

Tabla de contenido

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes	1
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes: Introducción	1
Para construir un elemento desde la ventana de edición.....	4
Para construir un elemento mediante los cuadros de diálogo de construcción.....	4
Comprender el formato general de los comandos	5
Abrir el cuadro de diálogo Construir [Elemento] desde un elemento construido	6
Convenciones sobre la posición de la coma decimal.....	7
Comprender las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado (MEJAJRE)	7
Especificar valores teóricos del elemento.....	11
Construir un elemento Punto	14
Construcción automática de puntos	19
Construir un punto de intersección.....	21
Construir un punto en el origen	23
Construir un punto proyectado a línea	24
Construir un punto convertido	25
Construir un punto medio	26
Construir un punto de esquina	27
Construir un punto proyectado	27
Construir un punto de perforación.....	28
Construir un punto de distancia vectorial	31
Construir un punto con offset	31

Construir un punto de dátum terciario	32
Construir un punto de borde extraído.....	36
Construir un punto de superficie extraído	45
Construir un punto de extremo.....	50
Construir un elemento Línea	55
Construcción automática de líneas	64
Construir una línea de alineación.....	66
Construir una línea de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado.....	67
Construir una línea convertida	71
Construir una línea de intersección.....	73
Construir una línea media	74
Construir una línea paralela	75
Construir una línea perpendicular	76
Construir una línea proyectada	78
Cambiar la dirección de una línea.....	79
Construir una línea a partir de un segmento de un escaneado.....	79
Construir una línea con offset	82
Construir una línea de dátum secundario	90
Variaciones	93
Construir un elemento Plano	94
Usar el área de visualización	104
Construcción automática de planos	106
Construir un plano a partir de una alineación.....	107

Construir un plano de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado.....	108
Construir un plano convertido	113
Construir un plano medio	113
Construir un plano perpendicular	115
Construir un plano paralelo	116
Cambiar la dirección de un plano.....	118
Construir un plano de dátum principal.....	119
Construir un plano con offset	126
Construir un plano trasladado	130
Construir un plano extraído	132
Construir un elemento Círculo	137
Círculo interior / exterior	149
Círculo 2D/3D.....	149
Construcción automática de círculos	149
Construir un círculo de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado.....	151
Construir un círculo de intersección	156
Construir un círculo convertido.....	158
Construir un círculo proyectado	159
Cambiar la dirección de un círculo	160
Construir un círculo tangente	160
Construir un arco a partir de un segmento de un escaneado	165
Construir un círculo en el punto mínimo del escaneado	168
Construir un círculo a partir de un cono	177

Construir un círculo a partir de una esfera	180
Construir un círculo a partir de un cilindro.....	181
Construir un círculo extraído	183
Construir un elemento Elipse.....	188
Elipse interior / exterior	196
Elipse 2D/3D	196
Construcción automática de una elipse	197
Construir una elipse de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado	198
Construir una elipse de intersección	200
Construir una elipse convertida.....	201
Construir una elipse proyectada.....	202
Cambiar la dirección de una elipse	203
Construir un elemento Ranura redonda.....	204
Ranura interior / exterior	212
Ranura 2D/3D	213
Construir una ranura de círculo.....	213
Construir una ranura de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado	214
Construir una ranura proyectada.....	215
Construir una ranura redonda convertida.....	215
Construir una ranura redonda extraída	217
Construir un elemento Ranura cuadrada.....	222
Ranura cuadrada interior/exterior.....	233
Ranura cuadrada 2D/3D	233

Construir una ranura cuadrada de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado .	233
Construir una ranura cuadrada proyectada.....	237
Construir una ranura cuadrada convertida	237
Construir una ranura cuadrada extraída	239
Construir una curva	245
Construir curvas dependientes o independientes	247
Determinar la longitud entre dos puntos de un escaneado	250
Construir un elemento Cilindro	251
Cilindro interior / exterior	260
Construcción automática de cilindros.....	260
Construir un cilindro de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado	261
Construir un cilindro proyectado.....	264
Construir un cilindro convertido.....	265
Cambiar la dirