opciones que controlan a qué contactos se apuntará. Las opciones son:

- **Todo**: PC-DMIS apunta a cada punto de la dimensión.
- **Mín/Máx**: PC-DMIS identifica solamente los puntos mínimo y máximo, y apunta a ellos.
- **Fuera de tolerancia**: PC-DMIS apunta solamente a los puntos fuera de tolerancia.
- **N peores**: PC-DMIS apunta a un número de "puntos peores". Estos puntos pueden estar dentro o fuera de tolerancia. Con ello se ordenan los datos según su proximidad a los valores teóricos.

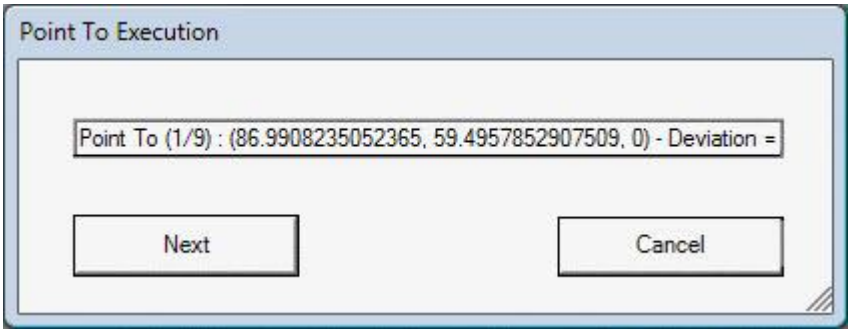
Cuando se elige una opción del área **Filtro Apuntar a**, PC-DMIS actualiza la lista de contactos para la dimensión seleccionada en el cuadro de diálogo a fin de reflejar los puntos a los que PC-DMIS apunta el rayo láser. Por ejemplo, si selecciona **Mín/Máx**, la lista de contactos de la dimensión seleccionada se actualiza para mostrar solamente dos contactos, que representan los puntos máximo y mínimo para esa dimensión. Si elige **Todos**, la lista se actualiza y muestra todos los contactos de entrada de esa dimensión.

Método Apuntar a



El área de método para apuntar permite indicar cómo recorrerá la lista de puntos el dispositivo. Las opciones son:

- **Ninguno**: No hace falta demora ni entrada por parte del usuario para pasar al punto siguiente. Se apunta a cada uno de los puntos sin demora tan pronto como el dispositivo puede avanzar físicamente al punto siguiente.
- **Demora**: Se demora el tiempo de ciclo el número especificado de segundos. Cuando se ejecuta, el dispositivo apunta al primer punto de la lista, activa el láser y espera el tiempo especificado. Cuando transcurre este tiempo, el láser se desactiva y el dispositivo pasa al punto siguiente y repite este proceso hasta que se haya apuntado a todos los puntos de la lista.
- **Botón Siguiente movimiento**: Durante la ejecución, aparece un cuadro de diálogo **Ejecución Apuntar a** en el que se muestra el índice del punto en la lista junto con su ubicación.



Este cuadro de diálogo tiene los botones **Siguiente** y **Cancelar**, que permiten al operador controlar cuándo se debe apuntar al contacto siguiente de la lista. El dispositivo se mueve hasta el primer punto, activa el láser y espera a que el operador haga clic en **Siguiente**. Acto seguido pasa al punto siguiente de la lista.

Puede utilizar la ventana de edición para editar el comando. También puede seleccionar el comando en la ventana de edición y pulsar F9 en el teclado para editarlo.

Usar sondas Leica

Una vez que PC-DMIS se conecta al servidor emScon, todos los archivos de sonda necesarios (*.prb) se crearán automáticamente a partir de las sondas compensadas disponibles en la base de datos emScon (reflectores y sondas T-Probe). Todos los archivos *.prb creados se encuentran en el directorio de instalación de PC-DMIS.

En raras ocasiones puede ser necesario crear archivos de sonda personalizados adicionales. Para ello se utiliza el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**. Esto proporciona una flexibilidad total en el momento en que se necesita. Para obtener información al respecto, consulte "Definir sondas" en el capítulo "Definir el hardware" de la documentación principal de PC-DMIS.

Revise los temas siguientes para obtener información sobre el uso de sondas T-Probe y reflectores:

- Medición con una sonda T-Probe
- Medición con una sonda B-Probe
- Ejemplo de flujo de trabajo de escaneado LAS
- Escanear con reflectores
- Medir elementos de círculo y ranuras con reflectores
- Parámetros de elemento del tracker

Medición con una sonda T-Probe

La sonda T representa a un dispositivo de destino movible y libre para efectuar mediciones con el tracker láser y la T-CAM simultáneamente. El reflector del centro de la sonda T es el responsable de proporcionar la medición de la distancia inicial del medidor de distancia absoluta (ADM) y la medición de seguimiento del interferómetro (IFM). También recibe señales de control y comandos del sistema procedentes del tracker.

Consulte la documentación que se le entregó con la sonda T para obtener información detallada.

En la sonda T se distribuyen diez LED IR con ID únicas para proporcionar información en tiempo real a los procedimientos de medición. La sonda T funciona en modo de medición o en modo de comunicación. El modo de medición permite que se puedan tomar mediciones cuando el rayo láser está bloqueado en el reflector. El modo de comunicación utiliza secuencias de sondeo ("strobing") de los LED para enviar información al controlador.

Para que se pueda realizar la medición, el indicador de batería de la sonda T debe estar encendido y de color verde (cuando está conectado al tracker con un cable) o parpadeando y de color verde (si se utiliza una batería sin cable). El indicador de estado también debe ser de color verde.

PC-DMIS reconoce la sonda T-Probe de forma automática, a diferencia de los reflectores. PC-DMIS muestra la sonda T-Probe que esté activa en la **lista de sondas** de la **barra de herramientas Valores** en **negrita**. Si selecciona otra sonda de la lista que no sea la sonda T-Probe físicamente activa y después toma un contacto, se muestra un mensaje de advertencia. Se recomienda utilizar siempre los valores de la sonda físicamente activa; de lo contrario, los datos de contacto podrían no corregirse correctamente de acuerdo con el offset y el diámetro de la bola.

Para medir puntos:

1. Conecte el palpador que se requiera a la sonda T.
2. Encienda la sonda T.
3. Capture el rayo láser en el reflector de la sonda T-Probe. PC-DMIS detecta la sonda T-Probe de Leica de forma automática. El número de serie de la sonda T-Probe, el conjunto de palpador y el montaje correspondiente se muestran en la barra de herramientas **Valores** y en la ventana gráfica.

Detección de sonda T con el número de serie 252, conjunto de palpador 506, montaje 1

4. Desplácese a la ubicación del punto que se va a medir al tiempo que mantiene la visibilidad del rayo láser.
5. Tome un contacto o realice un escaneado según lo descrito en el tema "Asignaciones de botones de la sonda T-Probe".

Si el valor de RMS de un contacto está fuera de tolerancia según la definición de la entrada del registro "`RMSToleranceInMM`", se realiza la acción especificada en "`RMSOutTolAction`". Las acciones disponibles son: 0=Aceptar el contacto, 1=Rechazar el contacto, 2=Preguntar si se acepta o se rechaza el contacto. Estas dos entradas del registro se encuentran en la sección "**USER_Option**" del editor de la configuración de PC-DMIS.

Asignaciones de botones de la sonda T-Probe

Botones de la sonda T-probe

1. **Botón 1 (A)**: Puntos fijos

    - **Pulsar durante menos de 1 segundo**: Mide un punto fijo normal (duración definida en la "ficha Opciones"). El vástago del palpador determina la dirección de sondeo.
    - **Pulsar durante más de 1 segundo**: Mide un punto fijo normal como contacto con indicación de vector ("pulled hit"). Para cambiar el vector del punto medido, puede pulsar este botón y mantenerlo pulsado mientras lo desplaza a la ubicación que define el vector. El vector lo establece la línea de representación entre el punto medido y la ubicación del punto en que se

suelta el botón. Para obtener información acerca de los parámetros que afectan al modo en que se registran los vectores, consulte el tema "Ficha Opciones".

2. **Botón 2 (C)**: Actualmente no tiene ninguna función.
3. **Botón 3 (B)**: Terminado/Fin

    - **Pulsar durante menos de 1 segundo**: Finaliza el elemento
    - **Pulsar durante más de 1 segundo**: Muestra la ventana de lecturas o activa la distancia en 3D a CAD en tiempo real. Suprime el último contacto.

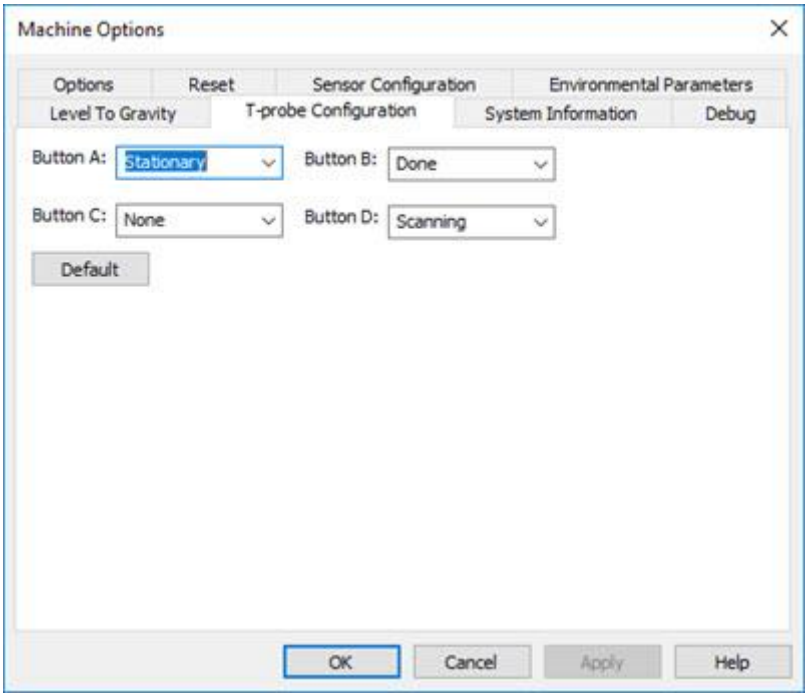
4. **Botón 4 (D)**: Botón de escaneado; al pulsar este botón se inicia la medición continua. Al soltarlo finaliza la medición.

Cambiar las asignaciones de botones

Las asignaciones de botones se pueden definir de varias maneras:

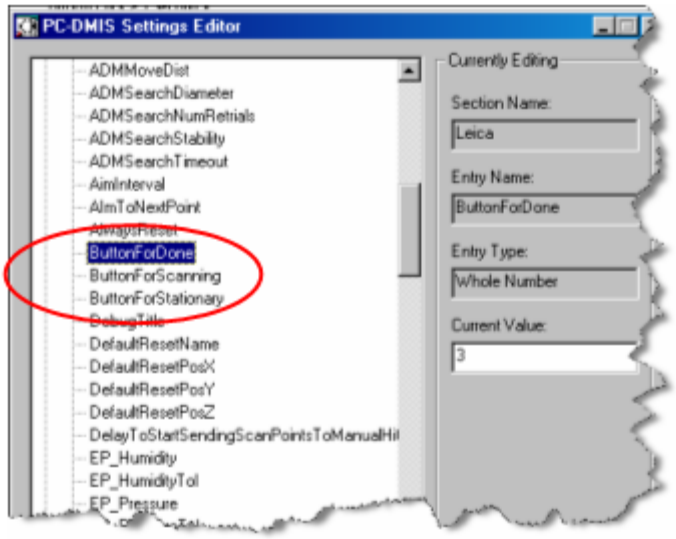
A. Puede cambiar las asignaciones de botones por omisión de la sonda T-Probe desde el cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**).

Seleccione la ficha **Configuración de sonda T** y edite las opciones para cada uno de los botones.



Los cambios en la configuración de los botones desde este cuadro de diálogo definen los valores para las entradas de registro del editor de la configuración de PC-DMIS que les corresponden y que se describen a continuación.

B. También puede cambiar las asignaciones estándar de los botones de la sonda T-Probe en el editor de la configuración de PC-DMIS si es necesario. Para ello solo tiene que cambiar el número de cada una de las entradas de los botones de Leica por el número del botón de la sonda T-Probe que desee.



Para conocer detalles acerca de la edición de las entradas del registro, consulte el capítulo "Modificar entradas en el registro: Introducción" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.

Comportamiento de IJK en los puntos de sonda T

Si se alinea con la pieza, PC-DMIS siempre almacena los valores IJK perpendiculares a uno de los ejes del sistema de coordenadas activo, excepto si se utiliza el modo de Solo puntos.

Medición con una sonda B-Probe

La sonda B-Probe representa un dispositivo de destino movible libre para efectuar mediciones con el tracker AT402, similar al dispositivo T-Probe utilizado con el AT901. A diferencia de la sonda T-Probe, la B-Probe es un dispositivo 6DoF (seis grados de libertad) pasivo y se tiene que activar como un reflector.

Antes de utilizar la sonda B-Probe con el tracker AT402 asegúrese de que la versión del firmware es la misma en ambos dispositivos. La versión mínima de emScon debe ser la 3.8.500.

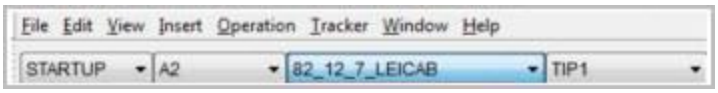
Para activar y utilizar la sonda B-Probe, consulte la documentación que se le entregó con el software de Tracker Pilot.

Para que se pueda realizar la medición, los indicadores LED de estado de la sonda B-Probe deben estar encendidos y de color verde. Si los LED se iluminan en color naranja o parpadean en naranja, es necesario cambiar la batería.

Las sondas B-Probe, como los reflectores, no son reconocidas automáticamente por PC-DMIS. Tiene que seleccionar las sondas B-Probe en los cuadros de opciones de sondas. PC-DMIS muestra la sonda B-Probe que está activa en la lista **Sondas** de la **barra de herramientas Valores** en **negrita**. Asegúrese de que la sonda seleccionada en PC-DMIS es la misma que la sonda activa físicamente.

Para tomar contactos:

1. Conecte el palpador que se requiera a la sonda B-Probe.
2. Active la sonda B-Probe. Para ello, haga clic en uno de los botones de la parte frontal o en la parte superior de la sonda (cuando la sonda esté encendida, automáticamente tomará un contacto). Para ver las asignaciones de los botones de la sonda B-Probe, consulte el tema "Asignaciones de botones de la sonda B-Probe".
3. Capture el rayo láser en el reflector de la sonda B-Probe y pulse uno de los botones para iniciar una medición.



Detección de sonda B-Probe: número de serie: 82, diámetro de bola: 12,7 mm

4. Desplácese a la ubicación del punto que se va a medir al tiempo que mantiene la visibilidad del rayo láser.
5. Haga clic en uno de los botones de la sonda para grabar un contacto. (Esta sonda no admite escaneados).

Si el valor de RMS de un contacto está fuera de tolerancia según la definición de la entrada del registro "`RMSToleranceInMM`", se realiza la acción especificada en "`RMSOutTolAction`". Las acciones disponibles son: 0=Aceptar el contacto, 1=Rechazar el contacto, 2=Preguntar si se acepta o se rechaza el contacto. Estas dos entradas del registro se encuentran en la sección **USER_Option** del editor de la configuración de PC-DMIS.

Para desactivar la sonda:

1. Pulse el botón de medición frontal, manténgalo pulsado durante dos segundos y luego suéltelo.
2. Pulse cualquiera de los botones inmediatamente después; la sonda se apagará.

Asignaciones de botones de la sonda B-Probe

Botones de la sonda B-Probe

Botón 1: Las funciones del botón 1 son las siguientes:

- Haga clic y mantenga pulsado el botón para la activación.
- Una vez activada la sonda, utilice el botón para tomar mediciones.

Botón 2: Las funciones del botón 2 son las siguientes:

- Haga clic y mantenga pulsado el botón para la activación.
- Una vez activada la sonda, utilice el botón para tomar mediciones.
- Haga clic y mantenga pulsado el botón para desactivar la sonda.

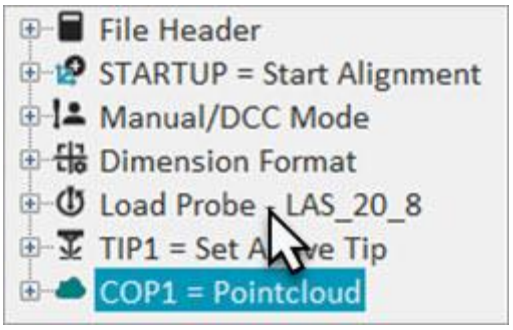
Comportamiento de IJK en los puntos de sonda B-Probe

Si se alinea con la pieza, PC-DMIS siempre almacena los valores IJK perpendiculares a uno de los ejes del sistema de coordenadas activo, excepto si se utiliza el modo de Solo puntos.

Ejemplo de flujo de trabajo de escaneado LAS

El flujo de trabajo para escanear con el sensor LAS-20-8 de Leica es el siguiente:

1. En PC-DMIS, bloquee el escáner LAS-20-8. (Se establece automáticamente como sonda activa en la ventana de edición.) Cuando aparece la ventana de escaneado de RDS, estará listo para empezar el escaneado.

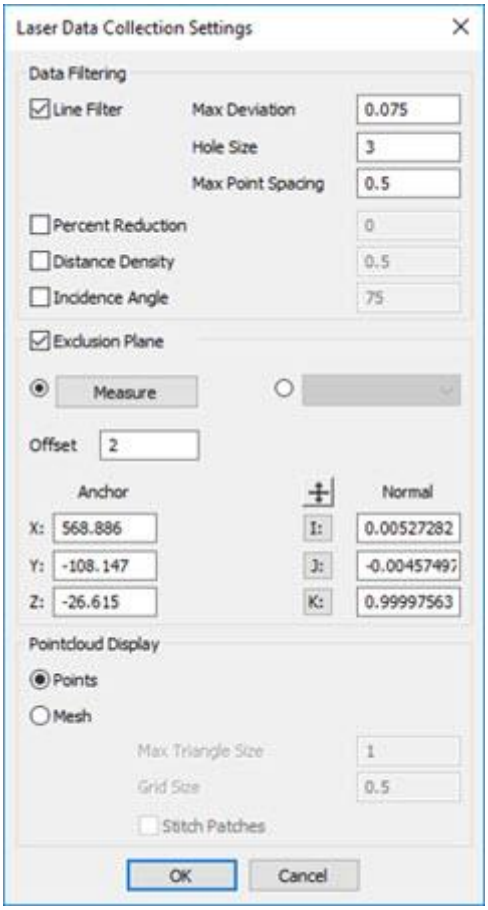


2. En el Panel de control de RDS, introduzca los valores del escáner LAS. También puede hacer doble clic en el botón del escáner LAS para avanzar al siguiente perfil de escaneado RDS.

   Opcional:

   a. Seleccione el botón **Parámetros de recopilación de datos de nube de puntos** en la barra de herramientas **Nube de puntos** o **QuickCloud** (**Ver | Barras de herramientas**).

   Para obtener detalles sobre las barras de herramientas de Portátil, consulte "Usar las barras de herramientas de Portátil".



Para obtener detalles sobre el cuadro de diálogo **Valores de recopilación de datos de láser**, consulte "Valores de recopilación de datos de láser" en la documentación de PC-DMIS Laser.

b. En el área **Plano de exclusión**, haga clic en el botón **Medir**.
c. Escanee la superficie de la mesa y luego haga clic en el botón correspondiente del escáner una vez que haya terminado.
d. En el campo **Offset** del plano de exclusión, introduzca el valor del offset (por ejemplo: 1 para 1 mm) y, a continuación, haga clic en la casilla de verificación para activarlo.
e. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Parámetros de recopilación de datos de nube de puntos**.

3. Mantenga pulsado el botón del escáner LAS y escanee la pieza.

- Si existe un elemento NDP, los datos de la nube de punto se añaden a la NDP.
- Si no existe un elemento NDP, se crea una NDP nueva (NDP1), que se rellena con los datos de nube de puntos.

4. Si el rayo de escaneado se rompe accidentalmente (por ejemplo, al cambiar la cara), puede volver a bloquear el LAS y seguir con el escaneado.
5. Cuando termine el escaneado, puede bloquear una sonda diferente (por ejemplo, un reflector o una sonda T) para volver a conectarla al tracker. Hay una demora de 10 segundos cuando se desconecta del escáner.
6. Puede añadir datos de nube de puntos a la NDP en cualquier momento bloqueando el LAS y empezando a escanear.

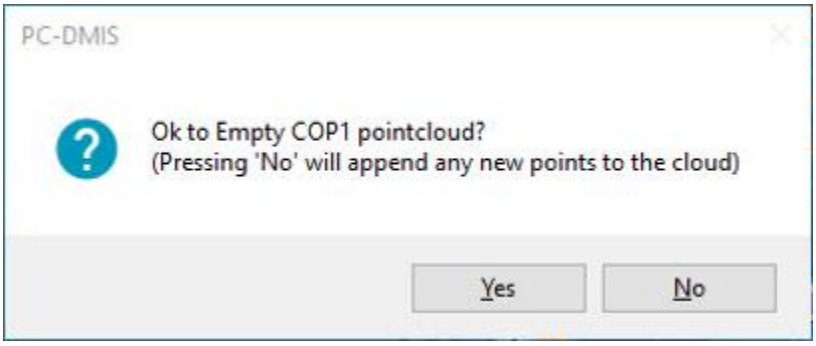
Todas las funciones de nube de puntos (por ejemplo: alineaciones de nubes de puntos, mapas de colores, etc.) están disponibles cuando se utiliza el escáner LAS.

Para obtener detalles acerca de los operadores de nubes de puntos, consulte el capítulo "Operadores de nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Laser.

Volver a ejecutar el escaneado (Ctrl + Q)

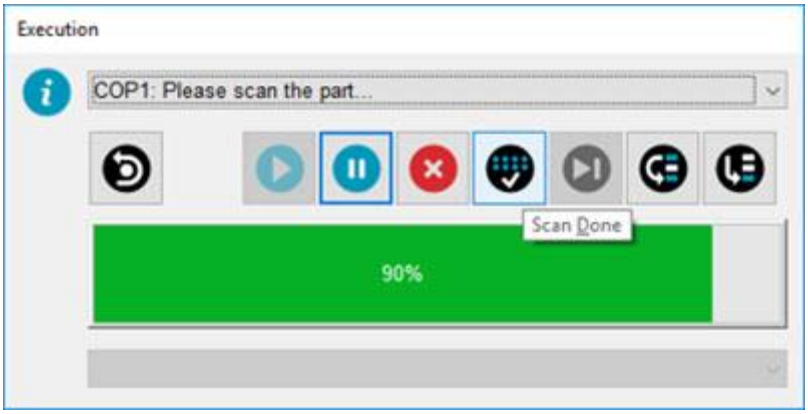
Para volver a ejecutar la rutina de medición:

1. Haga clic en el botón **Ejecutar** de PC-DMIS para volver a ejecutar la rutina de medición.
2. PC-DMIS muestra un aviso pidiendo que se vacíe la NDP. Haga clic en **Sí** para vaciar la NDP y rellenarla con los datos recién escaneados. Haga clic en **No** para agregar los datos recién escaneados a los datos existentes.



Aviso de PC-DMIS donde se pide que se vacíe la NDP y se añadan datos nuevos o se agreguen a los existentes

3. El software muestra el cuadro de diálogo **Ejecución**. Cuando haya terminado de recopilar datos, haga clic en el botón **Escaneado terminado**.



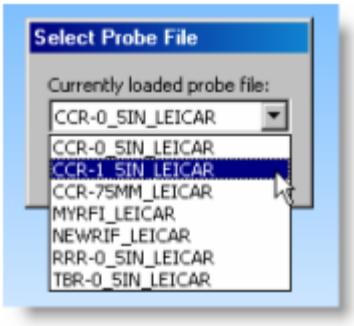
Cuadro de diálogo Ejecución cuando se mantiene el cursor sobre el botón Escaneado terminado

4. Si la rutina de medición contiene elementos automáticos láser, el software extrae los elementos si existen suficientes datos. Si PC-DMIS determina que necesita más datos de nubes de puntos para extraer los elementos, aparece un aviso en el cuadro de diálogo **Ejecución**. El software resalta en rojo los elementos que necesitan más datos en la ventana gráfica. Vuelva a escanear las áreas necesarias para obtener más datos y extraer los elementos.

Escaneado con reflectores

Las definiciones de los reflectores, junto con los offsets de superficie, se reciben de forma automática desde el servidor emScon y están disponibles en la barra de herramientas **Valores**. No es necesario definir sondas nuevas cuando se utilizan los reflectores estándar.

Cuando el sistema de tracker detecta un reflector, se abre el cuadro de diálogo **Seleccionar archivo de sonda**. De este modo podrá seleccionar el reflector adecuado.



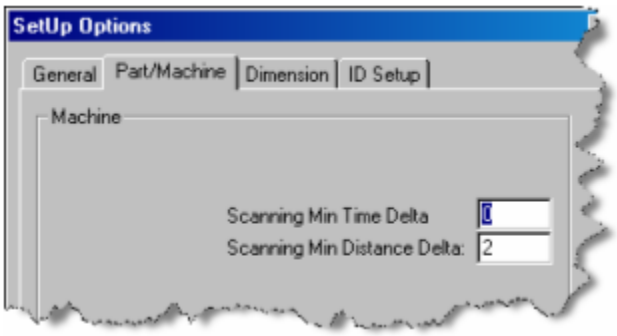
Compensación de sonda y dirección de offset

Escaneado rápido

Para escanear una superficie o un elemento mediante un reflector, debe trabajar en modo de escaneado. Para ello, seleccione el elemento de menú **Operación | Iniciar/detener modo continuo** para iniciar el modo continuo.

El modo continuo permite tomar puntos incrementales para la ubicación del reflector. Para ejecutar el escaneado, pulse Ctrl-I cuando utilice un reflector. Para detener el escaneado continuo, pulse Ctrl-I de nuevo.

Puede establecer los valores de **delta de tiempo mínimo de escaneado** y **delta de distancia mínimo de escaneado** en la ficha **Pieza/Máquina** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración**, al que se accede mediante el elemento de menú **Edición | Preferencias | Configurar**. El valor por omisión para la distancia de separación de los puntos es de 2 mm.



Escaneado avanzado

Existen numerosos escaneados posibles, como los de sección, varias secciones, etc. Cree los escaneados desde el menú **Insertar | Escaneado**. Para obtener más información, consulte el subtema "Escaneados avanzados" del tema "Escaneado de la pieza: Introducción" en el capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación principal de PC-DMIS.

Medir elementos de círculo y de ranura con reflectores

El nombre oficial de Leica es soporte para reflector (Reflector Holder). Se trata de herramientas que miden un elemento, como un círculo, que es más pequeño que el diámetro de un reflector de tipo esquina de cubo. La parte superior es magnética y se adhiere a un reflector de tipo de esquina de cubo (CCR) de 1,5”.

Soporte para reflector (Reflector Holder) Leica

Para efectuar las mediciones, se coloca la sonda de nido de aguja dentro del círculo y después se toman contactos con la aguja siguiendo el diámetro interior (ID) del círculo.

Cuando mida un orificio o una ranura interna con un reflector fijado a una sonda de nido de aguja, asegúrese de levantar la sonda para alejarla del centro del elemento interno al terminar de crear o medir el elemento. De esta forma, PC-DMIS calcula correctamente los vectores. De lo contrario, el vector del elemento puede invertirse.

Parámetros del elemento tracker

Cuando se miden elementos con un tracker, PC-DMIS añade parámetros adicionales al comando de elemento en la ventana de edición. Los parámetros que se encuentran en la sección "Parámetros del tracker" son:

- Indicador de hora
- Nombre de sonda
- Temp (temperatura)
- Pres (presión)
- Humed (humedad)
- Valor RMS (para cada contacto)

Estos valores también se reflejan en el informe con una nueva etiqueta de tracker.

Construir puntos para dispositivos de punto oculto

PC-DMIS admite el uso de los "adaptadores de punto oculto" de Leica. Para ello, se construye un punto a partir de dos puntos de entrada y una distancia de offset. Los dos puntos se miden mediante dos reflectores que se montan en el adaptador en ubicaciones concretas.

Después de medir los dos puntos, puede construir un punto en una distancia especificada (offset) a partir del segundo punto en el vector creado entre los dos puntos de entrada.

Para construir este punto:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto** (**Insertar | Elemento | Construido | Punto**).
2. Seleccione **Distancia vectorial** en la lista de opciones.
3. Seleccione el primer elemento.
4. Seleccione el segundo elemento.
5. Especifique la distancia en el cuadro **Distancia**. Puede teclear un valor negativo para construir el punto entre los dos elementos de entrada.
6. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS construye un punto a la distancia especificada del segundo elemento de entrada a lo largo de la línea desde los dos elementos de entrada.

Usar una estación total

En esta sección se trata la configuración y el uso general del dispositivo de estación total con PC-DMIS. Consulte la documentación suministrada con la estación total para obtener información detallada sobre la configuración y el uso del dispositivo de estación total.

En los temas siguientes se explica el uso del dispositivo de estación total con PC-DMIS:

- Para empezar con una estación total
- Interfaz de usuario de estación total
- Compensación predefinida
- Mover elemento (Mover a / Apuntar a)
- Buscar un reflector

Para empezar con una estación total

Existen algunos pasos básicos que debe seguir para verificar que su sistema se haya preparado correctamente antes de comenzar el proceso de medición con la estación total.

Para comenzar, realice los pasos siguientes:

- Paso 1: Instalar PC-DMIS Portátil para estación total
- Paso 2: Conectar la estación total
- Paso 3: Iniciar PC-DMIS

Paso 1: Instalar PC-DMIS Portátil para estación total

Para instalar PC-DMIS Portátil para la estación total Leica, si utiliza una mochila de licencia, insértela en el equipo y ejecute el programa de instalación de PC-DMIS. La licencia LMS o la mochila tienen que estar configuradas para utilizar la interfaz de estación total. Una vez que haya ejecutado el programa de instalación, ejecute PC-DMIS. Ya está preparado para empezar a medir.

Si usted es ingeniero de aplicaciones y tiene una licencia LMS o mochila programadas para todas las interfaces, puede ejecutar el programa de instalación de PC-DMIS con la siguiente opción de inicio para que se instale PC-DMIS como si su licencia LMS o mochila se hubieran programado específicamente para la estación total. *Para la palabra "Interface" se distingue entre mayúsculas y minúsculas*.

```
/Interface:leicatps
```

Con ello se añaden modificadores `/portable:leicatps` en los accesos directos offline y online y también se copian los diseños personalizados asociados a la estación total.

Paso 2: Conectar la estación total

Siga las instrucciones que acompañan al hardware de la estación total para obtener información sobre la conexión de la estación total al PC.

Paso 3: Iniciar PC-DMIS

Para iniciar PC-DMIS, haga doble clic en el icono **PC-DMIS Online** en el grupo de programas PC-DMIS. El ángulo inferior izquierdo de la pantalla, en la barra de estado, deberá mostrar "Máquina bien" una vez que PC-DMIS haya establecido comunicación con el dispositivo de estación total.

Interfaz de usuario de estación total

Cuando configure PC-DMIS para utilizar la interfaz Estación total, aparecerán opciones de menú e información de estado adicionales en PC-DMIS.

PC-DMIS proporciona opciones de menú específicas, así como opciones de menú estándar, que aparecen al utilizar la interfaz Estación total. La opción más significativa es el "menú Estación total" que contiene funciones propias de la estación total.

También dispone de la "barra de herramientas de estación total" y de la "barra de estado de estación total", exclusivas de la interfaz Estación total.

También hay otros elementos de menú y otras ventanas y barras de herramientas comunes de PC-DMIS que pueden resultar de utilidad para los dispositivos de estación total.

En esta sección se tratan solamente algunos de los elementos de menú que se utilizan con la interfaz de estación total. Para obtener información general sobre el uso de PC-DMIS, consulte la documentación principal de PC-DMIS.

Menú Estación total

El menú Estación total contiene estos elementos:

Administración de estaciones: Muestra el cuadro de diálogo **Administrador de estaciones** para la estación total. Para más detalles, consulte el tema "Añadir y eliminar estaciones".

Ir a posición 0: Mueve la **estación total** a la posición cero.

Cambiar cara: Aplica una rotación de 180 grados al cabezal de la estación total y la cámara. La posición final del objetivo es la misma que antes de emitir el comando, con la única diferencia de que ahora el sistema óptico está invertido.

Buscar: Localiza un objetivo dentro del campo de visión de la cámara de la estación total si es posible. No funciona con los objetivos adhesivos.

Búsqueda potente: Intenta localizar un objetivo, en una ventana definida por el usuario si la ventana de búsqueda potente está activada o en una búsqueda de 360 grados en caso contrario.

Modos de sonda: Los elementos de este submenú controlan la manera en que se toman las mediciones con la estación total. Existen cuatro modos diferentes:

- **Uno**: Este modo toma una sola medición desde una sola orientación del cabezal.
- **Promedio**: Este modo toma varias mediciones desde una única orientación del cabezal y calcula el promedio de las mediciones totales. Configure el número de mediciones que se deben tomar en la ficha **Opciones de instrumento** del cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**).
- **Dos caras**: Este modo toma una medición, rota el cabezal y la cámara 180 grados y después toma una segunda medición. El resultado de la medición es el

promedio de las dos mediciones. Tenga en cuenta que esta acción calcula el promedio en coordenadas cilíndricas, aunque PC-DMIS las proporcione en coordenadas cartesianas. Esto se establece en la ficha **Opciones de instrumento** del cuadro de diálogo **Opciones de máquina**.

- **Sondeo estable**: Este modo se utiliza al realizar el seguimiento de un objetivo. Toma una medición cuando el objetivo ha permanecido en la misma posición durante un período especificado.

Los diversos elementos "activado/desactivado" siguientes son diferentes modos que se pueden activar al medir con un dispositivo de estación total. Algunos de estos modos están disponibles con todos los tipos de objetivo, mientras que otros solamente están disponibles con tipos de objetivo específicos. A continuación se proporciona una descripción de cada modo y su disponibilidad:

Compensador activado/desactivado: Activa y desactiva el compensador. El compensador ajusta las mediciones tomadas por el dispositivo para nivelarlas con el vector de gravedad calculado en la máquina. Esto puede ser de utilidad cuando sea necesario hacer referencia a todas las mediciones respecto al nivel del suelo.
Disponibilidad: Todos los tipos de objetivos.

Puntero láser activado/desactivado: Activa y desactiva el puntero láser. El puntero láser hace que sea más fácil localizar dónde apunta la estación total. Permite colocar la estación total suficientemente cerca de un objetivo para que se pueda emitir un comando Buscar para localizar y colocar un bloqueo con el objetivo si el "bloqueo dentro" (consulte "Bloqueo dentro activado/desactivado" a continuación) está soportado para ese tipo de objetivo. También se puede utilizar conjuntamente con el comando Apuntar a para localizar los puntos identificados por un filtro aplicado a los resultados de la medición (consulte "Mover a / Apuntar a" más arriba).
Disponibilidad: Todos los tipos de objetivos.

ATR ACT/DES: Las siglas ATR significan en inglés "Automatic Target Recognition" (reconocimiento automático de objetivo). Cuando está activado, la estación total localiza el centro de masas del objetivo más cercano al centro del sistema óptico y realiza un ajuste fino a la posición de la estación total para tomar mediciones más precisas.
Disponibilidad: Mediciones de tipo de reflector solamente.

Bloqueo dentro activado/desactivado: Cuando esta opción está activa, la estación total hace un seguimiento del movimiento del objetivo. Ello permite al operador localizar el objetivo y, a continuación, tomarlo y moverlo de una ubicación de medición a otra sin tener que volver a la estación total para realizar la medición siguiente. Se utiliza conjuntamente con el modo ATR. Si se activa el bloqueo dentro, PC-DMIS también activa ATR. Esto funciona bien con el modo de medición de sondeo estable (consulte el

elemento "Sondeo estable" más arriba).
Disponibilidad: Tipos de objetivo de prisma solamente.

Ventana de búsqueda potente ACT/DES: La estación total puede reconocer objetivos dentro del campo de visión de su sistema óptico. A esto se le denomina búsqueda potente ("Power Search"). La ventana de búsqueda potente es una ventana o región especificada por el usuario que define en qué lugar debe la estación buscar un objetivo. Los límites de la ventana se pueden establecer mediante el cuadro de diálogo **Opciones de máquina**. Si la ventana de búsqueda potente está desactivada, se realiza por omisión una búsqueda de 360 grados que se detiene en el primer objetivo que se encuentre.
Disponibilidad: Tipos de objetivo de prisma solamente.

Iluminación de objetivo ACT/DES: Activa o desactiva la iluminación parpadeante del objetivo. Esta luz se utiliza para facilitar la localización de un objetivo cuando se mira a través del telescopio. La luz parpadea y cambia de color (rojo y amarillo). Cuando mire a través del telescopio, podrá ver con facilidad los objetivos gracias a la luz que se refleja en el telescopio. Si la estación total está bloqueada en un prisma y pierde ese bloqueo, la acción por omisión de la máquina es realizar una búsqueda potente para intentar volver a localizar el prisma y, si no se encuentra ninguno, activar la iluminación del objetivo.
Disponibilidad: Todos los tipos de objetivos.

Compensación de sonda activada/desactivada: Activa y desactiva la compensación de sonda. Cuando la compensación de sonda está activada, PC-DMIS realiza una compensación con el radio de la punta de la sonda o la esfera del reflector. Durante la creación de una alineación de paquete, PC-DMIS activará o desactivará la compensación de sonda según convenga al medir puntos. Consulte "Compensación de sondas de estaciones totales" para obtener más información sobre la compensación de sonda.

Lecturas en directo activadas/desactivadas: Activa o desactiva la actualización ininterrumpida de la ubicación del objetivo en el visor digital. Puesto que la estación total no devuelve la posición actualizada a PC-DMIS con regularidad, el visor digital estándar no se actualiza, algo que sí ocurre con la mayoría de los dispositivos. Esto se debe a la naturaleza de la comunicación con la estación total y el deseo de tener una interfaz con capacidad de respuesta. Sin embargo, el modo de lectura en directo se utiliza si desea hacer un seguimiento de la ubicación del objetivo en tiempo real. Se utiliza junto con la función de "bloqueo dentro"; PC-DMIS activa automáticamente el modo Bloqueo dentro si no está ya activado. Si toma una medición mientras el modo de lectura en directo está activado, observará que se hace una pausa en la actualización de las lecturas en el visor digital. Esto sucede porque el modo de medición se cambia momentáneamente para obtener una medición precisa y después se vuelve al modo de lectura en directo.
Disponibilidad: Tipos de objetivo de prisma solamente.

Insertar comando Estación total: Cuando está activado, este modo permite insertar elementos del menú Estación total o elementos de la barra de herramientas seleccionados como comandos ejecutables en la rutina de medición en la posición del cursor en la ventana de edición. Esto permite automatizar las mediciones o los procesos repetitivos.

Mover elemento: Apunta la estación total a un elemento especificado o a uno o varios contactos de un elemento. También se pueden utilizar determinadas dimensiones como entrada para este comando. Consulte el tema "Mover elemento (Mover a / Apuntar a)" para obtener más información.

Barras de herramientas de estación total

PC-DMIS muestra las dos barras de herramientas siguientes cuando se inicia con la interfaz Estación total.

Para su comodidad, las barras de herramientas **Operación de estación total**, **Modos de sonda de estación total** y **Medición de estación total**, descritas a continuación, proporcionan las mismas funciones que el menú **Estación total**.

Barra de herramientas Operación de estación total

Barra de herramientas Operación de estación total

Para obtener una descripción de los elementos de esta barra de herramientas, consulte el tema "Menú Estación total".

- Insertar comando Estación total

- Compensación de sonda activada/desactivada

- Búsqueda potente activada/desactivada

- ATR activado/desactivado

- Compensación de gravedad activada/desactivada

- Administración de estaciones

- Posición inicial (Ir a posición 0)

- Cambiar cara

- Búsqueda potente

- Iluminación activada/desactivada

- Puntero láser activado/desactivado

- Buscar objetivo

- Bloqueo dentro activado/desactivado

- Lecturas en directo activado/desactivado

- Modo de sondeo único

- Modo de sondeo promedio

- Modo de sondeo de dos caras

- Modo de sondeo estable

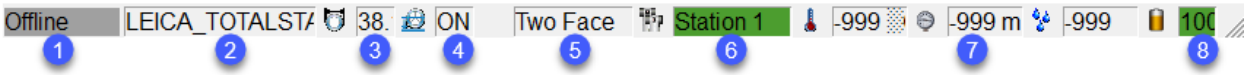
: Alineación de paquete

- Mover elemento

Para las opciones de medición que solían encontrarse en la antigua barra de herramientas **Medición de estación total**, consulte la barra de herramientas **Medición del tracker**.

Barra de estado de estación total

La barra de estado de estación total aparece de forma automática cuando se inicia PC-DMIS con la interfaz Estación total:



Barra de estado de estación total

Mediante el elemento de menú **Ver | Barra de estado** puede cambiar el tamaño de la barra de estado y su estado de visualización.

1. **Indicador de estado del láser del sistema:** Este campo indica el estado del sistema. Cuando se está en línea, el estado cambia en función de la configuración actual y las operaciones que se estén llevando a cabo.
2. **Nombre de la sonda:** Indica el nombre de la sonda activa.
3. **Diámetro de la sonda:** Muestra el diámetro de la sonda.
4. **Compensación de sonda:** Indica si la compensación de sonda está activada o desactivada.
5. **Modo de sonda:** En el panel del modo de sonda se actualizan los iconos y el texto para indicar qué modo de sondeo está activo. Los iconos de modo de sonda son los mismos que los utilizados en el menú y en la barra de herramientas.
6. **Indicador de estación activa:** Indica qué estación está activa en este momento. Haga doble clic en el indicador de estación para abrir el cuadro de diálogo **Administrador de estaciones**.

    - **Rojo** (no orientada): Todavía no se ha calculado la posición de la estación.
    - **Verde** (orientada): Se ha calculado la posición de la estación.

7. **Visualización de parámetros de entorno:** Muestra los parámetros de entorno activos: temperatura, presión y humedad. Si no hay ninguna estación meteorológica conectada, puede hacer doble clic en los cuadros editables para cambiar los valores.
8. **Nivel de la batería:** Este icono estático y el texto que hay al lado indican la cantidad de energía que queda en la batería. Si el nivel de energía está entre el 25% y el 100%, aparece sobre un fondo de color verde. Si el nivel de energía

está entre el 10% y el 25%, aparece sobre un fondo de color amarillo. Si está en el 10% o por debajo de este nivel, aparece sobre un fondo de color rojo.

Compensación predefinida

Con un dispositivo de estación total, PC-DMIS recupera la información de dirección de compensación de lo siguiente:

- En el caso de los elementos de punto, la dirección de compensación proviene de un plano de referencia o de un plano de trabajo.
- En el caso de los elementos de tipo orificio, la dirección de compensación procede de la información del elemento.
- En el caso de los elementos de línea y de plano, la dirección de compensación procede de la posición de la estación total que se define al utilizar el cuadro de diálogo **Inicio rápido** para medir un elemento.

Las opciones del área **Compensación** del cuadro de diálogo **Inicio rápido** cambian en función del tipo de elemento medido que se vaya a medir. Sin embargo, todas ellas realizan la misma función, que es cambiar la dirección de la compensación.

Asimismo, dependiendo de la configuración del sistema, el área **Compensación** del cuadro de diálogo **Inicio rápido** puede cambiar para incluir diferentes opciones o bien puede no estar disponible.

A continuación se describen tres posibles situaciones seguidas de una explicación más detallada del área **Compensación** de Inicio rápido. Para obtener información sobre el área **Compensación**, consulte "Área Compensación" a continuación.

Escenario 1: No hay área Compensación para AT901 con una sonda T-Probe

Para este dispositivo, el área **Compensación** no está disponible en la interfaz Inicio rápido porque PC-DMIS la configura con información suministrada por el tracker y la sonda T-Probe.

Escenario 2: Área Compensación para AT901 con un reflector

Para este dispositivo, el área **Compensación** aparece en la interfaz Inicio rápido.

Tiene una casilla de verificación **Predefinido** y las opciones **Dentro** y **Fuera**. Puede seleccionar la casilla **Predefinido** junto con las opciones asociadas **Dentro** y **Fuera** que se describen en "Área Compensación" más adelante.

Escenario 3: Área Compensación para una estación total

Para este dispositivo, el área **Compensación** presenta una casilla de verificación **Predefinido** y las opciones **Dentro** y **Fuera**.

No se puede borrar la casilla de verificación **Predefinido** del área **Compensación**. Permanece seleccionada.

Puede seleccionar las opciones **Dentro** y **Fuera** asociadas que se describen en "Área Compensación" más adelante.

Área Compensación

Para puntos (+ o -)

Las opciones **+** y **-** determinan la dirección de compensación del punto a lo largo del vector del plano de referencia (medido). En el caso de un plano medido, la opción **+** compensa en la misma dirección que el vector. La opción **-** compensa en la dirección opuesta al vector.

El área de compensación no se muestra al proyectar a un plano de trabajo. Esto se debe a que puede elegir planos de trabajo positivos o negativos que especifican de forma inherente la dirección de compensación.

Para líneas medidas y planos (Hacia o Alejándose)

Las opciones **Hacia** y **Alejándose** determinan la compensación de líneas o planos utilizando como vector para la compensación el vector que se dirige hacia la estación total (midiendo desde la estación total hacia el punto) o bien que se aleja del punto (midiendo desde el punto hacia la estación total).

Para círculos, cilindros, conos, esferas y ranuras (Dentro o Fuera)

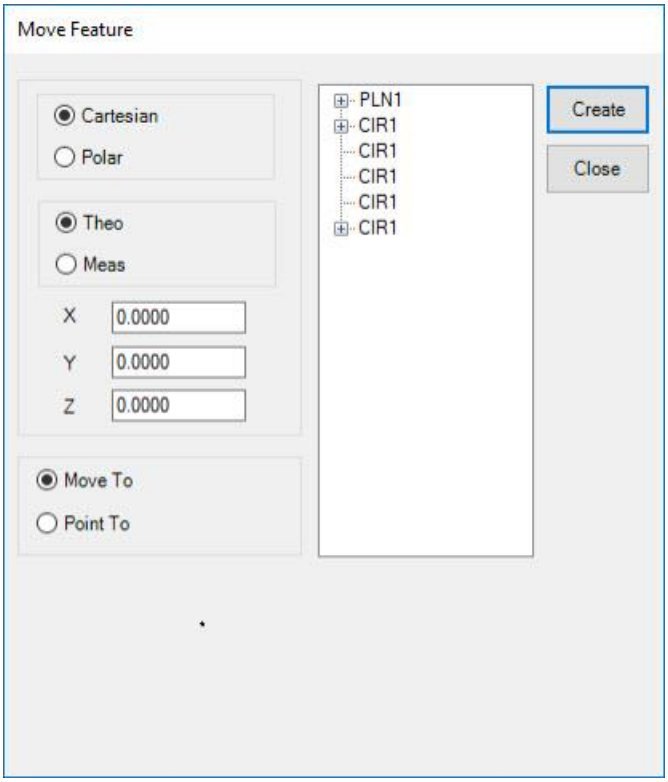
Las opciones **DENTRO** y **FUERA** determinan la dirección de compensación de los elementos de tipo orificio o resalte. Si va a medir el interior de un elemento, debe seleccionar **DENTRO**. Si va a medir el exterior de un elemento, debe seleccionar **FUERA**.

Para círculos y ranuras (Hacia o Alejándose)

Las opciones **Hacia** o **Alejándose** aparecen para los círculos o las ranuras si ha seleccionado el tipo **3D** en el área **Elemento de referencia** de la interfaz Inicio rápido. Determinan la compensación de los círculos o las ranuras permitiendo especificar si el vector perpendicular de un elemento debe apuntar más hacia la estación total o en dirección contraria. PC-DMIS evalúa matemáticamente el vector actual del elemento y lo voltea si es necesario en función de la selección efectuada.

Esto no significa que el vector apunte entonces directamente hacia el dispositivo o en sentido contrario, porque el vector de un elemento puede estar más perpendicular al vector del sistema óptico del dispositivo que paralelo a éste. Sin embargo, el vector se volteará según sea preciso para que el vector perpendicular apunte más hacia el dispositivo o en dirección contraria según se haya especificado.

Mover elemento (Mover a / Apuntar a)



Cuadro de diálogo Mover elemento

El cuadro de diálogo **Mover elemento** está disponible cuando se utiliza un tracker Leica o un dispositivo de estación total Leica. Aparece cuando se selecciona el icono de la barra de herramientas **Mover elemento** en la barra de herramientas **Operación del tracker** o en la barra de herramientas **Operación de la estación total**. También puede seleccionar los elementos de menú **Tracker | Mover elemento** o **Estación total | Mover elemento**.

El cuadro de diálogo **Mover elemento** contiene las opciones **Mover a** y **Apuntar a**. Estos comandos se utilizan solo en la estación total Leica o en los dispositivos tracker Leica. Además de la posibilidad de movimiento estándar de otros sistemas DCC, el comando **Apuntar a** permite aprovechar las funciones únicas de estos sistemas tipo tracker utilizando el dispositivo como puntero láser para identificar directamente en la pieza la ubicación de los puntos que están fuera de tolerancia.

Mover a

Esta opción permite mover el dispositivo a una ubicación específica en la que luego intentará encontrar un reflector.

Para mover a un punto, seleccione la opción **Mover a** y luego defina adónde debe moverse. Hay tres maneras de especificar la ubicación a la que se debe realizar el movimiento.

- **Método 1:** Teclee los valores en los cuadros **X**, **Y** y **Z** (o **R**, **A** y **Z** si utiliza la opción **Polar**).
- **Método 2:** Seleccione el elemento al que vaya a mover en la lista **Elemento**. Cuando seleccione el elemento, PC-DMIS rellenará los valores **X**, **Y** y **Z** de acuerdo con el centroide del elemento.
- **Método 3:** Expanda el elemento seleccionando el símbolo **+** que tiene al lado para que se muestren los contactos en el elemento. El término "contactos" tal vez pueda inducir a error; se refiere al punto medido por el dispositivo láser. Seleccione uno de los contactos de la lista. PC-DMIS rellena los valores **X**, **Y** y **Z** para ese contacto.

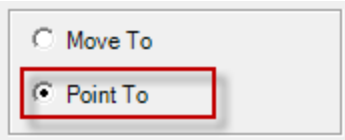
Para mover al valor medido o al teórico para el punto, escoja la opción **Teo** o **Med** respectivamente.

Una vez que haya configurado el comando correctamente, haga clic en **Crear** para insertar el comando en la ventana de edición.

```
MVF1 =MOVER ELEMENTO/MOVER A,CARTESIANA,TEO,<-36.3574,33.3898,-
10.8127>,
FILTRO/NA,N PEOR/1,
MÉTODO APUNTAR A/NA,DEMORA EN SEG/0.0000,
REF/PNT1,
```

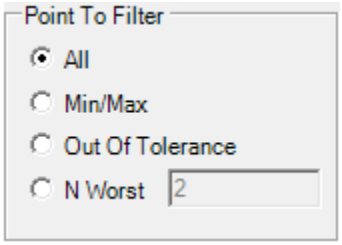
Cuando PC-DMIS ejecuta este comando, el dispositivo se mueve automáticamente a la posición indicada e intenta encontrar un reflector. Si no se encuentra ningún reflector, se muestra un error en el que se indica que se ha agotado el tiempo de espera para la solicitud en AUT_FineAdjust. Para subsanar este error, si hay un reflector cerca, utilice el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y detenga la ejecución, ajuste la ubicación para que apunte más cerca del reflector y haga clic en **Continuar**. Si no hay ningún reflector cerca, haga clic en **Omitir** para pasar al punto siguiente.

Apuntar a



Para apuntar a diferentes contactos, el procedimiento es el mismo que el descrito antes en "Mover a", pero hay algunas opciones más. Con **Apuntar a** también puede seleccionar las dimensiones disponibles en la rutina de medición. Si selecciona una dimensión, PC-DMIS muestra las áreas **Filtro Apuntar a** y **Método Apuntar a**. No es necesario que seleccione contactos individuales en la dimensión expandida. Se apuntará a todos los contactos visibles en la dimensión, aunque puede utilizar el área **Filtro Apuntar a** para filtrar los contactos.

Filtro para apuntar

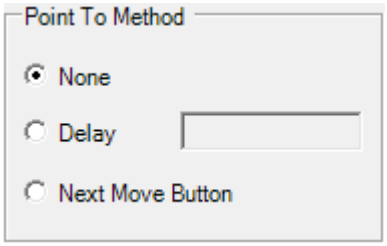


En el área de filtro para apuntar se muestran las opciones que controlan a qué contactos se apuntará. Las opciones son:

- **Todo**: PC-DMIS apunta a cada punto de la dimensión.
- **Mín/Máx**: PC-DMIS identifica solamente los puntos mínimo y máximo, y apunta a ellos.
- **Fuera de tolerancia**: PC-DMIS apunta solamente a los puntos fuera de tolerancia.
- **N peores**: PC-DMIS apunta a un número de "puntos peores". Estos puntos pueden estar dentro o fuera de tolerancia. Con ello se ordenan los datos según su proximidad a los valores teóricos.

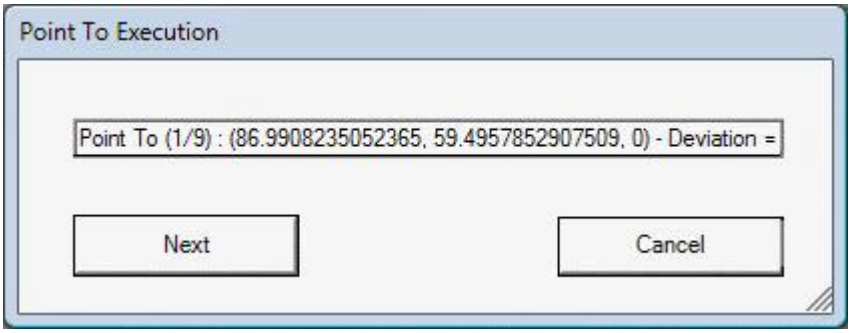
Cuando se elige una opción del área **Filtro Apuntar a**, PC-DMIS actualiza la lista de contactos para la dimensión seleccionada en el cuadro de diálogo a fin de reflejar los puntos a los que PC-DMIS apunta el rayo láser. Por ejemplo, si selecciona **Mín/Máx**, la lista de contactos de la dimensión seleccionada se actualiza para mostrar solamente dos contactos, que representan los puntos máximo y mínimo para esa dimensión. Si elige **Todos**, la lista se actualiza y muestra todos los contactos de entrada de esa dimensión.

Método Apuntar a



El área de método para apuntar permite indicar cómo recorrerá la lista de puntos el dispositivo. Las opciones son:

- **Ninguno**: No hace falta demora ni entrada por parte del usuario para pasar al punto siguiente. Se apunta a cada uno de los puntos sin demora tan pronto como el dispositivo puede avanzar físicamente al punto siguiente.
- **Demora**: Se demora el tiempo de ciclo el número especificado de segundos. Cuando se ejecuta, el dispositivo apunta al primer punto de la lista, activa el láser y espera el tiempo especificado. Cuando transcurre este tiempo, el láser se desactiva y el dispositivo pasa al punto siguiente y repite este proceso hasta que se haya apuntado a todos los puntos de la lista.
- **Botón Siguiente movimiento**: Durante la ejecución, aparece un cuadro de diálogo **Ejecución Apuntar a** en el que se muestra el índice del punto en la lista junto con su ubicación.



Este cuadro de diálogo tiene los botones **Siguiente** y **Cancelar**, que permiten al operador controlar cuándo se debe apuntar al contacto siguiente de la lista. El dispositivo se mueve hasta el primer punto, activa el láser y espera a que el operador haga clic en **Siguiente**. Acto seguido pasa al punto siguiente de la lista.

Puede utilizar la ventana de edición para editar el comando. También puede seleccionar el comando en la ventana de edición y pulsar F9 en el teclado para editarlo.

Buscar un reflector

La función Buscar permite localizar en un patrón de espiral la ubicación real de un reflector o de una sonda T (sólo sistema 6dof) con el tracker Leica o el dispositivo de la estación local.

Buscar una ubicación de reflector usando un dispositivo tracker Leica

1. Apunte el láser del tracker aproximadamente a la ubicación del reflector que desea. Para ello puede utilizar estos métodos:
    - "Liberar los motores del tracker" (sólo sistema 6dof) y mover el láser manualmente a la ubicación.

      No es necesario liberar los motores en los sistemas 3D.

    - Utilice los botones de control de la ficha **ADM** del cuadro de diálogo **Opciones de máquina** (**Edición | Preferencias | Configurar interfaz máquina**).
    - Utilice la cámara de vista general.
    - Utilice las teclas Alt + flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo para mover el cabezal del tracker. Utilice Alt + espacio para detener el movimiento del láser.
2. Seleccione **Tracker | Buscar** en la barra de menús. El dispositivo tracker efectúa una búsqueda con un patrón de espiral y toma lecturas hasta que el reflector envíe la señal al dispositivo. Con ello se localiza la posición.

Buscar una ubicación de reflector usando un dispositivo de la estación total

1. Apunte el láser de la estación total aproximadamente a la ubicación del reflector que desea. Para ello puede utilizar estos métodos:
    - Mueva el láser manualmente a la ubicación.
    - Utilice las teclas Alt + flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo para mover el cabezal del tracker. Utilice Alt + espacio para detener el movimiento del láser.
2. Seleccione **Estación total | Buscar** en la barra de menús. El dispositivo de la estación total efectúa una búsqueda con un patrón de espiral y toma lecturas hasta que el reflector envíe la señal al dispositivo. Con ello se localiza la posición.

Esta función solamente se puede ejecutar desde el cuadro de diálogo **Ver cámara**.

Utilizar un sistema MoveInspect

En esta sección se trata la configuración y el uso general del sistema MoveInspect con PC-DMIS. Consulte la documentación de MoveInspect para obtener más información.

En los temas siguientes se explica el uso del sistema MoveInspect con PC-DMIS:

- Introducción a MoveInspect
- Interfaz de usuario de MoveInspect
- Trabajar con la sonda MI.Probe
- Medición con la sonda MI.Probe
- Escaneado continuo con la sonda MI.Probe

Introducción a MoveInspect

El sistema MoveInspect tiene dos cámaras que le permiten sondear la pieza mediante seguimiento óptico. Las piezas se miden con el dispositivo de sonda portátil MI.Probe.

Para utilizar el sistema MoveInspect con PC-DMIS, la licencia o la mochila deben tener programada la opción de interfaz MoveInspect.

Antes de iniciar PC-DMIS:

- Asegúrese de que las cámaras de MoveInspect estén conectadas a la SyncBox.
- Debe conectar el sistema MoveInspect al software MoveInspect Pilot.
- Debe conectar la sonda MI.Probe al equipo vía Bluetooth o USB.

Consulte los temas siguientes sobre MoveInspect para obtener más información.

Interfaz de usuario de MoveInspect

La interfaz de MoveInspect consta de estos componentes:

- Menú de MoveInspect
- Barra de herramientas de MoveInspect

Menú de MoveInspect

En el menú, haga clic en **MoveInspect** para acceder a estas opciones de MoveInspect:

Lista **Modo de medición**: Actualmente, la única opción disponible es **Sondeo**.

Modo en directo (activado/desactivado): Este botón sirve para activar y desactivar el modo en directo.

Cuando está activado el **Modo en directo**, el software realiza capturas de las mediciones desde una corriente de datos continua. Esto significa que PC-DMIS muestra los datos de sonda "en directo" (en tiempo real) en la ventana gráfica y en la ventana de coordenadas. Esto corresponde al modo continuo de disparo piloto de MoveInspect.

Cuando está desactivado el **Modo en directo**, PC-DMIS efectúa una medición como una captura única. PC-DMIS no actualiza la ventana gráfica ni la ventana de coordenadas. Esto corresponde al modo individual de disparo piloto de MoveInspect.

Barra de herramientas de MoveInspect

La barra de herramientas de **MoveInspect** contiene estas opciones:

Lista **Modo de medición**: Actualmente, la única opción disponible es **Sondeo**.

Modo en directo (activado/desactivado): Este botón sirve para activar y desactivar el modo en directo.

Cuando está activado el **Modo en directo**, el software realiza capturas de las mediciones desde una corriente de datos continua. Esto significa que PC-DMIS muestra los datos de sonda "en directo" (en tiempo real) en la ventana gráfica y en la ventana de coordenadas. Esto corresponde al modo continuo de disparo piloto de MoveInspect.

Cuando está desactivado el **Modo en directo**, PC-DMIS efectúa una medición como una captura única. PC-DMIS no actualiza la ventana gráfica ni la ventana de coordenadas. Esto corresponde al modo individual de disparo piloto de MoveInspect.

También puede acceder a la lista **Modo de medición** y al botón **Modo en directo** desde el menú de **MoveInspect**.

Tomar contacto: Al hacer clic en este botón, el software toma un contacto. El acceso directo por teclado Ctrl+H sirve para realizar la misma acción. También puede tomar contactos con el botón de disparo de la sonda MI.Probe.

Borrar contacto: Al hacer clic en este botón, el software borra el último contacto. El acceso directo por teclado Alt + - (menos) sirve para realizar la misma acción. También puede borrar contactos con el botón de pulgar izquierdo de la sonda MI.Probe.

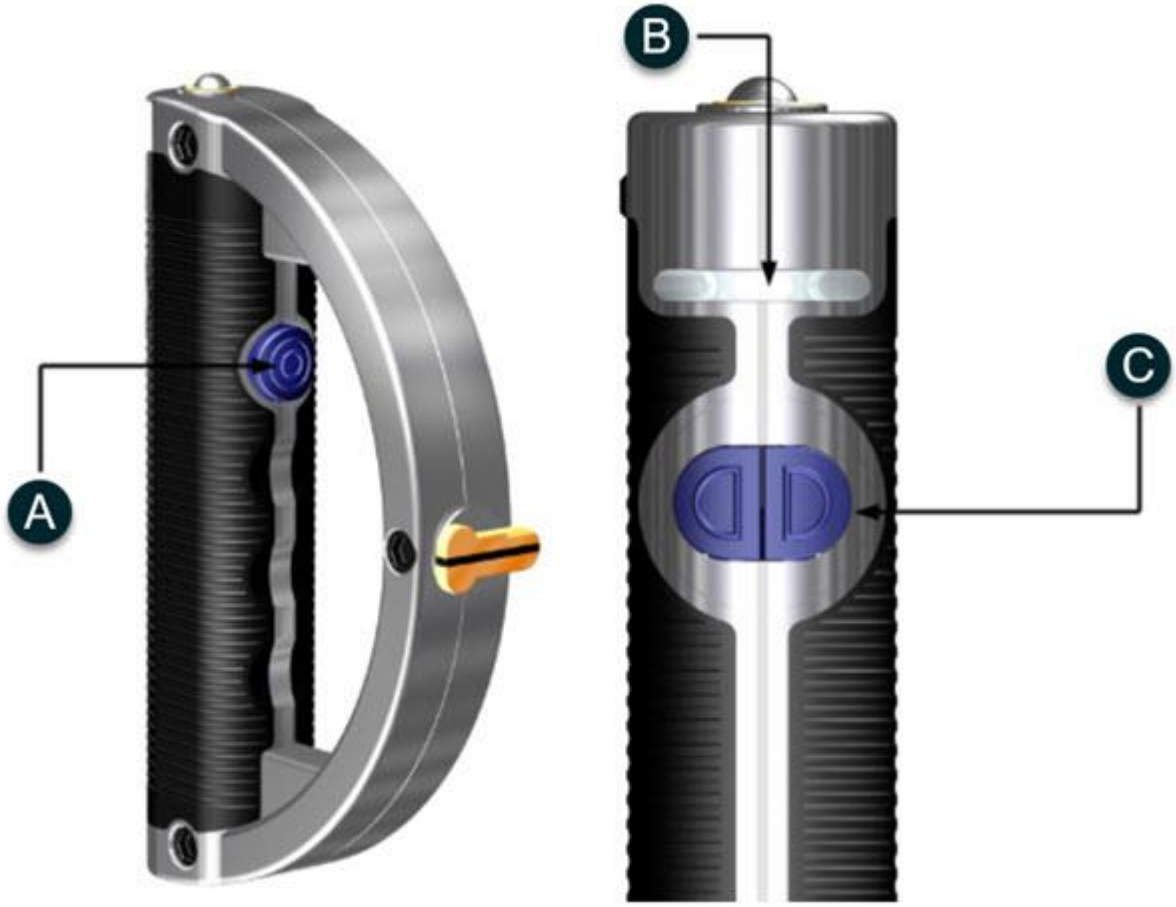
Botón **Elemento final**: Al hacer clic en este botón, el software finaliza la medición del elemento. Puede utilizar la tecla Fin del teclado para realizar esta acción. También puede finalizar el elemento con el botón de pulgar derecho de la sonda MI.Probe.

Para obtener detalles sobre todas las asignaciones del botón de la sonda MI.Probe, consulte "Asignaciones de botones de la sonda MI.Probe".

También encontrará las funciones **Tomar contacto**, **Borrar contacto** y **Elemento final** dentro del menú **Operación**. Para conocer más detalles, consulte "Menú de MoveInspect".

Trabajar con la sonda MI.Probe

Asignaciones de botones de la sonda MI.Probe



A - Botón de disparo

B - Indicador LED

C - Botones de pulgar

Detalles de la sonda MI.Probe

Botón	Acción	Función
Botón de disparo	Pulsar	Dispara una

		medición única; inicia y detiene el escaneado.
Botón de pulgar izquierdo	Pulsar durante menos de un segundo	Borra el último punto sondeado.
Botón de pulgar izquierdo	Pulsar durante más de un segundo	Ninguna acción.
Botón de pulgar derecho	Pulsar durante menos de un segundo	Finaliza las mediciones geométricas (por ejemplo, completa el último punto sondeado para una medición de plano).
Botón de pulgar derecho	Pulsar durante más de un segundo	Alterna entre los modos Único y Escaneado.
Botón de pulgar derecho e izquierdo	Pulsar simultáneamente	Activa la unidad estando en modo de suspensión.
Botón de disparo	Pulsar durante seis segundos hasta que se apague el LED central; a continuación soltar y pulsar hasta que se encienda el LED central.	Reinicia la unidad.
Botón de disparo	Pulsar y mantener pulsado durante seis segundos hasta que se apague el LED central.	Apaga la unidad si está encendida.

Botón de disparo	Pulsar y mantener pulsado durante dos segundos hasta que se encienda el LED central.	Enciende la unidad si está apagada.

Indicador LED de la sonda MI.Probe

LED	Color	Estado
Left	Rojo	La última medición no ha sido correcta.
Left	Verde	La última medición ha sido correcta.
Left	Rojo y verde	-
Left	Desactivado	La sonda no está preparada para medir.
Medio	Azul	La sonda está activa y se ha establecido la comunicación serie vía Bluetooth.
Medio	Rojo	La sonda está activa pero no hay comunicación serie vía Bluetooth.
Medio	Azul y rojo (uno parpadea)	Queda poca batería.
Medio	Desactivado	La sonda se ha desactivado o está en modo de espera.
Right	Blanco	El modo de escaneado está activo pero no se

		ha iniciado el escaneado.
Right	Rojo	-
Right	Blanco y rojo	El modo de escaneado está activo y hay un escaneado en curso.
Right	Desactivado	Está activo el modo Único.

Medición con la sonda MI.Probe

Para medir con la sonda MI.Probe:

1. Asegúrese de tener conectada la punta de sonda requerida y la sonda MI.Probe activada. Para obtener detalles sobre cómo determinar el estado de la sonda MI.Probe, consulte la sección "Indicador LED de la sonda MI.Probe" del tema "Trabajar con la sonda MI.Probe".

   Cuando aparezca la sonda en la ventana de **AICON MoveInspect Pilot**, significa que el sistema la ha reconocido.

Ejemplo de ventana de Aicon MoveInspect Pilot

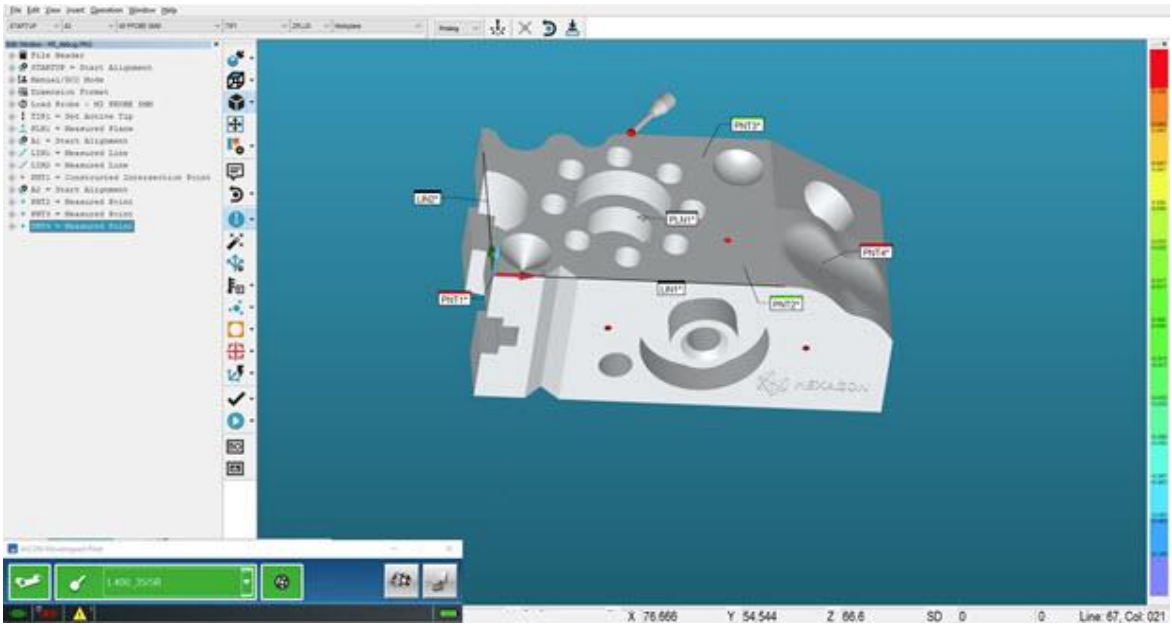
   PC-DMIS detecta automáticamente la sonda MI.Probe y el diámetro de la punta de la sonda. Puede ver la punta de la sonda MI.Probe en la barra de herramientas **Valores** (**Ver | Barras de herramientas**) y en la ventana gráfica.

   Si el sistema MoveInspect no detecta la máquina en un lapso de tiempo especificado, PC-DMIS muestra un mensaje de error por tiempo de espera agotado del tipo "La máquina no responde".

   Puede cambiar el valor del tiempo de espera con la entrada del registro `ConnectionTimeoutInSeconds`. Para saber más detalles, consulte

"ConnectionTimeoutInSeconds" en la documentación del editor de la configuración de PC-DMIS.

2. Sitúe la sonda en la ubicación de medición.
3. Tome un contacto o ejecute un escaneado. Para obtener detalles sobre cómo medir con la sonda MI.Probe y las asignaciones de sus botones, consulte la sección "Asignaciones de botones de la sonda MI.Probe" en el tema "Trabajar con la sonda MI.Probe".



Ejemplo de medición con MoveInspect terminada

Escaneado continuo con la sonda MI.Probe

Para utilizar el escaneado continuo con la sonda MI.Probe:

1. Antes de empezar a medir un elemento (elemento de círculo, plano o escaneado), pulse y mantenga pulsado el botón de pulgar derecho en la sonda MI.Probe durante más de un segundo.

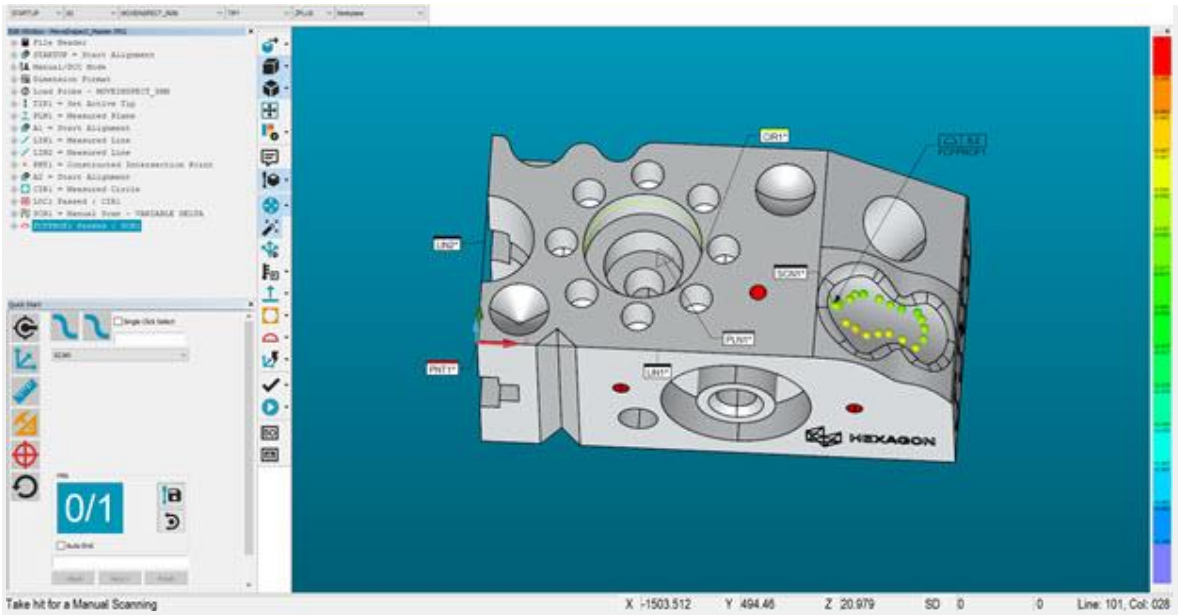
   Para obtener detalles sobre las asignaciones de botones en la sonda MI.Probe, consulte "Asignaciones de botones en la sonda MI.Probe" en el tema "Trabajar con la sonda MI.Probe".

2. Sitúe la sonda sobre la pieza o el elemento.
3. Pulse el botón de disparo de la sonda MI.Probe para iniciar el escaneado. Cuando haya terminado el escaneado, pulse el botón de disparo de nuevo.
4. Pulse el botón de pulgar derecho para finalizar el elemento.

5. Pulse el botón de pulgar derecho otra vez durante más de un segundo para salir del modo de escaneado.

Cómo realizar un escaneado continuo con la sonda MI.Probe:

- En el ejemplo siguiente, la pieza se alinea con el modelo de CAD y se han medido los elementos de la alineación.



Ejemplo de rutina de medición de escaneado continuo con sonda MI.Probe

- Se ha activado **Buscar nominales en modo CAD** desde la barra de herramientas **Modo de sonda** (**Ver | Barras de herramientas | Modo de sonda**) con la opción **Los elementos utilizan colores de dimensión** activada.

  Para obtener detalles sobre la opción **Buscar nominales en modo CAD**, consulte el tema "Barra de herramientas Modo de sonda" de la documentación principal de PC-DMIS.

  Para obtener detalles sobre la opción **Los elementos utilizan colores de dimensión**, consulte el tema "Los elementos utilizan colores de dimensión" en la documentación principal de PC-DMIS.

- Se ha seleccionado un escaneado de contacto en la ventana de QuickStart.
- Se ha activado el escaneado continuo desde la sonda MI.Probe y se ha medido un escaneado manual. Los puntos medidos se colorean en función de su desviación respecto del modelo de CAD.

Crear alineaciones

Las alineaciones son esenciales para establecer el origen de coordenadas y definir los ejes X, Y y Z. En este capítulo se describen las alineaciones más utilizadas con un dispositivo portátil. Para obtener información acerca de otros métodos de alineación, consulte el capítulo "Crear y usar alineaciones" de la documentación principal de PC-DMIS.

- Alineaciones de inicio rápido
- Alineación de 6 puntos
- Alineación de mejor ajuste de punto nominal
- Realizar una operación de rastreo a saltos
- Usar alineaciones de paquete

Alineaciones de inicio rápido

Se pueden crear diversas alineaciones mediante la interfaz Inicio rápido con un dispositivo portátil. Los ejemplos de alineaciones básicas proporcionados aquí están directamente relacionados con los reflectores Leica y las sondas T, pero los principios son los mismos para todos los dispositivos portátiles.

Ejemplo de alineación plano-línea-punto con CAD y reflectores

1. Importe un modelo de CAD. Consulte "Importar datos nominales".

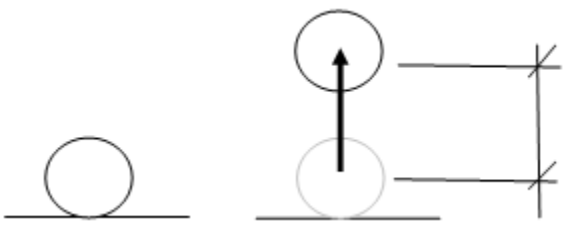
2. Seleccione **Alineaciones | Plano/Línea/Punto** en la interfaz **Inicio rápido**.

Inicio rápido con alineación plano-línea-punto

3. Siga las instrucciones proporcionadas en la interfaz Inicio rápido para medir los elementos de alineación.

Antes de realizar la alineación con la pieza, asegúrese de que se utiliza el método de contactos con indicación de vector para tomar mediciones. Para obtener más información acerca de los contactos con indicación de vector ("pulled hits"), consulte el tema "Ficha Opciones" en el capítulo "Interfaz Leica".

Tomar contacto (Ctrl + H) almacena la medición fija actual internamente. Tras realizar un desplazamiento igual a la distancia del vector, PC-DMIS calcula el vector IJK entre el primer punto y el segundo y compensa el offset del punto resultante como corresponda.



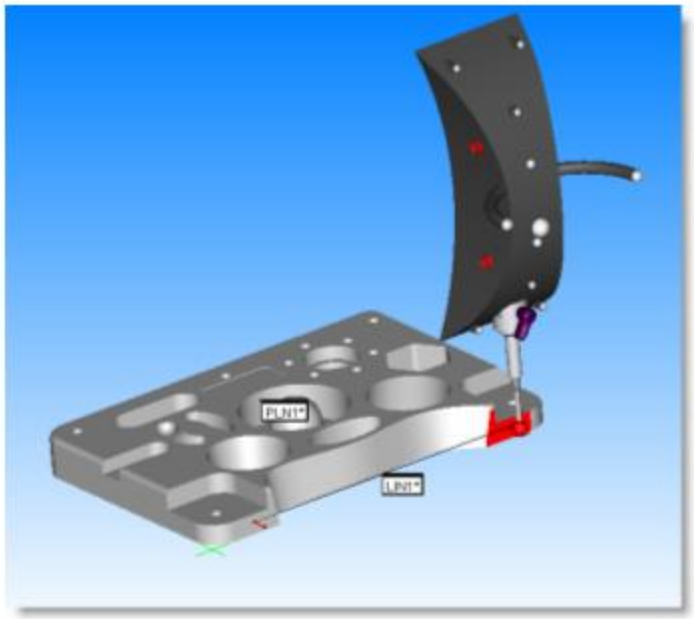
Distancia vectorial correspondiente al movimiento del reflector

Ejemplo de alineación plano-línea-línea con CAD y sonda T

1. Importe un modelo de CAD. Para obtener información, consulte el tema "Importar datos CAD o datos de rutina de medición" en el capítulo "Usar opciones de archivo avanzadas" de la documentación principal de PC-DMIS.
2. En la barra de herramientas **Modos Gráfico**, active **Modo Programación** ( ).
3. Desde la misma barra de herramientas, seleccione el modo para los datos CAD:

   - **Modo Curva:** Se utiliza para CAD con datos de curva y punto.
   - **Modo Superficie**: Se utiliza para CAD con datos de superficie.

4. Seleccione **Alineaciones | Plano/Línea/Línea** en la interfaz **Inicio rápido**.
5. Siga las instrucciones proporcionadas en la interfaz Inicio rápido para medir los elementos de alineación en el modo Programación.



Medir elementos de alineación con una sonda T

6. Cuando la rutina de medición haya finalizado, ejecútela pulsando CTRL + Q o seleccionando el elemento de menú **Archivo | Ejecutar**.

Antes de realizar la alineación con la pieza, asegúrese de que se utiliza el método de contactos con indicación de vector para tomar mediciones. Para obtener más información acerca de los contactos con indicación de vector ("pulled hits"), consulte el tema "Ficha Opciones" en el capítulo "Interfaz Leica".

Crear alineaciones offline

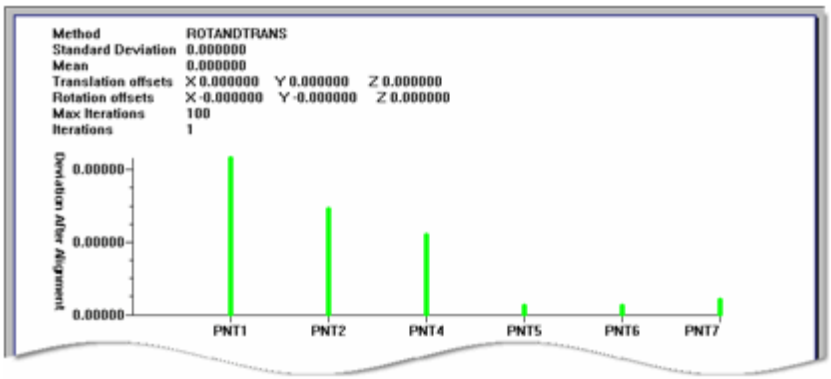
También es posible crear una alineación offline con elementos que se hayan medido previamente; para ello, seleccione los elementos en la ventana de edición en lugar de medirlos con la interfaz Inicio rápido.

Alineación de 6 puntos

La alineación de 6 puntos permite realizar una alineación iterativa de mejor ajuste tridimensional. Los pasos siguientes ilustran un procedimiento habitual que se utilizaría para establecer una alineación de 6 puntos:

1. Mida tres puntos en la superficie superior para nivelar con el eje Z.
2. Mida dos puntos en la superficie frontal para rotar hacia el eje X.
3. Por último, mida un punto para definir el origen del eje Y.
4. Haga clic en Finalizar. Con ello se establece el origen correcto para la alineación.

PC-DMIS inserta la alineación de mejor ajuste tridimensional. Después de la ejecución, PC-DMIS muestra un análisis gráfico de alineación de mejor ajuste tridimensional en la ventana de informe.



Ejemplo de análisis gráfico de alineación de mejor ajuste

Este análisis gráfico de la alineación de mejor ajuste tridimensional muestra esta información en la ventana de informe:

Encabezado: contiene diversos valores utilizados en la alineación de mejor ajuste: Método, Desviación estándar, Media, Offset de conversión, Offset de rotación, Núm. máx. iteraciones, Iteraciones.

Eje vertical: muestra la cantidad de desviación después de la alineación.

Eje horizontal: muestra las ID de los puntos utilizados en la alineación.

Alineación de mejor ajuste de punto nominal

Para crear una alineación de mejor ajuste de punto nominal (punto n):

1. Cree o importe los datos de punto nominal. Para obtener más información, consulte "Importar datos nominales".

Si utiliza datos nominales para los soportes y offsets del reflector Leica, asegúrese de que el comando de compensación de sonda esté desactivado en la ventana de edición. El comando de compensación de sonda debe estar encima de los puntos en la rutina de medición.

2. Ejecute la rutina de medición. Para ejecutarlo, pulse Ctrl + Q o seleccione el elemento de menú **Archivo | Ejecutar**.

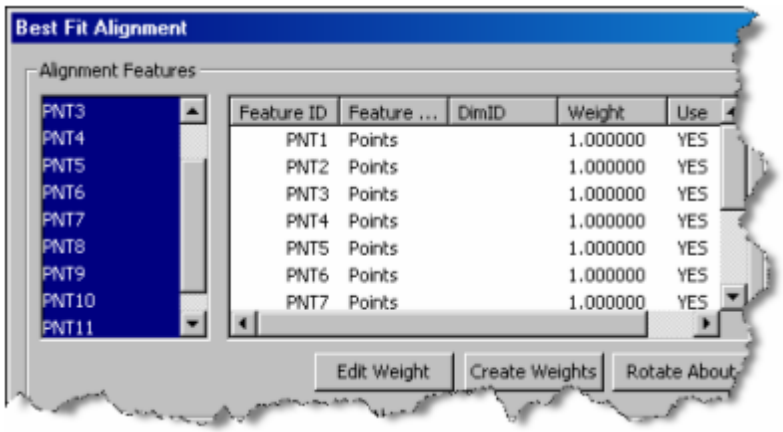
   El cuadro de diálogo **Ejecución** se abre y le guía por las mediciones restantes. Puede omitir puntos si es necesario. Cuando PC-DMIS finaliza todas las mediciones, el cuadro de diálogo se cierra. Para obtener información acerca de este cuadro de diálogo, consulte el tema "Usar el cuadro de diálogo Ejecución" en el capítulo "Usar opciones de archivo avanzadas" de la documentación principal de PC-DMIS.

3. Inserte una alineación de mejor ajuste. Para ello, seleccione **Alineaciones | Alineación libre** en la interfaz de **Inicio rápido** o seleccione el elemento de menú **Insertar | Alineación | Nuevo**. Se abre el cuadro de diálogo **Utilidades de alineación**.

El cuadro de diálogo **Utilidades de alineación** proporciona la forma más flexible de crear alineaciones, pero requiere tener cierta experiencia.

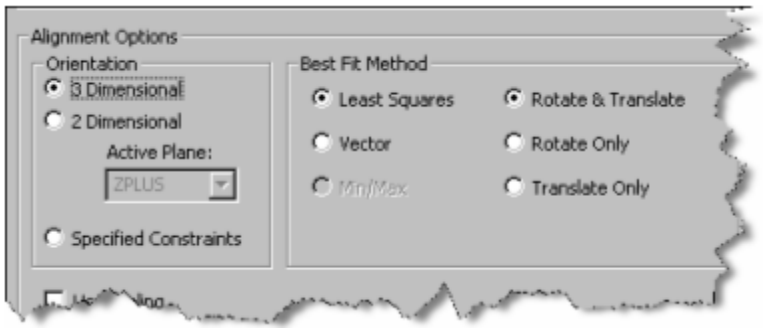
4. Haga clic en **Mejor ajuste**.

5. Seleccione todos los elementos que deben utilizarse en la alineación de mejor ajuste.



Cuadro de diálogo Alineación de mejor ajuste - Seleccionar elementos

6. Excluya los nominales correspondientes a los ejes de los elementos de entrada seleccionados cuyos valores teóricos no se conocen. Para ello, seleccione "NO" en la columna de eje que debe excluirse. Esto resulta de utilidad cuando solo se conocen los valores teóricos de uno o dos de los ejes, pero no de los tres.
7. Asegúrese de que se han definido las opciones correctas. En este ejemplo, PC-DMIS crea una alineación tridimensional de cuadrados mínimos. Por omisión, para los trackers se selecciona la orientación **Tridimensional**.



Cuadro de diálogo Alineación de mejor ajuste - Opciones de alineación

8. Haga clic en **Aceptar** para calcular la alineación de mejor ajuste e insertar el comando en la rutina de medición. Los resultados globales de la transformación aparecen en el informe de PC-DMIS estándar. El informe utiliza el control activeX Enhanced BFAnalysis además de una etiqueta nueva. Este nuevo control añade una cuadrícula de los resultados de cada entrada antes y después de la alineación, así como los ejes que se utilizaron en los cálculos.

Puesto que el comando de alineación está después de los elementos medidos en la rutina de medición, los puntos medidos siguen presentes en el sistema de coordenadas anterior. Para obtener las desviaciones de puntos en el sistema de coordenadas activo recién creado, inserte dimensiones de ubicación en la rutina de medición después del comando de alineación.

Realizar una operación de rastreo a saltos

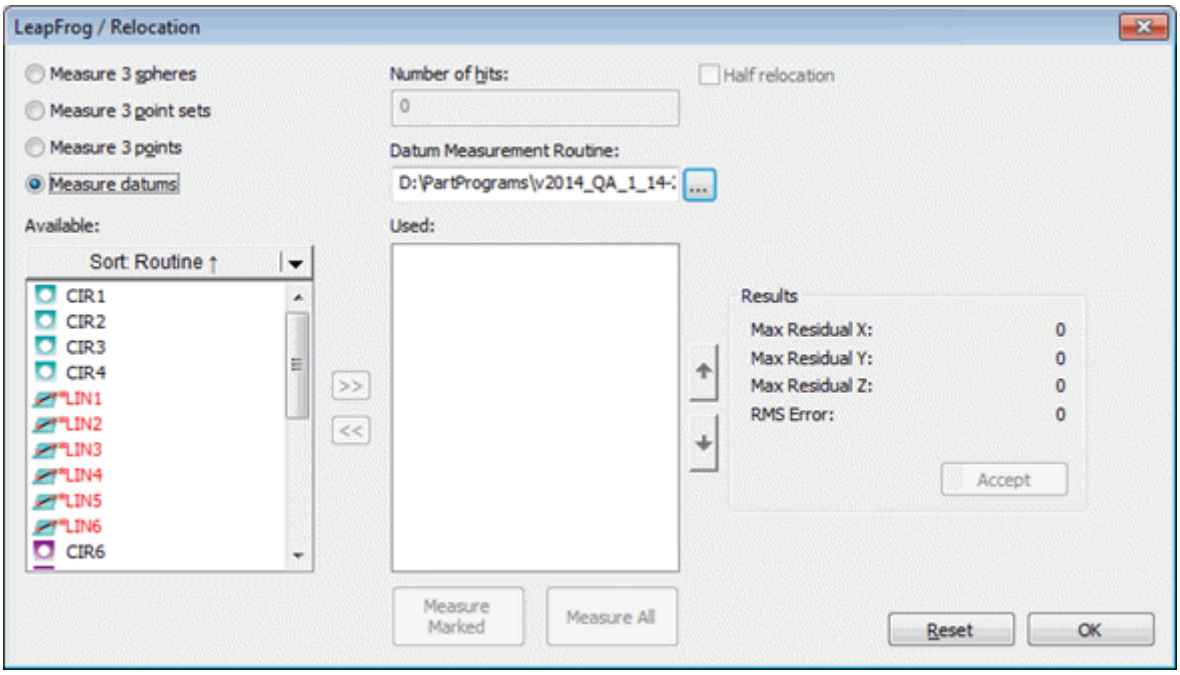
La alineación de rastreo a saltos permite mover la CMM portátil con el fin de medir piezas que están fuera del alcance de la ubicación actual del brazo. Tenga presente las limitaciones de exactitud de la máquina antes de poner en práctica este método.

El rastreo a saltos se basa en lo siguiente: se mide una serie de elementos, se mueve la máquina y se vuelven a medir los elementos en el mismo orden. Esto crea una transformación y hace que la máquina se comporte como si tuviera el mismo sistema de coordenadas que tenía antes del movimiento.

La transformación es independiente de la rutina de medición utilizada, y afecta la manera en que la CMM comunica información a PC-DMIS. Para eliminar una transformación de rastreo a saltos usada con anterioridad, es preciso restablecer la función Rastreo a saltos utilizando el botón **Restablecer** del cuadro de diálogo.

El rastreo a saltos está disponible para algunas máquinas portátiles. Estas son Romer, Faro y Garda, entre otras. También es necesario que la licencia LMS o la mochila estén programadas para la máquina portátil.

La opción de menú **Insertar | Alineación | Rastreo a saltos** muestra el cuadro de diálogo **Rastreo a saltos/Cambio de posición**.



Cuadro de diálogo Rastreo a saltos/Cambio de ubicación

La información sobre la transformación de rastreo a saltos se almacena con la rutina de medición que utilizó la operación de rastreo a saltos.

Se introduce un comando de rastreo a saltos en la ventana de edición al hacer clic en el botón **Aceptar**. La línea de comandos de la ventana de edición es la siguiente:

```
RASTREO SALTOS/ALTERNANTE1, NUM, ALTERNANTE2
```

ALTERNANTE1: Este primer parámetro del comando de rastreo a saltos es un campo conmutable que está relacionado con los tres tipos disponibles en el área **Medir 3** del cuadro de diálogo. Estos tipos son:

1. ESFERAS (opción **Medir 3 esferas**)
2. Conjuntos de puntos (opción **Medir 3 conjuntos de puntos**)
3. PUNTOS (opción **Medir 3 puntos**)
4. DÁTUMS (opción **Medir dátum**)

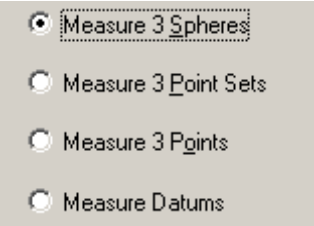
También hay un valor DES para este parámetro, en cuyo caso no se muestran los otros dos parámetros. El valor DES desactiva la traslación de rastreo a saltos.

NUM: Este segundo parámetro en el comando de rastreo a saltos es el número de contactos que desea tomar. Este parámetro corresponde al cuadro **Contactos** del cuadro de diálogo **Rastreo a saltos / Cambio de posición**.

ALTERNANTE2: Este último parámetro en el comando de rastreo a saltos es un campo conmutable que puede utilizar para alternar entre el rastreo a saltos COMPLETO o PARCIAL. Este parámetro corresponde a la opción **Semicambio de posición** del cuadro de diálogo.

Cuando se ejecute este comando se le pedirá que tomes los contactos. Una vez que se hayan tomado todos los contactos, estará activa la traslación de rastreo a saltos.

Opciones de medición



Las opciones de medición permiten seleccionar el método que PC-DMIS utilizará para realizar la comparación de traslación.

- La opción **Medir 3 esferas** indica a PC-DMIS que utilice esferas como elementos para la comparación de traslación. Este método emplea el centro de cada esfera medida.
- La opción **Medir 3 conjuntos de puntos** indica a PC-DMIS que emplee el centroide de un conjunto de puntos. Con sondas rígidas, es recomendable utilizar el fondo de un cono invertido. Este método es ligeramente más preciso que el método de esferas y mucho más rápido para el operador.
- La opción **Medir 3 puntos** indica a PC-DMIS que utilice sólo tres puntos; por esto, es el menos exacto de los tres métodos.
- La opción **Medir dátum** indica a PC-DMIS que utilice los elementos de dátum existentes de la rutina de medición de su elección. Como los elementos de dátum ya se supone que han sido medidos en la rutina de medición existente, sólo tiene que medirlos después de cambiar la posición de la máquina.

Número de contactos

El cuadro **Número de contactos** permite especificar el número de contactos que se desea utilizar al medir esferas o conjuntos de puntos; puede seleccionar estos tipos de elementos en las opciones **Medir 3 esferas** y **Medir 3 conjuntos de puntos**. Consulte el tema "Opciones de medición".

Semicambio de ubicación

La casilla de verificación **Semicambio de ubicación** le permite determinar si PC-DMIS realizará una operación de CAMBIO DE UBICACIÓN COMPLETO o RASTREO A SALTOS COMPLETO (si no está seleccionada) o una operación de CAMBIO DE UBICACIÓN PARCIAL o RASTREO A SALTOS PARCIAL (si está seleccionada).

Un cambio de ubicación hace referencia a trasladar la máquina de medición portátil a una nueva ubicación.

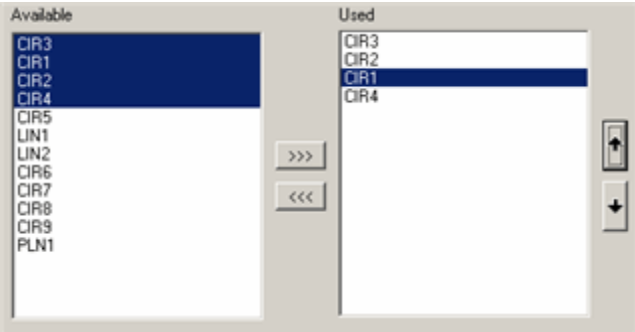
- Hacer un cambio de posición completo (casilla no seleccionada) implica que tendrá que medir algo antes de trasladar la máquina portátil y luego volver a medir algunos de esos elementos, o todos ellos, después de mover la máquina. Al volver a medir, PC-DMIS puede determinar la nueva posición de la máquina.
- Hacer un cambio de ubicación parcial (casilla seleccionada) implica que trasladará la máquina portátil primero y luego medirá los elementos del dátum.

Rutina de medición de dátum

Esta área permite especificar el archivo de rutina de medición que se utilizará como archivo de rutina de medición de dátum. Este cuadro se activa cuando se hace clic en el botón de opción **Medir dátum**. Puede escribir la ruta completa del archivo de la rutina de medición (.PRG) o puede utilizar el botón **Examinar** para desplazarse por la estructura de directorios y seleccionar un archivo.

Cuando seleccione un archivo, los elementos disponibles para su uso en la operación de rastreo a saltos aparecerán en la lista **Disponible**.

Listas Disponible y Utilizado



Listas Disponible y Utilizado

Las listas **Disponible** y **Utilizado** muestran, respectivamente, los elementos de dátum que están disponibles para su uso o los elementos de dátum que ha elegido para utilizarlos en la operación de rastreo a saltos.

Lista Disponible

Cuando selecciona un archivo de rutina de medición para utilizarlo en el área **Rutina de medición de dátum**, los elementos disponibles de este archivo de rutina de medición aparecen en la lista **Disponible**. Después puede asignar elementos a la operación de rastreo a saltos actual seleccionándolos y haciendo clic en el botón **>>>**.

Lista Utilizado

Los elementos asignados que aparecen en la lista **Utilizado** se miden cuando se hace clic en el botón **Medir lo seleccionado** o **Medir todo** en el orden en que aparecen en la lista **Utilizado**. Puede eliminarlos de la lista **Utilizado** haciendo clic en el botón **<<<**. Para cambiar el orden de ejecución de un elemento, selecciónelo y haga clic en los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo.

Medir lo seleccionado

El botón **Medir lo seleccionado** sólo funciona si se selecciona primero la opción **Medir dátum** en el área **Opciones de medición**. Al hacer clic en este botón se inicia una operación de rastreo a saltos utilizando solamente los elementos seleccionados en la lista **Utilizado**.

Medir todo

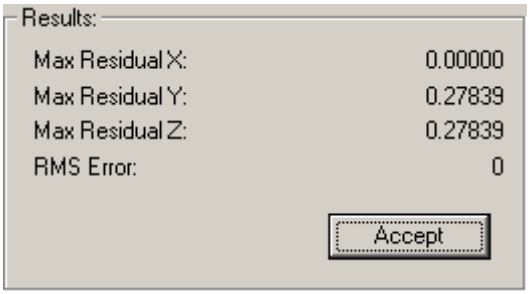
El botón **Medir todo** abre el cuadro de diálogo **Ejecución**.

- Si utiliza **Medir 3 esferas**, **Medir 3 conjuntos de puntos** o **Medir 3 puntos**, este cuadro de diálogo en primer lugar le pide que mida los tres elementos antes de solicitarle que mueva la máquina CMM. Después de mover la máquina, se le indica que vuelva a medir los mismos elementos en el mismo orden.
- Si utiliza **Medir dátum**, en el cuadro de diálogo **Ejecución** se le pedirá que mida todos los elementos de dátum una vez que haya movido la máquina CMM, no antes.

El cuadro de resultados muestra la distancia tridimensional entre los elementos, medida antes y después del movimiento de la CMM. Si no le satisfacen los resultados, podrá volver a medir el último conjunto de elementos si pulsa el botón **Volver a medir**.

Si tampoco obtiene resultados volviendo a medir, será necesario que restablezca el rastreo a saltos y comience nuevamente desde el principio. Este problema es pertinente a todos los sistemas de rastreo a saltos y debe tenerse en cuenta.

Área Resultados



Área Resultados

El área **Resultados** muestra las desviaciones entre la primera posición de la máquina y sus posiciones subsiguientes; muestra la distancia 3D entre los elementos tomados antes y después del movimiento de la máquina CMM.

Aceptar

Cuando haya rellenado el cuadro de diálogo **Rastreo a saltos/Cambio de posición**, debe hacer clic en el botón **Aceptar** del área **Resultados** para que se utilice la transformación del rastreo a saltos. Haga clic en **Aceptar** para añadir el comando `RASTREO SALTOS` a la rutina de medición. Si no hace clic en el botón **Aceptar** sino en la X del ángulo superior derecho o en **Aceptar** primero, la traslación de rastreo a saltos que se ha construido se pierde.

Restablecer

El botón **Restablecer** elimina cualquier traslación mediante la adición del comando `RASTREO SALTOS/DES` a la ventana de edición.

Aceptar

Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Rastreo a saltos/Cambio de posición**. Si hace clic en este botón antes de hacer clic en el botón **Aceptar**, el cuadro de diálogo se cierra sin insertar el comando `RASTREO SALTOS`.

Usar alineaciones de paquete

Las alineaciones de paquete se utilizan para mediciones grandes o complejas en las que se pueden crear varias estaciones en una red común moviendo el mismo sensor a distintas posiciones alrededor del objeto. Puesto que las mediciones se toman desde diferentes posiciones de estación alrededor del objeto, la información medida se empaqueta en una red. Perteneciendo todas las estaciones a una única red, todos los datos medidos forman parte del mismo sistema de coordenadas.

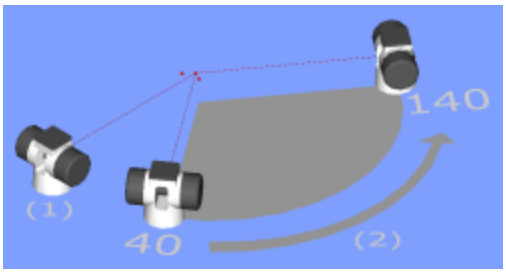
Puede utilizar alineaciones de paquete con cualquier dispositivo portátil, siempre y cuando haya adquirido esta función para ese dispositivo. En este caso, la licencia LMS o la mochila deben estar programadas para permitir esta función.

PC-DMIS no admite el uso de los comandos Rastreo a saltos y Alineación paquete en la misma rutina de medición.

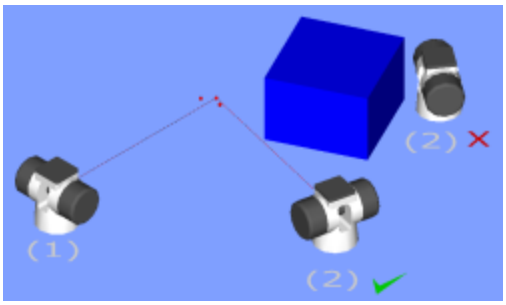
La decisión sobre si utilizar más de una estación debe tomarse ya antes de realizar las mediciones. A la hora de planificar una ubicación para la estación, considere los puntos siguientes:

Estaciones totales y trackers en la planificación de las estaciones

1. Los puntos que se utilizan para calcular una red deben tener ángulos de intersección razonables (40°-140°). En el ejemplo, la estación (2) debe ubicarse en algún punto entre los ángulos de 40° y 140° en relación con la línea representativa entre la estación (1) y los puntos medidos en común.



2. Los puntos que se utilizan para calcular una red deben ser visibles para más de una estación (posición). En el ejemplo, la estación (2) indicada con la marca verde funciona, mientras que la estación (2) con una X roja no funciona, porque la línea de visión con los elementos comunes está bloqueada.



3. Los puntos de objeto y los puntos comunes que se utilizan para calcular la red deben permanecer estables durante todo el proceso de medición.
4. Evite las ubicaciones de estación cuya posición no difiera significativamente de otras ubicaciones de estación.

El ajuste de paquete es una optimización de cuadrados mínimos. Toma los "paquetes" de los apuntes de instrumento (mediciones de cada uno de los puntos incluidos en la alineación) y realiza sucesivos "ajustes" en los parámetros de red hasta que haya un mejor ajuste entre el modelo matemático de la red y las mediciones reales.

Un sistema puede contener un único tracker que se desplaza a diferentes estaciones o bien se pueden tener varios trackers que pueden desplazarse a diferentes estaciones. Se define una estación como una ubicación en la que se coloca el tracker.

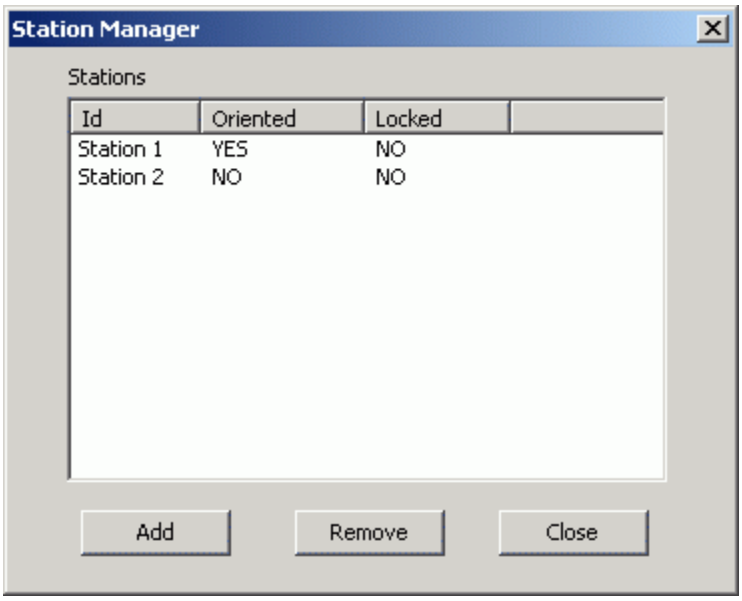
Crear alineaciones de paquete

Seleccione la opción de menú **Insertar | Alineación | Paquete** para comenzar a crear una alineación de paquete. En los temas siguientes se trata el proceso de creación de alineaciones de paquete y el desplazamiento de estaciones en la alineación de paquete:

- Añadir y eliminar estaciones
- Establecer las opciones de ajuste
- Configuración de la alineación de paquete
- Resultados de la alineación de paquete
- Texto de comando Alineación paquete
- Mover estaciones de alineación de paquete

Añadir y eliminar estaciones

Para abrir el cuadro de diálogo **Administrador de estaciones**, en el cuadro de diálogo **Alineación paquete**, haga clic en **Administrador de estaciones**. También puede seleccionar el elemento de menú **Tracker | Administración de estaciones** o hacer clic en el nombre de la estación activa en la Barra de estado del tracker.

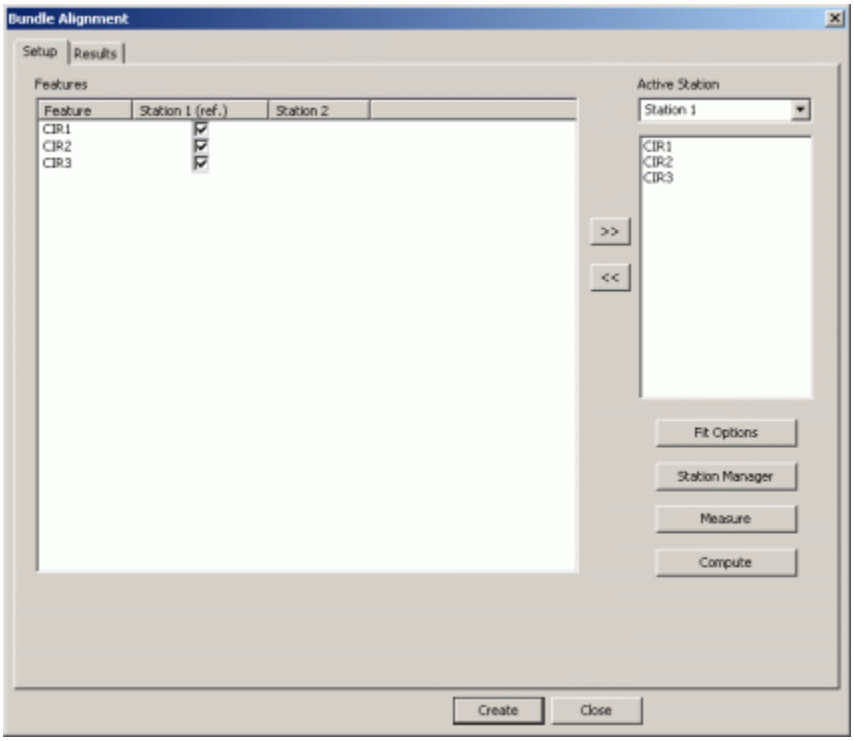


Cuadro de diálogo Administrador de estaciones

- **Añadir**: Añade una nueva estación a la lista **Estaciones** en la rutina de medición.
- **Eliminar**: Elimina una estación seleccionada de la lista **Estaciones** y de la rutina de medición.
- **Orientado**: Cuando el valor es **SÍ** en la columna **Orientado**, se han calculado la ubicación y la orientación de la estación.
- **Bloqueada**: Cuando la columna **Bloqueada** tiene el valor **SÍ**, no se permiten más mediciones para esa estación. Una estación pasa a estar bloqueada cuando el tracker se mueve de su posición.

El asterisco que hay junto al nombre de la estación indica que se trata de la estación activa. PC-DMIS permite hasta 99 estaciones en un cálculo de alineación de paquete.

Configuración de la alineación de paquete



Cuadro de diálogo Alineación paquete - Ficha Configuración

Configurar la alineación de paquete comporta asociar "elementos de alineación automática" que serán medidos por varias estaciones del tracker Leica. Para hacerlo:

1. Seleccione las casillas situadas junto a los "elementos de alineación de paquete" que desea incluir en la alineación de paquete. Los "elementos de alineación de paquete" seleccionados se incluirán en el cálculo de la alineación de paquete. Si se trata de la *primera* estación (de referencia), se seleccionarían todos los elementos que vaya a medir en el paso 3. Solamente se miden los "elementos de alineación de paquete" que se añadan a la lista de elementos **Estación activa** cuando se hace clic en **Medir**.

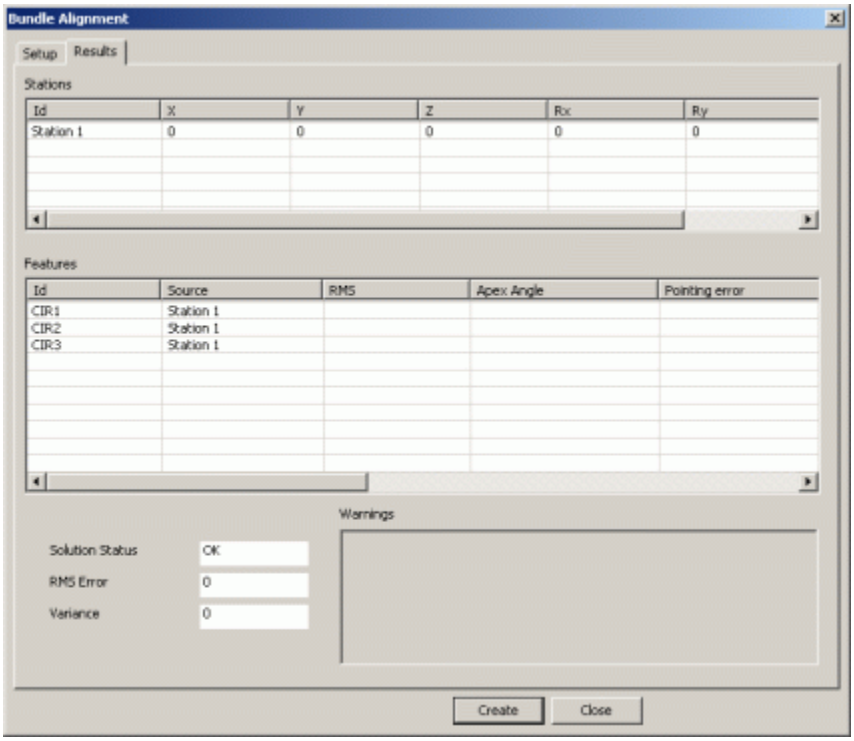
Haciendo clic en el nombre de la estación en la parte superior de la columna puede seleccionar todos los elementos de dicha columna o bien cancelar su selección.

2. Seleccione la siguiente estación que se utilizará en el cuadro desplegable **Estación activa**. Los "elementos de alineación de paquete" los pueden medir algunas de las estaciones o todas ellas.

Las estaciones que están bloqueadas no se pueden seleccionar como estación activa.

3. Para definir los elementos que medirá la **Estación activa** al hacer clic en **Medir**, selecciónelos en la lista **Elementos** y haga clic en el botón Mover a la derecha . Al hacerlo, se añadirán a la lista para la **Estación activa**. Para eliminar elementos de la lista de elementos de la **Estación activa**, seleccione el elemento y haga clic en el botón Mover a la izquierda .
4. Haga clic en **Medir** para empezar a medir los elementos seleccionados de la **Estación activa**. La alineación de paquete se calcula tras concluir la última medición.
5. Revise los resultados de la alineación de paquete" en la ficha **Resultados**.
6. Para volver a calcular la alineación de paquete, haga clic en **Calcular**. Esto sólo es necesario cuando los resultados de la alineación de paquete no son satisfactorios y se quieren modificar determinados parámetros, como qué elementos se deben incluir (casillas de verificación en el cuadro de lista de varias columnas **Elementos**), o cambiar los valores de Opciones de ajuste (como una red equilibrada). Esto hará que se vuelva a efectuar el cálculo teniendo en cuenta los parámetros cambiados y sin volver a medir.

Resultados de la alineación de paquete



Cuadro de diálogo Alineación paquete - Ficha Resultados

Cuando haya medido y calculado la alineación de paquete configurada puede verificar los resultados en la ficha **Resultado**. Si está satisfecho con los resultados, haga clic en **Crear** para insertar la alineación en la rutina de medición. La alineación se ejecuta como se haya definido durante la ejecución normal de la rutina de medición.

Interpretación de los resultados de la alineación de paquete:

Estaciones

- **ID**: Nombre de la estación del tracker Leica.
- **XYZ:** Muestra la posición trasladada de la estación con respecto a la estación de origen.
- **Rx Ry Rz**: Muestra las rotaciones alrededor de los ejes x, y y z de la estación de origen.

Elementos

- **ID**: Nombre del elemento de la rutina de medición.
- **Origen**: Nombre de la estación en la cual se midió originalmente el "elemento de alineación de paquete".

- **RMS**: Es el error de raíz cuadrada media (error promedio) del "elemento de alineación de paquete" dado.
- **Ángulo del vértice**: Proporciona el ángulo más grande entre dos observaciones de un "elemento de alineación de paquete" medido. Si se mide un "elemento de alineación de paquete" desde más de dos trackers, el ángulo que más se acerque a los 90 grados se tomará como ángulo del vértice.
- **Error al señalar**: Es una medición del error angular de un "elemento de alineación de paquete" dado.
- **XYZ**: Muestra la ubicación XYZ del "elemento de alineación de paquete".
- **Desv XYZ** - Estos valores proporcionan la desviación de la medición tomada de cada una de las estaciones con respecto a su valor de mejor ajuste.
- **Desv 3D** - Este valor proporciona la magnitud de la desviación XYZ.

Estado de la solución - Puede ser **Aceptar** o **ERRÓNEO**, e indica si el algoritmo ha podido resolver la alineación de paquete.

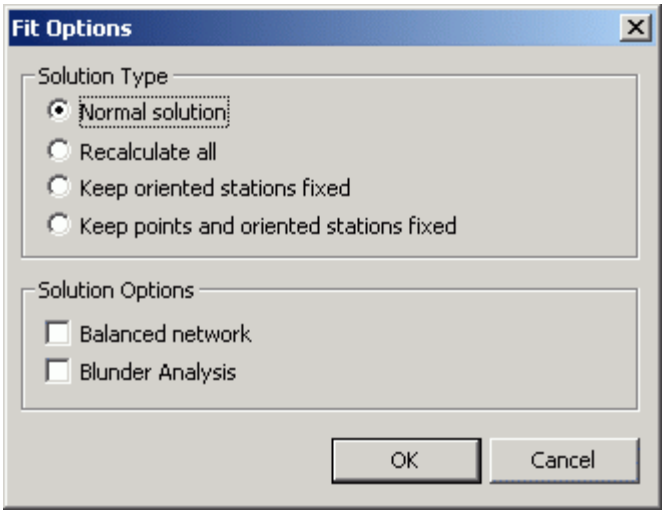
Error RMS: Error RMS total de TODOS los "elementos de alineación de paquete".

Varianza: Varianza de TODOS los "elementos de alineación de paquete" combinados.

Advertencias: Se proporcionan mensajes específicos de ayuda para ajustar la solución de alineación de paquetes.

Establecer las opciones de ajuste

Para abrir el cuadro de diálogo **Opciones de ajuste**, vaya al cuadro de diálogo **Alineación paquete** y haga clic en **Opciones de ajuste**.



Cuadro de diálogo Opciones de ajuste

Por lo común se utilizan las opciones por omisión (mostradas arriba). Elija entre las opciones siguientes para determinar cómo calcular la solución de alineación de paquete:

- **Solución normal**: Esta opción calcula la orientación de cada estación y cada "elemento de alineación de paquete" en función de la orientación actual de las estaciones y los "elementos de alineación de paquete" comunes.
- **Volver a calcular todo:** Esta opción vuelve a calcular la orientación de "elementos de alineación de paquete" y estaciones. Tampoco tiene en cuenta la orientación actual de las estaciones y los "elementos de alineación de paquete" comunes.
- **Mantener fijas estaciones orientadas**: Las estaciones previamente orientadas permanecen inalteradas y sólo se vuelve a calcular la última estación. Es la estación desde la que se volverán a calcular los "elementos de alineación de paquete" comunes.
- **Mantener fijos puntos y estaciones orientadas**: Tanto los "elementos de alineación de paquete" comunes como las estaciones que se hayan medido previamente se mantienen fijos.
- **Red equilibrada**: Esta casilla de verificación equilibra el sistema de modo que no se restringe una única estación para que sea el origen.
- **Análisis de errores**: Esta casilla de verificación hace que el programa de paquete muestre los resultados de la orientación tal como arrojan los cálculos de aproximación, antes de que se efectúe ningún ajuste. Este es el mejor momento para detectar los errores, ya que estos distorsionan los parámetros (las coordenadas y los parámetros de estación). Cuanto antes se detecten los errores, más fácil será identificarlos.

Texto de comando Alineación paquete

```
ALINEACIÓN PAQUETE/ID = 1,MOSTRAR DETALLE = ALTERNANTE1
OPCIONES AJUSTE/TIPO = ALTERNANTE2,EQUILIBRADO =
ALTERNANTE3,ANÁLISIS DE ERRORES = ALTERNANTE4
MEDIR ELEMENTOS/PNT1,PNT2,PNT3,
ELEMENTOS PAQUETE/
ESTACIÓN = 1,PNT1,PNT2,PNT3,PNT4,
ESTACIÓN = 2,PNT1,PNT2,PNT3,,
ESTACIÓN = 3,PNT1,PNT2,PNT4,,
ESTACIÓN =
```

- **ID:** este campo proporciona el número de la estación activa. Es la estación desde la que se medirán los elementos de alineación de paquete.
- **ALTERNANTE1** (MOSTRAR DETALLE = **SÍ/NO**): Cuando este valor es **SÍ**, aparece un listado detallado de la alineación de paquete en la ventana de edición. Por omisión, este valor está establecido en **NO**, con lo cual no se muestran las OPCIONES DE AJUSTE.
- **ALTERNANTE2** (OPCIONES AJUSTE/TIPO = ***tipo***): elija una de las cuatro opciones de ajuste disponibles: **NORMAL**, **PUNTOS Y ESTACIONES FIJAS**, **VOLVER A CALCULAR TODO** y **ESTACIONES FIJA**. Consulte el tema "Establecer las opciones de ajuste".
- **ALTERNANTE3** (EQUILIBRADO = **DES/ACT**): Cuando este valor se establece en **ACT**, se utiliza una solución de red equilibrada. Por omisión, este valor está establecido en **DES**. Consulte el tema "Establecer las opciones de ajuste ".
- **ALTERNANTE4** (ANÁLISIS DE ERRORES = **DES/ACT**): cuando este valor está establecido en **ACT**, se utiliza el análisis de errores. Por omisión, este valor está establecido en **DES**. Consulte el tema "Establecer las opciones de ajuste ".
- **MEDIR ELEMENTOS:** Muestra una lista de los "elementos de alineación de paquete" que se medirán para el número de estación activa.
- **ELEMENTOS PAQUETE:** Muestra una lista de las estaciones y "elementos de alineación de paquete" incluidos en los cálculos de alineación de paquete.

Mover estaciones de alineación de paquete

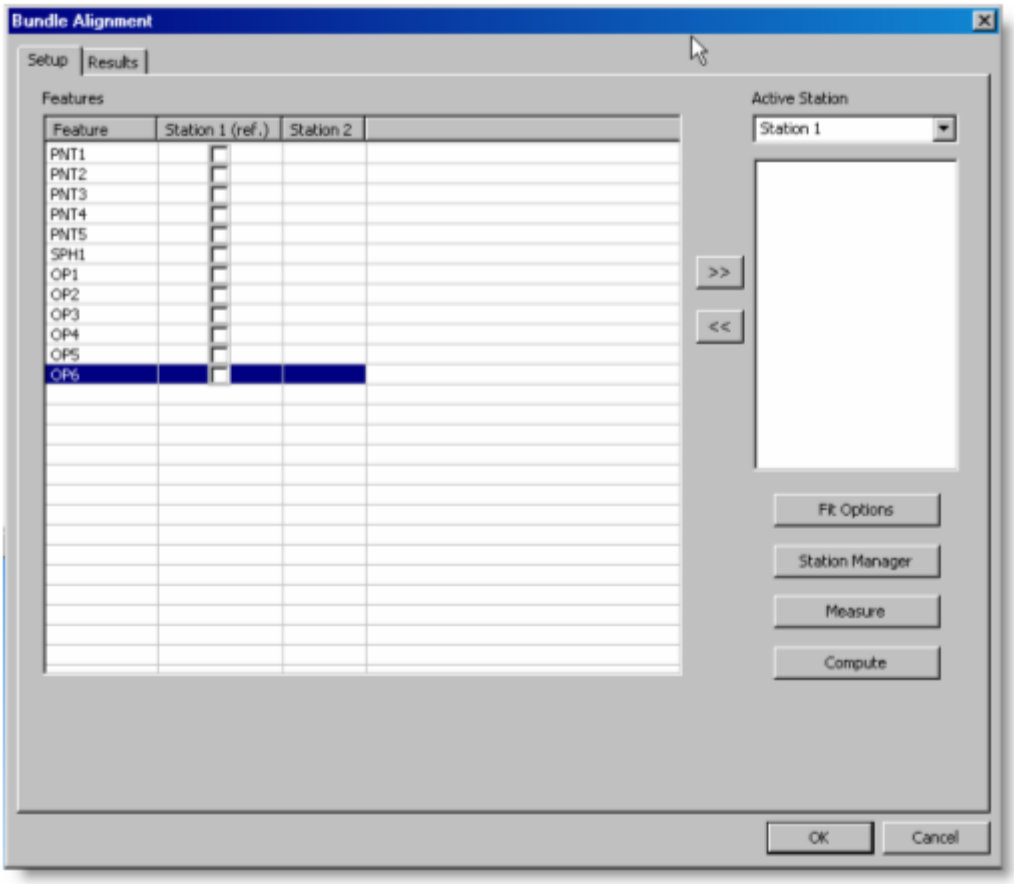
Para mover una estación de alineación de paquete nueva:

1. Mida todos los elementos que se puedan medir desde la primera posición del tracker.
2. Cree una nueva estación de una de estas formas:
   - Seleccione el elemento de menú **Tracker | Administración de estaciones**.
   - Haga clic en el nombre de la estación en la Barra de estado del tracker.
3. Haga clic en **Añadir** para añadir una nueva estación a la lista **Estaciones** y, a continuación, haga clic en **Cerrar**.

Si utiliza puntos, asegúrese de que la compensación de sonda se haya desactivado antes de insertar un comando de alineación de paquete.

4. Seleccione el elemento de menú **Insertar | Alineación | Paquete** para insertar un comando de alineación de paquete. Todos los elementos reducibles a puntos,

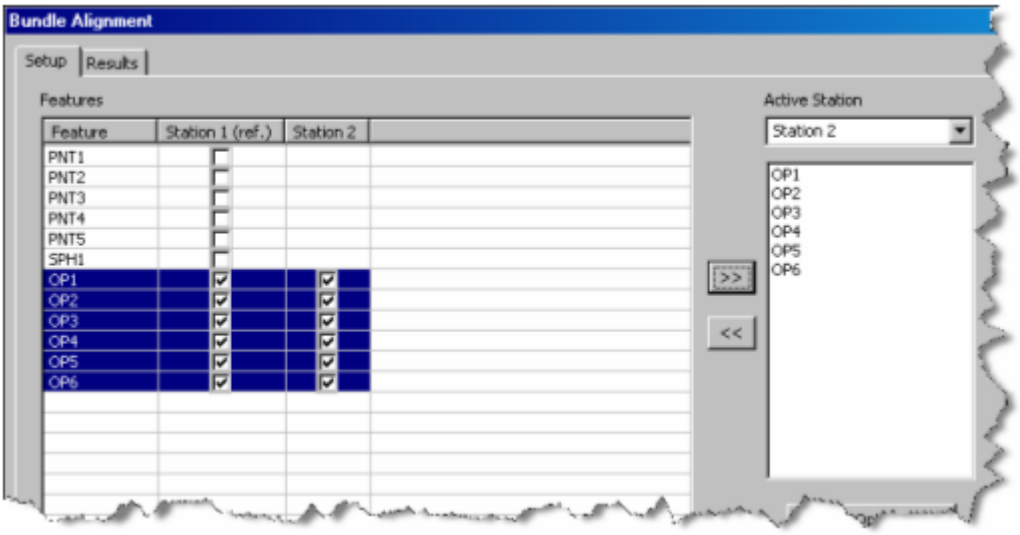
como los puntos, los círculos y las esferas, se muestran en la estación 1 y se pueden seleccionar para formar parte de la alineación de paquete.



Cuadro de diálogo Alineación paquete en el que se muestran los elementos medidos en la estación 1.

5. Seleccione la siguiente estación creada en el paso 3 a la que se debe desplazar el tracker en el cuadro de opciones **Estación activa**.
6. Seleccione las casillas situadas junto a los elementos en la columna de la primera posición del tracker que quiera utilizar para la alineación de paquete en la posición de la siguiente estación.
7. Haga clic en

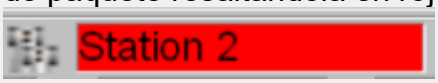
para añadir los elementos seleccionados a la lista **Estación activa** correspondiente a la estación siguiente.



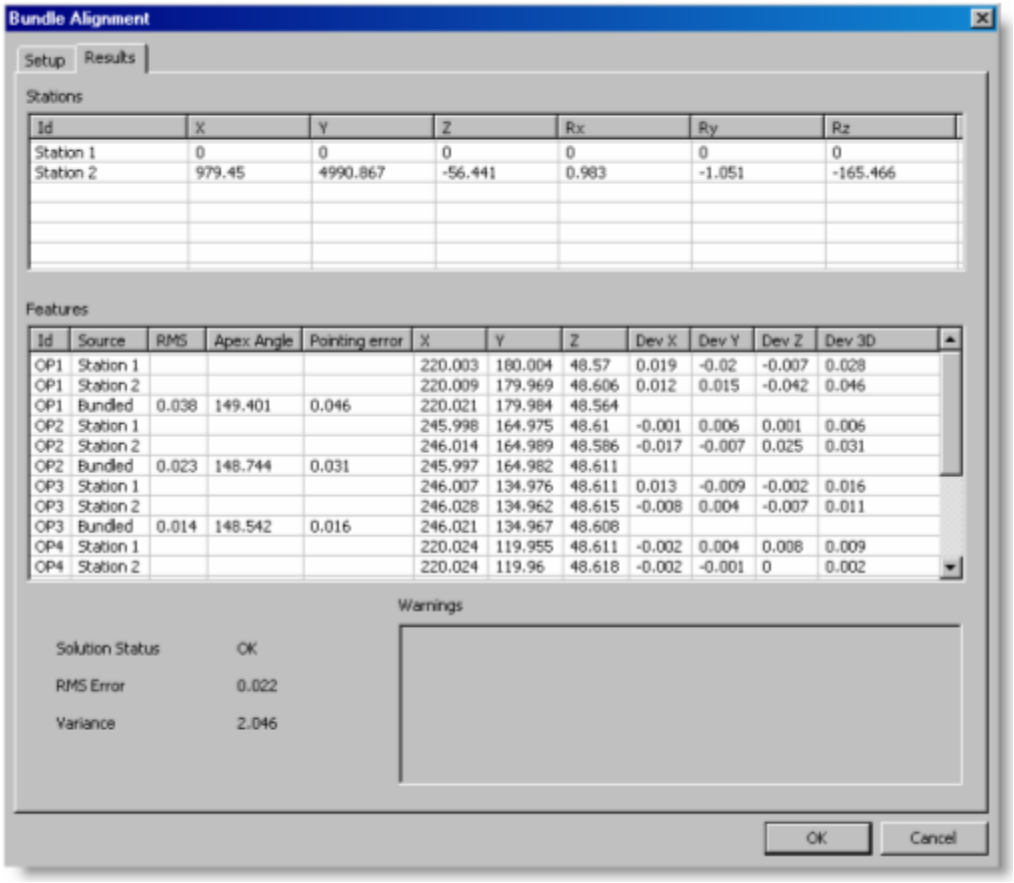
Elementos seleccionados de la primera estación añadidos a la siguiente estación activo

8. Mueva físicamente la estación del tracker a la nueva posición de **Estación activa**.
9. Haga clic en **Medir**; el cuadro de diálogo **Opciones del modo Ejecutar** le guiará por las mediciones de paquete disponibles para la nueva **Estación activa**.

La barra de estado indica si la estación aún no está orientada en la red de paquete resaltándola en rojo, como se muestra a continuación:



10. Revise los resultados globales de la ficha "Resultados" una vez que se hayan medido todos los elementos necesarios. El resultado de los elementos medidos proporciona la estación de origen, la orientación, los errores de RMS y la varianza.



Ficha Resultados después de medir elementos en la nueva estación activa

11. Si **Estado de la solución** indica que es correcto, haga clic en **Aceptar** para insertar un comando de alineación de paquete en la rutina de medición. La nueva estación estará ahora orientada y disponible en la red.

Si es necesario, puede excluir algunos elementos determinados del cálculo de paquete real y recalcular en la ficha **Configurar**.

12. Realice los pasos anteriores si va a desplazarse a la posición de la siguiente estación.

Medir elementos

La adición de elementos medidos mediante dispositivos portátiles se suele realizar con la interfaz Inicio rápido.

Barra de herramientas Medición en la interfaz Inicio rápido

Cada vez que toma contactos en una pieza, PC-DMIS interpreta el número de contactos, los vectores de los contactos, etc., para determinar el elemento que debe añadirse a la rutina de medición.

Los elementos medidos admitidos son: punto, línea, plano, círculo, cilindro, cono, esfera, toro, ranura redonda y ranura cuadrada. Desde la barra de herramientas **Medición** también puede añadir escaneados manuales o crear elementos en modo suponer. Para obtener más información sobre la medición de ranuras cuadradas, consulte "Nota acerca de las ranuras cuadradas".

Para obtener información detallada acerca de los elementos medidos, consulte la sección "Insertar elementos medidos" de la documentación de PC-DMIS CMM. Puede obtener información adicional acerca de los elementos medidos en el capítulo "Crear elementos medidos" de la documentación principal de PC-DMIS.

También puede crear elementos automáticos mediante dispositivos portátiles.

Para obtener información, consulte la sección "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS CMM. Puede obtener información adicional acerca de los elementos automáticos en el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS.

Interfaz Inicio rápido para trackers

La interfaz Inicio rápido es básicamente la misma para todos los dispositivos, con la excepción del dispositivo tracker. Para este dispositivo, la interfaz Inicio rápido tiene una casilla de verificación **Proyectar**. Para conocer el resto de detalles sobre la interfaz Inicio rápido, consulte el tema "Interfaz Inicio rápido".

Casilla Proyectar

La casilla **Proyectar** (que está desmarcada por omisión) está disponible en Portátil para los trackers Leica y TDRA6000. Esta casilla permite la proyección al ELEMENTO (plano) al que hace referencia la selección de la lista desplegable **Nombre**.

Esta casilla de verificación está disponible solo si la tarea de medición está establecida en **PUNTO** y si la lista **Elemento de referencia** tiene activo un **tipo** establecido en **ELEMENTO**.

Si se desmarca la casilla de verificación **Proyectar** (valor por omisión), el software no proyecta el punto, sino que lo compensa con respecto a los valores de compensación activos.

PC-DMIS tenía el mismo comportamiento en las versiones anteriores a la v2012 si se había instalado el software para Leica TDRA (valor LeicaTPS de la interfaz) cuando la tarea de medición era PUNTO y el tipo de referencia era ELEMENTO. La casilla **Proyectar** en Portátil ahora también permite la proyección del punto al elemento de referencia.

Nota acerca de las ranuras cuadradas

Cuando se miden ranuras cuadradas es importante que los contactos se tomen hacia la izquierda o hacia la derecha pero en orden alrededor de la ranura. Por ejemplo, una ranura cuadrada con 5 contactos debería tener 2 contactos en la primera cara y un contacto en cada una de las 3 caras restantes en orden alrededor de la ranura.

Si hay 6 contactos, debe haber 2 en la primera cara, 1 en la siguiente, 2 en la siguiente y 1 en la última. Los contactos deben seguir un orden estricto hacia la izquierda o hacia la derecha.

Nota sobre el tipo de espesor: Ninguno

Al medir elementos automáticos con una máquina de brazo portátil, con el tipo de espesor definido como "Ninguno" se aplica igualmente el valor de espesor si se ha especificado. El espesor se aplica a la medición de estilo de vástago. Si utiliza una sonda de vástago para la medición, use el vástago cilíndrico de la sonda para medir en lugar de la punta de la sonda. Para ello, primero deben definirse contactos de muestra. A continuación, PC-DMIS puede determinar la ubicación del elemento compatible (círculos, elipses, ranuras y muescas) mediante el vástago.

Crear elementos de círculo medidos "de un punto"

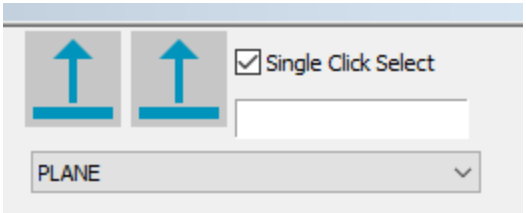
Los dispositivos portátiles pueden crear un elemento de círculo medido tomando un solo contacto en dicho elemento. Es lo que se denomina círculo "de un punto". Esto es útil cuando se intenta medir un orificio con una sonda cuyo tamaño de esfera es mayor que el diámetro del orificio y, por lo tanto, no cabe entera en el orificio y no puede tomar los tres contactos mínimos que se necesitan habitualmente. En este caso, PC-DMIS crea el elemento en la intersección del plano de trabajo (o el plano de proyección si está activo en ese momento un plano medido) y la esfera de la sonda.

Cuando no está disponible un elemento de plano medido

Si no está disponible un elemento de plano medido, aparece un mensaje.

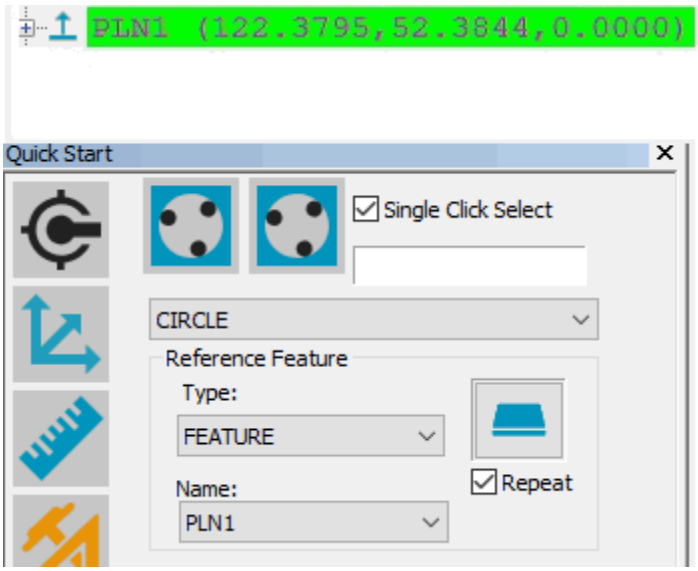
Si selecciona **No**, el tipo de elemento de referencia por omisión pasa a ser "PLANODETRABAJO".

Si elige **Sí**, se muestra el modo Inicio rápido para Medir plano para definir el elemento de referencia apropiado.



Modo Medir plano: cuadro de diálogo Inicio rápido

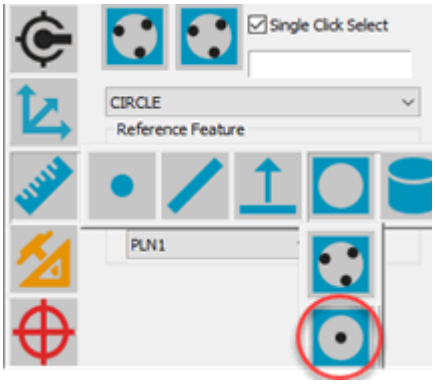
Una vez realizado el plano, el cuadro de diálogo **Inicio rápido** vuelve al modo Círculo medido. PC-DMIS Portátil añade automáticamente el plano medido en la lista de nombres de elementos de referencia y lo resalta en la ventana de edición.



Plano medido añadido a la lista de nombres de elementos de referencia de la ventana de edición

Crear un círculo medido de un punto

1. Seleccione **Ver | Otras ventanas | Inicio rápido** para tener acceso a la interfaz Inicio rápido. Los círculos medidos de un punto no funcionan con ningún otro método de creación.
2. En la barra de herramientas **Medir**, seleccione el elemento **Medir círculo de un punto**.

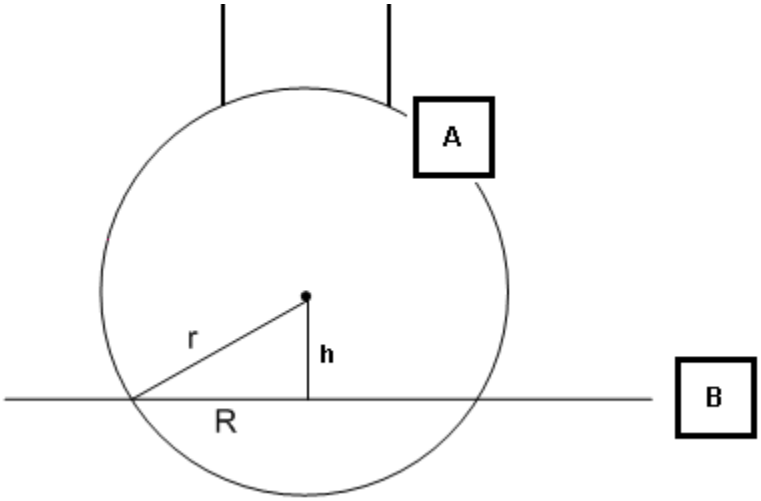


Icono Medir círculo de un punto

3. Coloque la sonda en el orificio y tome un solo contacto. PC-DMIS habilita el botón **Finalizar**.
4. Haga clic en **Terminar**. PC-DMIS crea el elemento en la intersección del plano de trabajo (o el plano de proyección si está activo en ese momento un plano medido) y la esfera de la sonda (consulte "Cómo funciona" a continuación).

Recuerde que el cálculo se realiza en la intersección de la punta de la sonda con el plano de trabajo o el plano de proyección. Si la esfera de la sonda está demasiado alta o demasiado baja, PC-DMIS genera un mensaje de error para indicar que ha fallado el elemento. Asimismo, tenga presente que si mide orificios mucho más pequeños que el diámetro de la sonda obtendrá un resultado menos exacto en el diámetro del círculo.

Cómo funciona:



Vista lateral del plano de trabajo y de la esfera de la sonda

A: Esfera de la sonda

B: Plano de trabajo

h: Altura del centro de la esfera sobre el plano de trabajo

R: Radio del círculo medido

r: Radio de la esfera de la sonda

$$R = \sqrt{r^2 - h^2}$$

Si la esfera de la sonda está tan alta que r es menor que h, el cálculo de la intersección falla y PC-DMIS no resuelve el círculo. Si el centro de la esfera está por

debajo del plano de trabajo (B), PC-DMIS tampoco resuelve el círculo.

Crear elementos de ranura medida de dos puntos

Botón Ranura redonda de dos puntos medida

Botón Ranura cuadrada de dos puntos medida

Análogamente a los elementos de círculo medidos de un punto, los dispositivos portátiles también pueden crear un elemento de ranura medida redonda o cuadrada tomando solamente dos contactos, uno en cada extremo de la ranura. Es lo que se denomina ranura "de dos puntos". Esto es útil cuando se intenta medir una ranura con una sonda 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 habitualmente para una ranura medida. En este caso, PC-DMIS crea el elemento en la intersección del plano de trabajo (o el plano de proyección si está activo en ese momento un plano medido) y la esfera de la sonda.

Para obtener más información, consulte "Cuando no está disponible un elemento de plano medido".

Para crear un elementos de ranura medida de dos puntos:

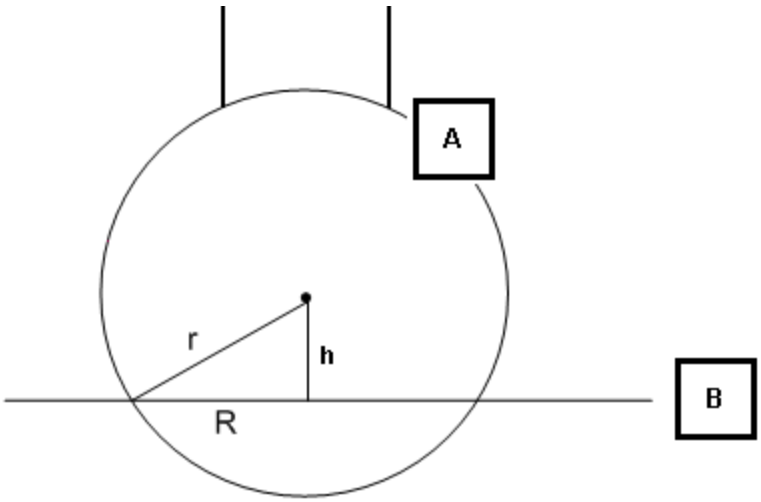
1. Seleccione **Ver | Otras ventanas | Inicio rápido** para tener acceso a la interfaz Inicio rápido.
2. En la barra de herramientas **Medición**, seleccione el botón **Ranura redonda de dos puntos medida** o bien el botón **Ranura cuadrada de dos puntos medida** .

No es preciso que utilice la interfaz Inicio rápido. Si lo prefiere, puede hacer clic en el elemento de ranura deseado en la barra de herramientas **Elementos medidos** estándar. No obstante, en este tema se parte de la suposición de que se utiliza la interfaz Inicio rápido.

3. Introduzca la sonda todo lo que pueda en uno de los extremos de la ranura y tome un contacto. El contacto debe encontrarse en el hemisferio inferior de la esfera de la sonda.
4. Introduzca la sonda todo lo que pueda en el otro extremo de la ranura y tome un contacto. El contacto debe encontrarse en el hemisferio inferior de la esfera de la sonda.
    - Si la esfera de la sonda intersecciona correctamente con el plano de trabajo (o plano de proyección) con ambos contactos, PC-DMIS habilitará el botón **Finalizar**.
    - Si el primer contacto no ha interseccionado correctamente con el plano de trabajo o plano de proyección, aparece un cuadro de mensaje con la información "Contacto 1 fuera de rango". Si el primer contacto ha interseccionado con el plano de trabajo o de referencia pero el segundo no, se mostrará "Contacto 2 fuera de rango". En caso de que se muestre uno de estos mensajes de error, tendrá que volver a tomar los dos contactos, ajustando el plano de trabajo o de proyección según sea necesario hasta que tenga lugar una intersección correcta con la esfera de la sonda.
5. Haga clic en **Terminar**. En este caso, PC-DMIS crea el elemento en la intersección del plano de trabajo (o el plano de proyección si está activo en ese momento un plano medido) y la esfera de la sonda (consulte "Cómo funciona" a continuación).
    - La anchura de la ranura se basa en la proporción de la esfera de la sonda que intersecciona con el plano de trabajo o de proyección cuando la sonda entra en contacto con el elemento en la pieza.
    - La longitud de la ranura se basa en la distancia entre los dos puntos de la ranura.

Recuerde que el cálculo se realiza en la intersección de la esfera de la sonda con el plano de trabajo o el plano de proyección. Si la esfera de la sonda está demasiado alta (no hace intersección con el plano en absoluto) o demasiado baja (el contacto se encuentra en el hemisferio superior o más arriba), PC-DMIS generará un mensaje de error que indica que ha fallado el elemento.

Cómo funciona:



Vista lateral del plano de trabajo y de la esfera de la sonda

A: Esfera de la sonda

B: Plano de trabajo

h: Altura del centro de la esfera sobre el plano de trabajo

R: Radio de la ranura medida. La anchura de la ranura es el doble de este valor.

r: Radio de la esfera de la sonda

$$R = \sqrt{r^2 - h^2}$$

Si la esfera de la sonda está tan alta que r es menor que h, el cálculo de la intersección fallará y PC-DMIS no resolverá la ranura. Si el centro de la esfera está

por debajo del plano de trabajo (B), PC-DMIS tampoco resolverá la ranura.

Escaneado con sondas rígidas de Portátil

PC-DMIS Portátil permite escanear los elementos utilizando uno de los seis métodos de escaneado manual existentes. Los puntos medidos se recopilan al mismo tiempo que 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. Debe tener PC-DMIS configurado para utilizar una sonda rígida para que estos tipos de escaneado estén disponibles.

Para comenzar a crear escaneados manuales, desde la barra de herramientas **Modos de sonda**, ponga PC-DMIS en **modo manual** ( ) y, a continuación, seleccione uno de los tipos de escaneados manuales existentes en el submenú **Escaneado (Insertar | Escaneado)**. Son estos:

- Distancia fija
- Tiempo / distancia fijos
- Tiempo fijo
- Eje del cuerpo
- Varias secciones
- Forma libre manual

Se abrirá el cuadro de diálogo de escaneado correspondiente.

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" en el capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación principal de PC-DMIS.

Al crear elementos automáticos, se pueden tomar contactos de muestra mediante un escaneado manual. Para obtener información, consulte el tema "Escanear contactos de muestra de elemento automático".

Reglas de escaneados manuales

En este tema se tratan las reglas del escaneado manual con una sonda rígida en un dispositivo portátil.

Reglas de escaneados manuales en general

La descripción siguiente contiene las reglas que debe seguir para compensar correctamente los escaneados manuales y obtener mayor velocidad con dispositivos de brazo.

- 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, el dispositivo de brazo 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.

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

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 un dispositivo manual 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 intenta encontrar los valores nominales para cada punto medido en el escaneado. Si se encuentran los datos nominales, el punto se compensa a lo largo del vector encontrado, lo que permite que se realice una compensación de sonda correcta; de lo contrario, permanece en el centro de la bola.
- *Si no existen superficies CAD*, no se produce la compensación de sonda. Todos los datos permanecen en el centro de la bola sin compensación de sonda.

Escanear contactos de muestra de elemento automático

Si mide un elemento automático que utiliza *contactos de muestra*, PC-DMIS le solicita que tome estos contactos de muestra durante la ejecución de la rutina de medición. En lugar de tomar solamente unos cuantos contactos con el brazo portátil, ahora puede escanear la superficie con la sonda para recuperar muchos contactos de forma muy rápida en cada superficie. De este modo se aumenta la precisión.

Algunos elementos, como los círculos automáticos, tienen un solo plano de muestra. Otros, como el punto de ángulo automático o el punto de esquina automático, tienen varios planos de muestra. Para escanear una superficie, pulse el botón de la máquina portátil que comienza a recuperar contactos del controlador, y después pase la sonda por la superficie tanto tiempo como desee. PC-DMIS leerá muchos contactos. Cuando suelte el botón y acabe el escaneado de la superficie, PC-DMIS le solicita que tome el siguiente conjunto de contactos de muestra en la superficie siguiente. Continúe con este proceso hasta que haya escaneado todos los contactos de muestra necesarios en todas las superficies.

Reglas del escaneado de contactos de muestra

- No puede escanear varios planos de muestra en un único segmento de escaneado. En otras palabras, no es posible escanear contactos de muestra alrededor de las esquinas. Al escanear contactos de muestra, cada escaneado debe permanecer en una única superficie. Si un elemento necesita contactos de muestra de más de una superficie, como por ejemplo un elemento de punto de esquina que utiliza tres superficies, cada superficie precisa su propio escaneado.
- No puede escanear contactos de muestra y después medir un elemento utilizando el mismo segmento de escaneado. Al escanear contactos de muestra antes de realizar el escaneado real del elemento para medirlo, debe crear un segmento de escaneado para cada superficie que precise contactos de muestra y, a continuación, un segmento de escaneado por separado para la medición real del elemento.

- Al escanear el elemento real, no los contactos de muestra, puede realizar la medición del elemento en un único escaneado. Por ejemplo, en el caso de una ranura cuadrada automática escaneará las cuatro caras en un solo segmento continuo.

Para obtener información acerca de los elementos automáticos y los contactos de muestra, consulte el capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación principal de PC-DMIS.

Entradas del registro para el escaneado con sondas rígidas

En el editor de la configuración de PC-DMIS hay diversas entradas de registro que controlan el modo en que los puntos procedentes del controlador del brazo portátil se leen en PC-DMIS. Las entradas del registro siguientes se encuentran en la sección **HardProbeScanningInFeatures**:

- `MinDeltaBetweenPointsInMM`: Establece la distancia mínima (en milímetros) a la que debe pasar la sonda para que se envíe un nuevo contacto desde el controlador a PC-DMIS.
- `MinTimeDeltaBetweenPointsInMilliseconds`: Establece el tiempo mínimo (en milisegundos) que debe transcurrir para que PC-DMIS tome otro contacto.
- `MaxPointsForAFeature`: Establece el número máximo de puntos necesarios para un elemento. Todos los puntos leídos por PC-DMIS procedentes del controlador que sobrepasen el número máximo se pasan por alto.

Para obtener información acerca de estas entradas del registro, abra el editor de la configuración de PC-DMIS y pulse F1 para acceder a la ayuda en línea. A continuación, vaya a los temas correspondientes.

Realizar un escaneado manual de distancia fija

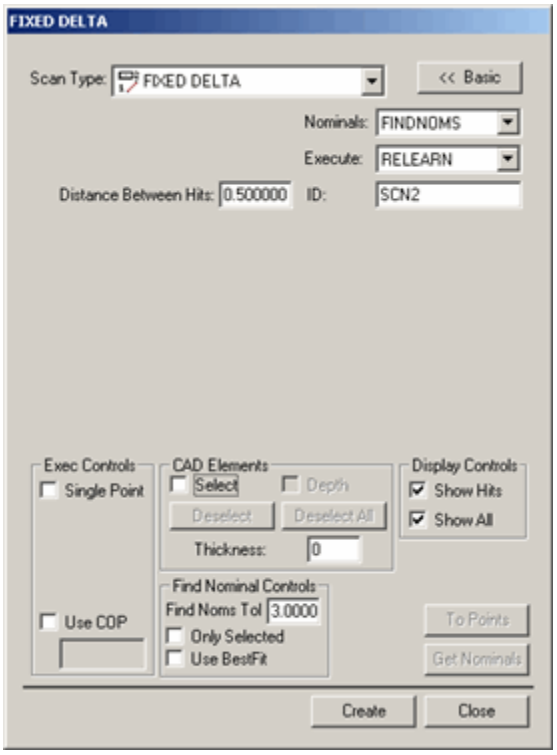
El método de escaneado Delta fijo permite reducir los datos medidos estableciendo un valor de distancia en el cuadro **Distancia entre contactos**. PC-DMIS comienza en el primer contacto y reduce el escaneado eliminando los contactos que se encuentren a una distancia menor de la especificada. La reducción de contactos se produce a medida que los datos entran desde la máquina. PC-DMIS solamente conserva aquellos puntos cuya separación es *superior* a los incrementos especificados.

Si ha especificado un incremento de 0,5, PC-DMIS solo guarda 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 obtener más información sobre los demás controles de esta ficha, consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" del capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación de PC-DMIS principal.

Para crear un escaneado de distancia fija (delta):

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Escaneado | Distancia fija** para abrir el cuadro de diálogo **DELTA FIJO**.



Cuadro de diálogo DELTA FIJO

2. Especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID** si no desea utilizar el nombre por omisión.
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 teclea 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 la rutina de medición. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos procedentes del controlador lleguen.
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**.

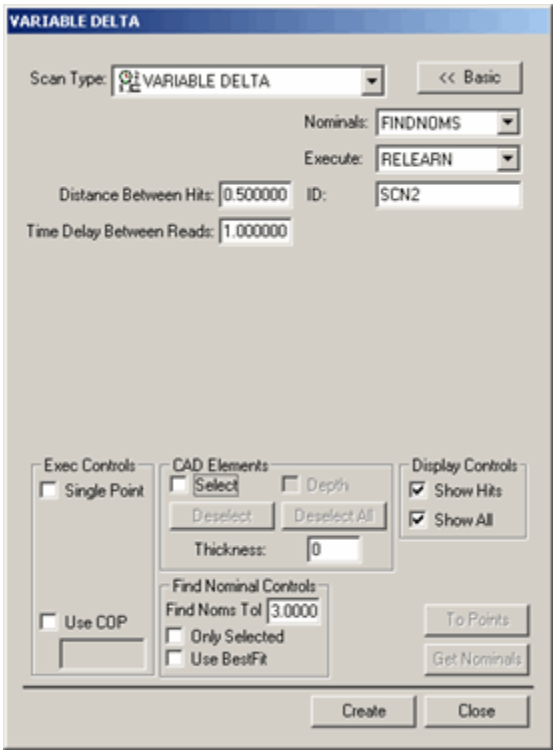
Realizar un escaneado manual de tiempo/distancia fijos

El método de escaneado de distancia/tiempo fijos (delta variable) 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.

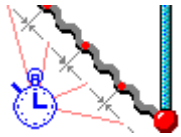
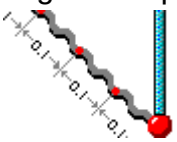
Para obtener más información sobre los demás controles de esta ficha, consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" del capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación de PC-DMIS principal.

Para crear un escaneado de tiempo/distancia fijos (delta variable):

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Escaneado | Tiempo/distancia fijos** para abrir el cuadro de diálogo **DELTA VARIABLE**.



Cuadro de diálogo DELTA VARIABLE

2. Especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID** si no desea utilizar el nombre por omisión.
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 teclea 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 la rutina de medición. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos procedentes del controlador lleguen.
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.

Escaneado manual de Inicio rápido

También puede comenzar la ejecución de un escaneado de tipo variable desde la interfaz **Inicio rápido**; para ello, haga clic en el botón **Escaneado** de la barra de herramientas **Medición**. Se le solicitará que tome contactos para el escaneado manual. Cuando haya acabado de tomar contactos de escaneado, haga clic en **Terminar** para añadir el elemento de escaneado manual (delta variable) a la rutina de medición.

Realizar un escaneado manual de tiempo fijo

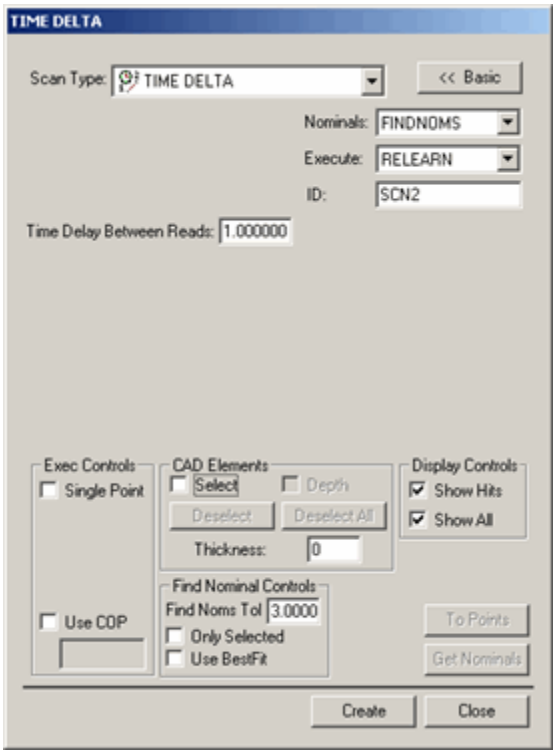
El método de escaneado Delta del tiempo permite reducir los datos escaneados estableciendo un valor de incremento de tiempo en el cuadro **Demora entre lecturas**. PC-DMIS empezará en el primer contacto y reducirá el escaneado eliminando los contactos leídos antes de que transcurra el tiempo de demora especificado.

Si especifica un incremento de tiempo de 0,05 segundos, PC-DMIS solo guarda los contactos enviados por el controlador que tengan una separación mínima de 0,05 segundos entre cada medición. Los demás contactos se excluyen del escaneado.

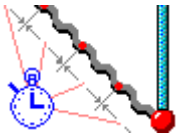
Para obtener más información sobre los demás controles de esta ficha, consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" del capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación de PC-DMIS principal.

Para crear un escaneado de tiempo fijo (delta del tiempo):

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Escaneado | Tiempo fijo** para abrir el cuadro de diálogo **DELTA DEL TIEMPO**.



Cuadro de diálogo DELTA DEL TIEMPO

2. Especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID** si no desea utilizar el nombre por omisión.
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 la rutina de medición. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos procedentes del controlador lleguen.
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

El método 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.

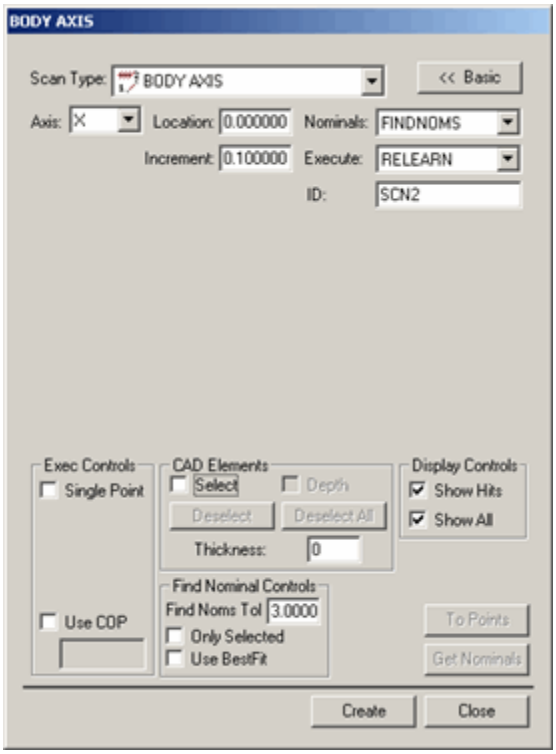
Esta operación se ejecuta cada vez que cruza el plano de corte, dando como resultado muchos contactos en el plano de corte.

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.

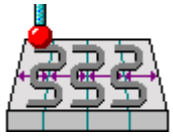
Para obtener más información sobre los demás controles de esta ficha, consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" del capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación de PC-DMIS principal.

Para crear un escaneado de eje del cuerpo:

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Escaneado | Eje del cuerpo** para abrir el cuadro de diálogo **EJE DEL CUERPO**.



Cuadro de diálogo Eje del cuerpo

2. Especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID** si no desea utilizar el nombre por omisión.
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 la rutina de medición. Cuando PC-DMIS ejecuta el escaneado, se abre el cuadro de diálogo de opciones de ejecución y PC-DMIS espera a que los datos procedentes del controlador lleguen.
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 escaneado manual de varias secciones

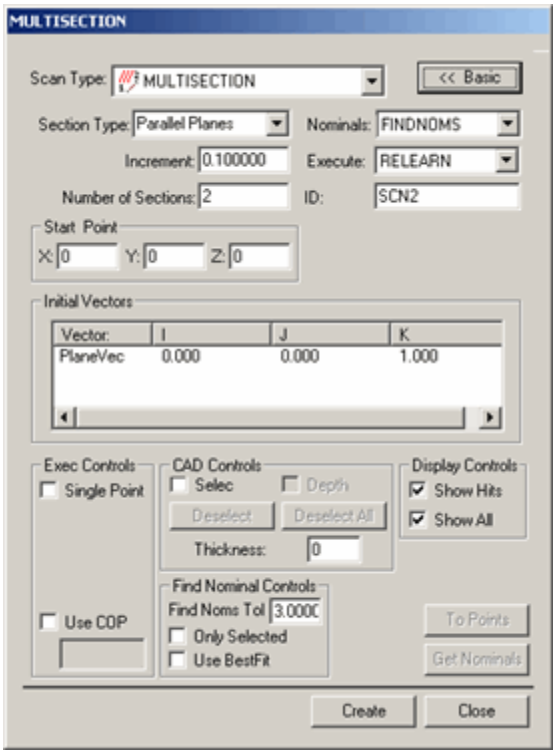
El método de escaneado Varias secciones es muy parecido al escaneado manual de eje del cuerpo; éstas son sus diferencias:

- Puede cruzar varias *secciones*.
- No es necesario que sea paralelo al eje X, Y o Z.

Para obtener más información sobre los demás controles de esta ficha, consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" del capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación de PC-DMIS principal.

Para crear un escaneado de varias secciones:

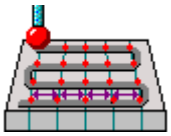
1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Escaneado | Varias secciones** para abrir el cuadro de diálogo **VARIAS SECCIONES**.



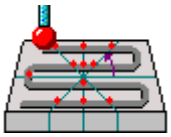
Cuadro de diálogo VARIAS SECCIONES

2. Especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID** si no desea utilizar el nombre por omisión.
3. En la lista **Tipo de sección**, seleccione el tipo de secciones que desea escanear. Están disponibles los siguientes elementos:

   - *Planos paralelos*

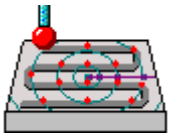
      : Las secciones son planos que atraviesan la pieza. Cada vez que la sonda cruza un plano, PC-DMIS graba un contacto. Los planos son relativos al punto inicial y al vector de dirección. Si selecciona este tipo, defina el vector del plano inicial en el área **Vectores iniciales**.

   - *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).

4. En el cuadro **Número de secciones**, escriba cuántas secciones desea que tenga el escaneado.
5. 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, es la distancia entre posiciones. En el caso de los planos radiales, este valor es un ángulo. PC-DMIS separa las secciones a intervalos iguales en la pieza.
6. 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.
7. Si utiliza un modelo de CAD, escriba una **tolerancia Buscar noms** 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.
8. Establezca cualquier otra opción del cuadro de diálogo que desee.
9. Haga clic en **Crear**. PC-DMIS inserta el escaneado base.
10. Ejecute la rutina de medición. 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.
11. 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 acepta los contactos del controlador cada vez que la sonda cruza las secciones definidas.

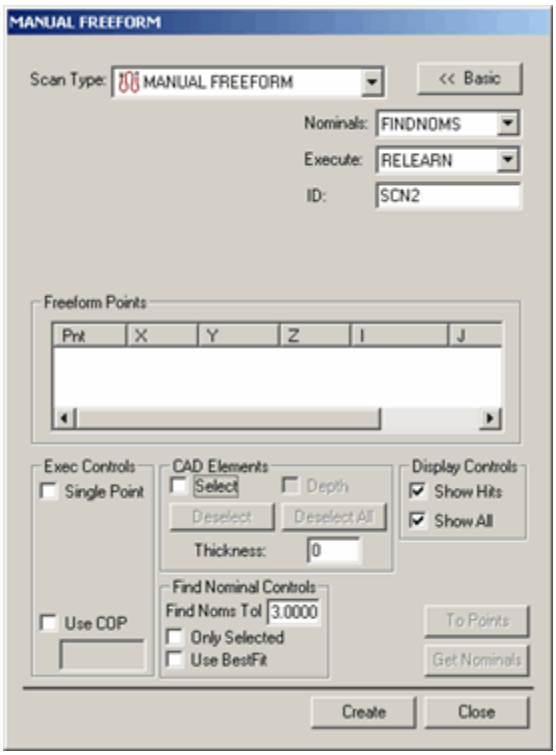
Realizar un escaneado manual de forma libre

El 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 obtener más información sobre los demás controles de esta ficha, consulte el tema "Funciones comunes del cuadro de diálogo Escaneado" del capítulo "Escaneado de la pieza" de la documentación de PC-DMIS principal.

Para crear un escaneado de forma libre manual:

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Escaneado | Forma libre manual** para abrir el cuadro de diálogo **FORMA LIBRE MANUAL**.



Cuadro de diálogo Forma libre manual

2. Especifique el nombre que desee asignar al escaneado en el cuadro **ID** si no desea utilizar el nombre por omisión.
3. 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.

4. 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. Cada punto nuevo se conecta con el punto anterior mediante una línea de color naranja.
5. Una vez que tenga puntos suficientes para el escaneado, haga clic en **Crear**. PC-DMIS insertará el escaneado en la ventana de edición.

Escanear con una sonda láser portátil

PC-DMIS permite escanear manualmente la superficie de la pieza en nubes de puntos. Desde las nubes de puntos puede extraer elementos automáticos para añadirlos a la rutina de medición. El escaneado con sondas láser portátiles se puede realizar con una sonda láser Perceptron o CMS, o bien se puede utilizar un escáner de sonda T Leica.

- Para obtener información sobre cómo configurar y utilizar una sonda láser Perceptron o CMS, consulte el capítulo "Para empezar" de la documentación de PC-DMIS.
- Para obtener información acerca de la configuración y el uso de los escáneres de sonda T Leica, consulte el apartado "Usar un tracker láser Leica" de esta documentación.

Crear un escaneado manual

Para comenzar el escaneado en modo Aprendizaje, debe realizar lo siguiente:

1. [opcional] Añada un comando NDP a la rutina de medición a la que se añadirán los datos escaneados. Para ello, seleccione el elemento de menú **Insertar | Nube de puntos** o haga clic en el botón **Nube de puntos** de la barra de herramientas **Nube de puntos**.

Si comienza el escaneado sin crear antes un comando NDP, PC-DMIS crea automáticamente una NDP para los datos escaneados.

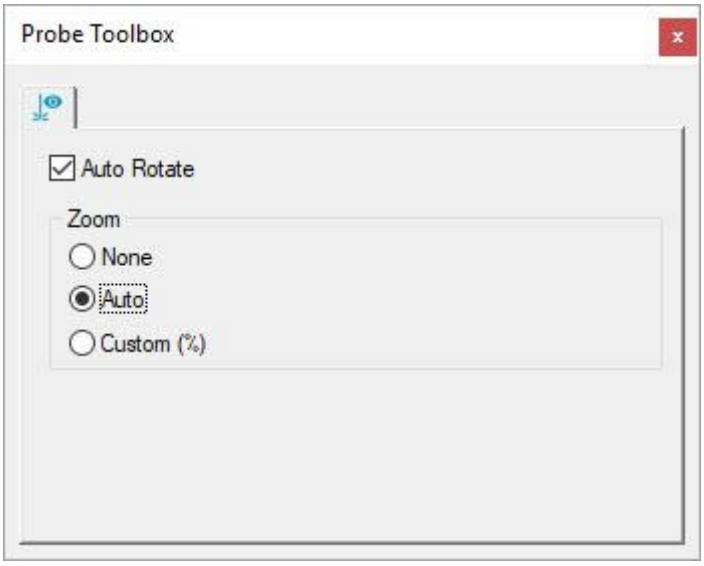
2. Escanee la superficie del elemento o de los elementos. Para ello puede ser necesaria más de una pasada. El software muestra los haces escaneados en la ventana gráfica en tiempo real. Si utiliza una COP existente, PC-DMIS le pedirá que la vacíe.

3. Seleccione los elementos automáticos que se encuentran dentro de la nube de puntos como se describe en el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" de la documentación de Laser. Cuando se crea un elemento automático, se extrae la nube de puntos para el elemento y se muestra en la ficha **Propiedades del escaneado del láser** de las herramientas de sonda de Laser.

Zoom automático y rotación automática

Cuando utilice un brazo portátil o un tracker láser para escanear, PC-DMIS rotará de forma automática la nube de puntos y aplicará un zoom en tiempo real en la ventana gráfica para mostrar la vista pertinente.

Esto se hace con la casilla de verificación **Rotación automática** y las opciones de **Zoom** situadas en la ficha **Propiedades de visualización del escaneado del láser** de las herramientas de sonda (**Ver | Otras ventanas | Herramientas de sonda**).



Herramientas de sonda: Ficha Propieades de visualización del escaneado del láser con las opciones Rotación automática y Zoom automático seleccionadas

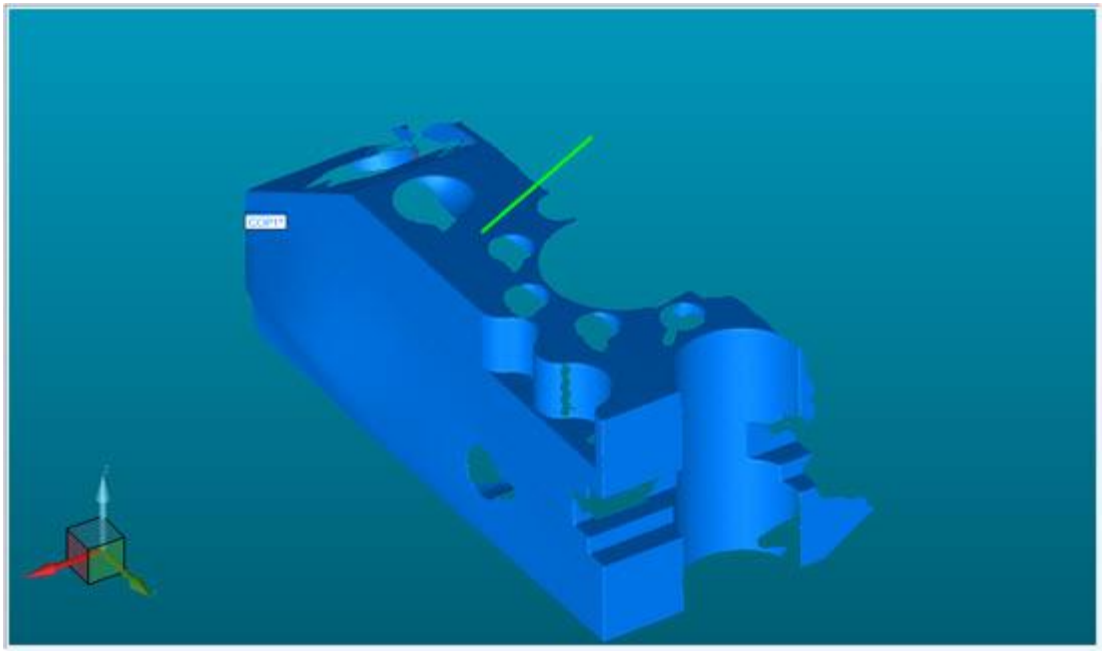
PC-DMIS activa la opción **Rotación automática** y **Automático** en la sección **Zoom** por omisión.

Casilla de verificación **Rotación automática**: Si esta casilla está seleccionada, la nube de puntos rota de forma automática en la ventana gráfica en función de la orientación de la línea del láser. La rotación tiene lugar incluso si no está escaneando. Esto le permite situar la línea de escaneado sobre la pieza antes de disparar una pasada de escaneado. Cuando está desactivada, no tiene lugar ninguna rotación en la ventana gráfica mientras se está escaneando con el láser.

Sección **Zoom**: Tiene tres opciones:

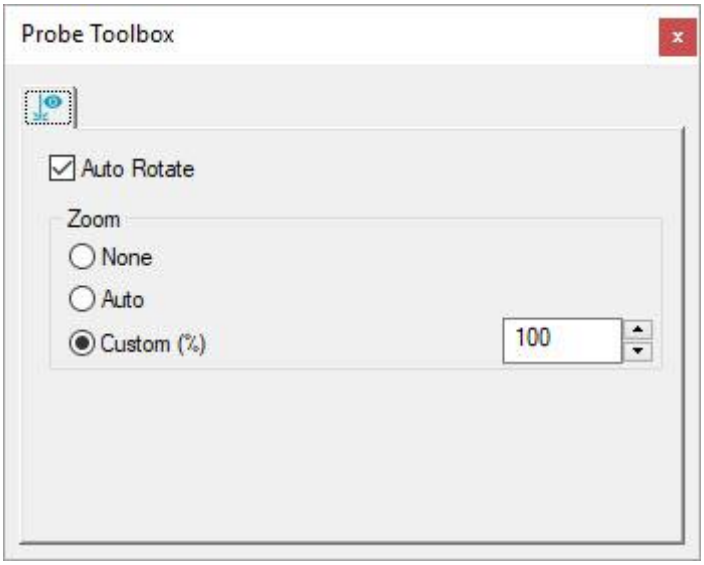
Ninguno: Desactiva el zoom automático. El software utiliza el último valor definido manualmente por el usuario par ael zoom para mostrar el escaneado de nube de puntos en la ventana gráfica.

Automático: Si está seleccionada esta opción, la ventana gráfica aplica un zoom para obtener una vista de cerca, centrada en el punto medio de la línea de escaneado del láser. A medida que vaya escaneando más de la pieza, la ventana gráfica alejará la imagen y mostrará los datos de nube de puntos recopilados.



Ventana gráfica en la que se muestra la línea de escaneado con la opción Zoom automático seleccionada

Personalizado (%): Si está seleccionada esta opción, puede establecer el porcentaje de zoom. El 100% indicat que el factor de zoom se establece con el tamaño real de la pieza (relación 1:1). Puede establecer un porcentaje de zoom mayor para obtener una vista de cerca del escaneado, o bien uno menor para observar mayor parte de la nube de puntos en un tamaño más reducido. Por ejemplo, el 50% sería la mitad del tamaño.

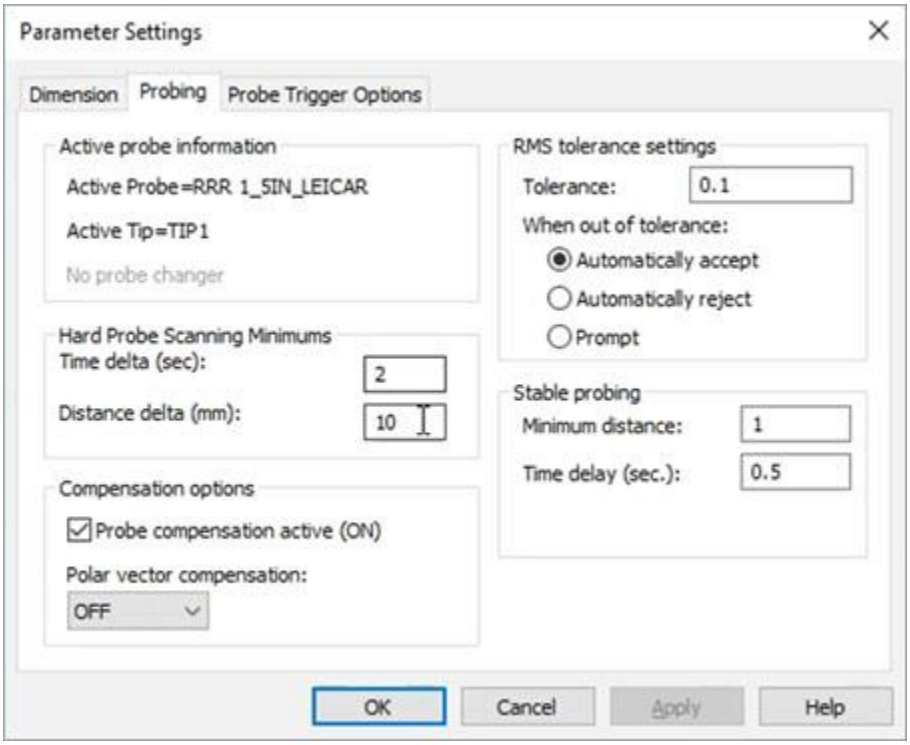


Herramientas de sonda: Ficha Propieades de visualización del escaneado del láser con las opciones Rotación automática y Zoom personalizado (%) seleccionadas

Modos de escaneado continuo AT403 y AT9x0

Para establecer los modos de escaneado continuo para los trackers láser AT403 y AT9x0:

1. En el cuadro de diálogo **Valores de los parámetros** (**Edición | Preferencias | Parámetros**), haga clic en la ficha **Sondeo**.



Cuadro de diálogo Valores de los parámetros - ficha Sondeo

2. En el área **Valores mínimos de escaneado de sonda rígida**, establezca uno de los dos valores, o ambos:

   - **Delta de tiempo (seg)**: Se utiliza para el modo Tiempo continuo
   - **Delta de distancia (mm)**: Se utiliza para el modo Distancia continua

3. Haga clic en **Aplicar** para guardar los valores y luego en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo.

4. En la barra de herramientas **Operación del tracker**, elija el modo:

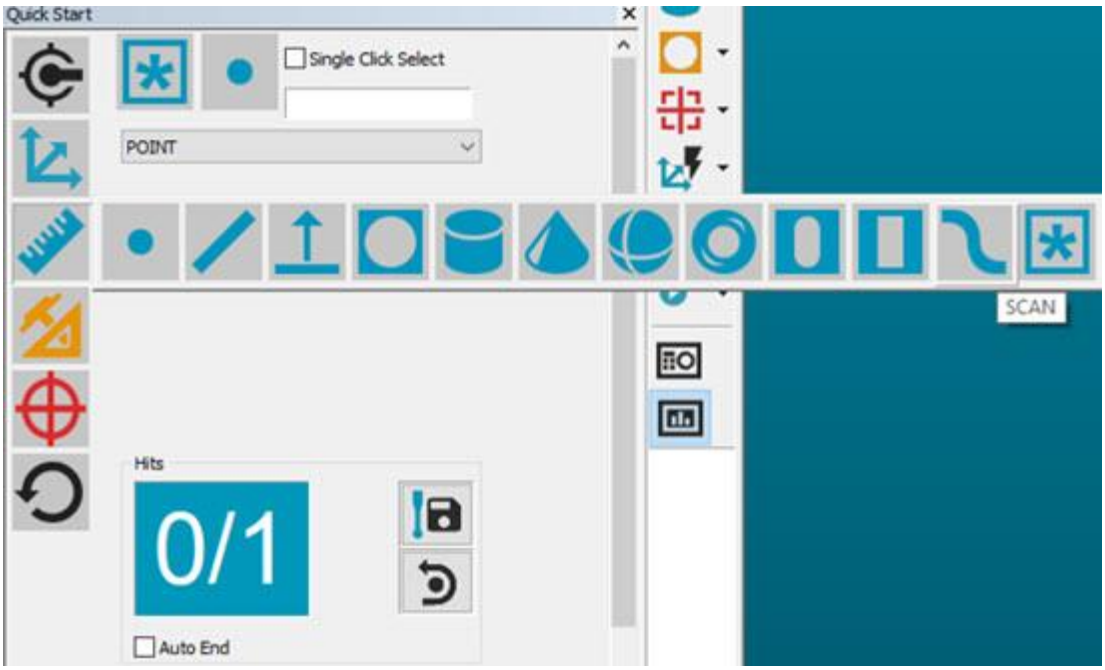
   Distancia continua

   Tiempo continuo

5. (Opcional) Si está alineado con la pieza física y un modelo de CAD, vaya a la barra de herramientas **Modo de sonda** (**Ver | Barras de herramientas**) y active **Modo Buscar nominales en modo CAD**. Este paso hace que cada punto

escaneado tenga un valor nominal y también le permite ver los contactos a medida que se escanean.

6. En la ventana **Inicio rápido**, seleccione el tipo de elemento que desea escanear (por ejemplo, Plano o Escaneado).



Ventana Inicio rápido para el modo de escaneado continuo

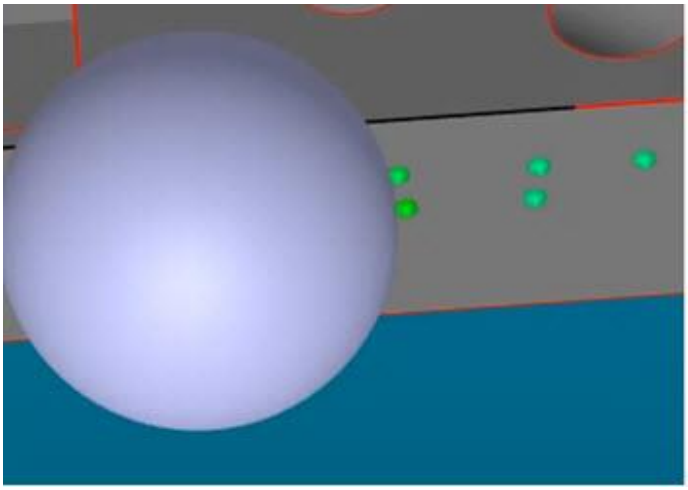
El proceso de escaneado es: Iniciar el escaneado, escanear el elemento, detener el escaneado, FIN.

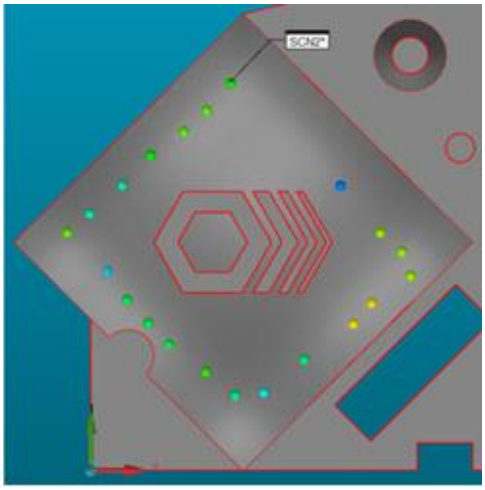
Para hacerlo:

- Pulse Ctrl+I para iniciar el escaneado y Ctrl+I para detenerlo, o bien utilice el botón **Escaneado continuo** ( ) en la barra de herramientas **Medición del tracker**.
- Para el tracker AT403, utilice el botón A del control remoto para iniciar y detener el escaneado continuo.
- Para la sonda T AT960, mantenga pulsado el botón D para el escaneado continuo.

Si no se ha seleccionado el modo de escaneado continuo, el botón D pasa por omisión al modo Distancia continua.

- Cuando termine de escanear un elemento (como un círculo o un plano), compense debidamente y luego pulse el botón **FIN**.



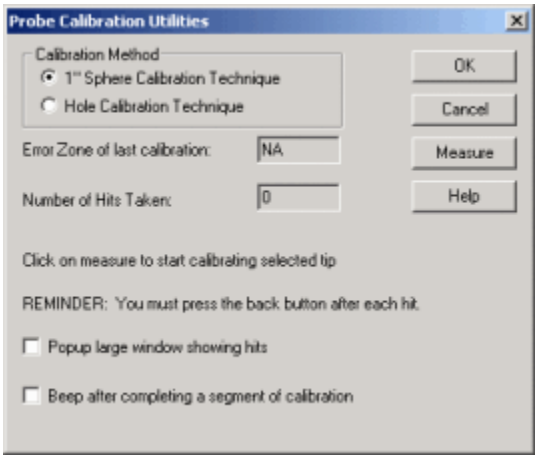


7. Distancia continua y Tiempo continuo también se pueden insertar en la rutina de medición como comandos de tracker. Durante la ejecución puede iniciar, detener y poner FIN al escaneado continuo como se ha descrito antes.

Apéndice A: Brazo portátil Faro

El uso de un brazo portátil Faro es similar al de un brazo Romer. Para obtener información general sobre el uso de una máquina de brazo portátil, consulte el tema "Usar una CMM portátil Romer" y otros apartados de la documentación de Portátil.

Si utiliza un brazo Faro, aparece el cuadro de diálogo **Utilidades de calibración de sonda** en vez del cuadro de diálogo **Medir** habitual que aparece al hacer clic con el ratón en **Medir** en el cuadro de diálogo **Utilidades de sonda**.



Cuadro de diálogo Utilidades de calibración de sonda

Opciones del cuadro de diálogo disponibles

La siguiente tabla enumera las opciones del cuadro de diálogo **Utilidades de calibración de sonda** y lo que hace cada una de ellas.

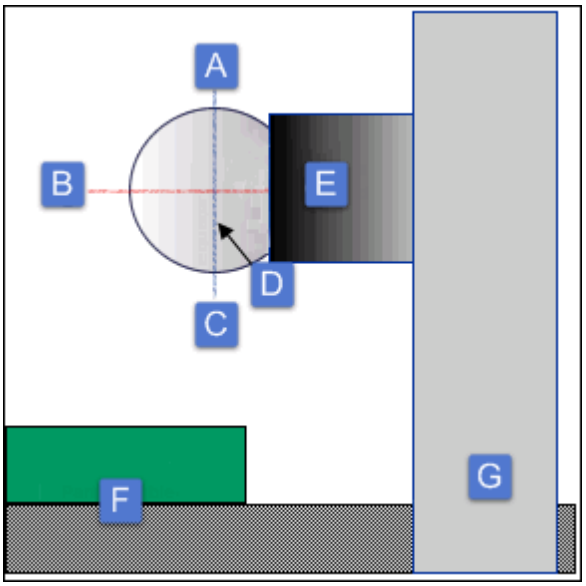
Opción	Descripción
Método de calibración	El cuadro de diálogo **Utilidades de calibración de sonda** brinda dos métodos de calibración: • **Técnica de calibración de esfera de 1"**. La mayoría de los brazos Faro llevan en su interior una esfera de calibración que normalmente es una bola de 1,000", por lo que PC-DMIS utiliza este método de calibración por omisión. • **Técnica de calibración de orificio**. Si lo prefiere, puede utilizar un orificio en vez de la esfera para calibrar la sonda Faro.
Zona de error de la última calibración	El cuadro **Zona de error de la última calibración** muestra el número volumétrico que Faro calcula después de que se haya completado el proceso de calibración. El controlador del brazo Faro genera este valor que sólo se utiliza para propósitos de visualización. Este valor no se puede editar.
Número de	El cuadro **Número de contactos hechos** muestra el número

contactos hechos	de contactos tomados por zona de calibración.
Ventana desplegable grande con contactos	Cuando selecciona la casilla de verificación **Ventana desplegable grande con contactos**, se muestran los valores de XYZ y el número de contactos en tiempo real mientras tiene lugar el proceso de calibración.
Avisar al completar un segmento de la calibración	Cuando selecciona la casilla de verificación **Avisar al completar un segmento de la calibración**, el sistema emite un sonido de aviso cuando se completa una zona o segmento de cálculo específico. En ese momento, el área de estado en el cuadro de diálogo (justo debajo del cuadro **Número de contactos hechos**) informa al usuario de la siguiente zona de calibración a medir y de cuántos contactos debe tomar.

Procedimiento de calibración de sondas Faro

Para calibrar correctamente la sonda utilizando un brazo Faro, siga este procedimiento:

1. Abra el cuadro de diálogo **Utilidades de calibración de sonda**.
2. Seleccione el método de calibración adecuado en el área **Método de calibración**.
3. Marque las casillas de verificación que sean necesarias.
4. Haga clic en el botón **Medir**. El proceso de calibración comenzará. PC-DMIS muestra algunas herramientas visuales para ayudarle a calibrar el brazo Faro.
5. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla (incluso las que puedan aparecer en el área de estado del cuadro de diálogo).
6. *Si está utilizando el método de esfera de una pulgada*, tome los siguientes contactos sobre la herramienta esférica. Utilice el siguiente diagrama y las herramientas en pantalla que aparezcan como ayuda.



Vista lateral de la herramienta esférica y del imán y la brida del brazo Faro

A - Oeste

B - Polo norte (línea roja)

C - Este

D - Ecuador de la herramienta esférica (línea azul)

E - Vista lateral del imán Faro en la que se muestra la herramienta esférica conectada

F - Vista lateral de la pieza sobre la mesa

G - Vista lateral de la brida sujeta a la mesa

- Tome cinco contactos alrededor del ecuador.
- Voltee el último eje y tome otros cinco contactos alrededor del ecuador.
- Tome cinco contactos perpendiculares a la esfera de este a oeste.
- Voltee el último eje y tome cuatro contactos perpendiculares a la esfera, de oeste a este.
- Tome cuatro contactos perpendiculares a la esfera, de norte a sur.
- Voltee el último eje y tome cuatro contactos perpendiculares a la esfera, de sur a norte.

7. *Si utiliza la técnica de calibración de orificios*, PC-DMIS le pedirá que tome los siguientes contactos:

   - Tome 10 contactos en el orificio mientras rota el mango.
   - Tome 10 contactos en el orificio desde la dirección opuesta.

8. Haga clic en **Aceptar** cuando termine de calibrar.

Apéndice B: Tracker SMX

Para utilizar la interfaz SMX Laser, siga estos pasos:

1. Si utiliza una mochila, conéctela a un puerto USB del equipo. Es necesario que haya una mochila o licencia LMS correctamente configuradas durante la instalación de PC-DMIS.
2. Ejecute setup.exe desde el soporte de instalación de PC-DMIS. Siga las instrucciones de la pantalla.

    - Si la opción ***SMX Laser*** está programada en la licencia LMS o mochila, PC-DMIS carga y utiliza la interfaz SMX Laser cuando se trabaja online.
    - Si en la mochila o licencia LMS se ha programado la opción ***Todas las interfaces***, tal vez sea necesario cambiar manualmente el nombre de smxlaser.dll por interfac.dll. El archivo smxlaser.dll está en el directorio de instalación de PC-DMIS.

3. Descargue la DLL de SMX en: ftp://ftp.wilcoxassoc.com/Hardware/CMM/3rdPartyDrivers/Faro/Tracker1331.zip.
4. Desempaquete el contenido del archivo *Tracker1331.zip* en el directorio de instalación de PC-DMIS. Además de la dll de SMX Laser, el archivo zip contiene archivos .jar, un directorio JRE y subdirectorios. Debe copiar esos archivos y directorios en el directorio de instalación de PC-DMIS.
5. Para probar la comunicación con el tracker; escriba el comando siguiente en la ventana de comandos:

```
ping 128.128.128.100
```

En los trackers más antiguos, el último número de la dirección IP es el número de serie del tracker.

Si hay problemas con la comunicación, puede usar el comando FTP para acceder al tracker y probar si responde. Escriba los comandos siguientes en la ventana de comandos y pulse Intro después de cada uno de ellos:

```
ftp 128.128.128.100
usuario: supervise (no funciona con los nuevos trackers Faro)
```

```
> quote home
> quit
```

Esto lleva la máquina al inicio. Si no funciona, apague la máquina, espere 1 minuto y enciéndala de nuevo. Si sigue fallando y el software SMX Insight está cargado en la máquina, puede intentar utilizar la función de arranque en Insight.

Tenga en cuenta que, cuando el tracker ha estado apagado durante un tiempo, el establecimiento de una conexión fiable puede tardar hasta 30 minutos.

En el tracker Faro SMX se han incorporado funciones de la aplicación Faro Utilities a las que puede acceder desde PC-DMIS.

Usar la ventana Cierre

PC-DMIS permite acceder a los valores de la ventana Cierre. Cierre es simplemente la distancia actual del reflector a su posición inicial. Cierre ayuda a asegurarse de la exactitud de las mediciones porque en ella se verían valores de cierre distintos de cero si hubiera algún problema.

Realizar comprobaciones del funcionamiento

Las utilidades Faro proporcionan el cuadro de diálogo **Operational Checks**, que tiene dos fichas: **General** y **Repeatability**.

- La ficha **General** muestra las condiciones del entorno y monitoriza la intensidad del retorno del láser.
- La ficha **Repeatability** proporciona acceso a la prueba de repetibilidad estática y dinámica, además de proporcionar otra forma de acceder al cierre.

Glosario

A

ADM: Medidor de distancia absoluta

B

Birdbath: El reflector se puede conectar a esta posición conocida mediante un conector magnético situado en la parte frontal del tracker láser.

C

Contacto con indicación de vector: En inglés, "pulled hit"; cambia el vector por el correspondiente a la línea entre la ubicación donde se ha pulsado el botón de contacto por primera vez (en la ubicación del "contacto normal") y la ubicación en la que se ha soltado dicho botón. Esta línea debe tener una longitud superior a la de Utilizar distancia de vector para registrar correctamente un contacto con indicación de vector.

Contacto normal: Un "contacto normal" es aquél que toma cuando pulsa y suelta el botón de contacto en la misma ubicación.

D

DE: Diámetro exterior

I

ID: Diámetro interior

IFM: Interferómetro

L

LAS: Leica Absolute Scanner (escáner absoluto Leica)

M

Máquina 3D: Una máquina 3D recopila datos basándose en la posición XYZ (tres dimensiones) de la punta de la sonda. No se utiliza el vector de sonda.

Máquina 6DoF: Seis grados de libertad. Una máquina 6DoF recopila datos no sólo de tres grados (la posición XYZ de la punta de la sonda), sino de seis grados (la posición XYZ de la sonda junto con su vector IJK).

MIIM: Manual de instalación de la interfaz de la máquina

N

NIC: Tarjeta de interfaz de red

Nivel: Sensor de inclinación diseñado para su uso con los trackers láser de Leica. Este dispositivo se conecta al tracker láser para establecer la orientación con gravedad o controlar la estabilidad del tracker.

R

RMS: Raíz cuadrada media

S

SAC: Sonda con disparador de toque

T

TCU: Sigla de "Tracker Control Unit" (unidad de control del trácker)

Tope fijo: Un soporte físico contra el cual descansa el brazo cuando no se está utilizando.

V

Visor digital: Lectura digital

Índice

A

Alineación con rastreo a saltos 189

- Aceptar 195
- Área Resultados 194
- Listas Disponible y Utilizado 193
- Medir lo seleccionado 193
- Medir todo 194
- Número de contactos 191
- Opciones de medición 191
- Restablecer 195
- Rutina de medición de dátum 192
- Semicambio de ubicación 192

Alineación de mejor ajuste de punto nominal 187

Alineaciones 183

- Alineación de 6 puntos 186
- Alineaciones de inicio rápido 183
- Mejor ajuste de punto nominal 187
- Operación de rastreo a saltos 189

Alineaciones de paquete 195

- Añadir y eliminar estaciones 197
- Configurar 199
- Establecer las opciones de ajuste 202
- Resultados 201
- Texto de comando 203

Aplicaciones y ventas 7

Asignaciones de botones de la sonda B-Probe 151

Asignaciones de botones de la sonda MI.Probe 177

B

Barra de herramientas 16, 17, 19, 24, 175

- Barra de herramientas QuickMeasure de Portátil 24
- Configuración 16
- Construir e inspeccionar 16
- Modo de sonda 16
- MoveInspect 174, 175
  - Interfaz de usuario 174, 175
- Portátil 16
- QuickCloud 16, 19
- Tracker 16
- Trackers 3D 16
- Trackers 6dof 16

Barra de herramientas de MoveInspect 2, 174, 175

- Interfaz de usuario 2, 174, 175

Barra de herramientas Nube de puntos 17

Barra de herramientas QuickMeasure de Portátil 24

Brazo portátil Faro 4

Valores de Máquina como ratón 52

Brazo portátil Romer 2, 3, 4, 10, 11, 79

Botones del brazo Romer 95

Calibrar una sonda rígida 88

Configuración de dos botones 96

Configuración de tres botones 98

Configurar 81

Instalar PC-DMIS Portátil 83

Introducción 80

Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 11, 12, 13, 14, 15

Modo Suponer 12

Para empezar 80

Variables de entorno de WinRDS 82

Brazo portátil Romer y RomerRDS

Introducción 80

Brazo portátil RomerRDS

Introducción 80

Buscar nominales desde CAD 14

Buscar noms 14

C

Cámara 105

Cámara de vista general 127

Cámara de vista general del tracker 127

Cámara RomerRDS integrada 3, 105

Círculos medidos de un punto 210

Compensación de sonda 67

Compensación de vástago de sonda 68

Construir puntos 157

Convertir contactos en puntos 77

D

Disparo automático 72

Dispositivos de punto oculto 157

E

Ejecución del componente Portátil 4, 7

Elementos automáticos de contacto 11

Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 11, 13

Escaneado

Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 15

Escaneado continuo 181

Sonda MI.Probe 181

Escaneado de contacto 15

Escaneado LAS 152

Escaneado láser 15, 152, 181, 231, 234

Escanear con una sonda rígida 216

Contactos de muestra de elemento automático 218

Eje del cuerpo 224

Forma libre 230

Reglas de escaneados manuales 216

Varias secciones 227

Estación total 158
Interfaz de máquina 60
Interfaz de usuario 159
Eventos de sonido 104
F
Funciones de Portátil 4, 66
I
Importar datos nominales 67
Indicador LED de la sonda MI.Probe 177
Iniciar PC-DMIS Portátil 2, 3, 4, 8
Inicio rápido 208
Instalación del componente Portátil 3
Interfaces 2, 3, 4, 7, 38, 175
MoveInspect 175
Interfaces de Portátil 2, 3, 4, 38, 175
MoveInspect 175
Interfaz de Portátil 2, 3, 4, 7, 8
Aplicaciones y ventas 7
Barra de estado 36
Barra de herramientas Modo de sonda 18
Barra de herramientas QuickMeasure de Portátil 24
Barra de herramientas Valores 29
Conectar 2
Ventana de edición 34
Ventana de estado 37
Interfaz de usuario de MoveInspect 2, 4, 174
Interfaz del brazo Faro 2, 3, 4, 51
Interfaz del brazo Romer 2, 3, 4, 39
Interfaz del componente Portátil conectable 2
Interfaz del tracker SMX 2, 3, 4, 53
Ficha Opciones 54
Ficha Restablecer 57
Interfaz Inicio rápido 35
Interfaz Leica 2, 3, 4, 40, 152
Ficha Apuntar 59
Ficha Configuración del sensor 47
Ficha Nivelar con gravedad 50
Ficha Opciones 42
Ficha Restablecer 45
Interfaz de usuario Leica 3, 115
Parámetros de entorno 48, 136
L
Licencias del componente Portátil 2, 3, 4, 7
M
Medición con la sonda MI.Probe 4, 174, 180, 181
Escaneado continuo 181
Indicador LED de la sonda MI.Probe 177
Interfaz de usuario 2, 3, 174
Medición con una sonda B-Probe 149
Medición con una sonda T-Probe 145

Medir elementos 4, 10, 12, 13, 14, 180, 207
Buscar nominales 14
Buscar noms 14
Círculos medidos de un punto 210
Modo Suponer 12
Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 10, 12, 13, 14
Buscar noms 14
Ranuras medidas de dos puntos 213
Sonda MI.Probe 180, 181
Escaneado continuo 181
Indicador LED de la sonda MI.Probe 177
Menú 2, 7, 175
MoveInspect 175
Menú de MoveInspect 175
Método de contactos con indicación de vector 69
Modo de inspección automática 139
Modo de medición Tiempo continuo del tracker 234
Modo Distancia continua del tracker 234
Modo Punto de borde 77
Modo Suponer 12
Modos de estación total 160
MoveInspect 2, 3, 174, 175, 177, 180, 181
Escaneado continuo 181
Indicador LED de la sonda MI.Probe 177
Interfaz de usuario 174
Introducción 174
Medir 4, 180
Sonda MI.Probe 177

N

NDP 17
Nube de puntos 17

O

Opción de menú
Establecer interfaz portátil 5, 7
Opción de menú del componente Portátil 5, 7
Establecer interfaz portátil 5, 7
Opciones de disparo de la sonda 72
Opciones del menú Establecer interfaz portátil 5, 7

P

Pantalla del dispositivo de pulso de brazo portátil RA8 10, 11, 12, 13, 15
Escaneados láser 15
Modo Suponer 12
Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 10, 11, 12, 13, 14, 15
Buscar nominales 14
Buscar noms 14
Escaneado de contacto 15
Escaneados de contacto 15
Escaneados láser 15

Modo Suponer 12

Volver a ejecutar elementos medidos 13

PC-DMIS Portátil 2, 4, 7, 10

Interfaz de usuario 2, 3, 7, 8

Introducción 1

Pantalla del dispositivo de pulso de RA8 10, 11, 12, 13, 14, 15

Plano de disparo 74

Q

QuickCloud 19

R

Ranuras medidas de dos puntos 213

Registro de Contour.dll 88

S

Sensor Perceptron 104

Calibrar 89

Conectar 84

Conectar el sensor de contorno 86

Configurar 2, 84

Eventos de sonido 104

Finalizar la configuración de PC-DMIS 87

Tarjeta de red 85

Verificar la instalación del sensor 87

Sistema MoveInspect 3, 174, 175, 177, 180, 181

Escaneado continuo 181

Indicador LED de la sonda MI.Probe 177

Interfaz de usuario 2, 3, 174

Introducción 174

Medir 4, 180

MoveInspect 175

Sonda MI.Probe 177

Sonda MI.Probe 177, 180, 181

Asignaciones de botones de la sonda MI.Probe 177

Escaneado continuo 181

Indicador LED de la sonda MI.Probe 177

Medir 4, 180

Sondas rígidas 11

T

Teclas de control 59

Tipo de espesor 209

Tolerancia de disparo manual de punto 76

T-Probe 204

Asignaciones de botones 147

Tracker láser Leica 2, 3, 4, 108, 145, 149, 151, 152

Activar y desactivar el láser y la compensación de sonda 136

Alineaciones de inicio rápido 183

Asignaciones de botones de la sonda B-Probe 151

Asignaciones de botones de la sonda T-Probe 147

Barra de estado del tracker 123

Buscar un reflector 138, 173

Cámara de vista general 127

Cámara de vista general del tracker 127

Comandos de nivel 123

Conectar 111

Configurar la interfaz Leica 2, 113

Controles especiales 126

Definir parámetros de entorno 136

Escaneado con reflectores 155

Inicializar 2, 134

Iniciar PC-DMIS 2, 113

Instalar PC-DMIS Portátil 110

Interfaz de usuario 2, 3, 114, 115

Introducción 109

Liberar los motores del tracker 137

Medición con una sonda B-Probe 149

Medición con una sonda T-Probe 145

Menú Tracker 115

Modo de inspección automática 139

Orientar el tracker con gravedad 134

Otras ventanas y barras de herramientas de PC-DMIS 32, 128

Otros elementos de menú de PC-DMIS 128

Para empezar 2, 110

Parámetros de elemento en modo offline 132

Restablecer el rayo del tracker 137

Sondas Leica 145

Teclas de aceleración 132

Utilidades 133

Tracker SMX 2, 3, 4

Realizar comprobaciones del funcionamiento 242

Ventana Cierre 242

V

Ventana Cierre 242

Ventana de coordenadas 37

Personalizar 129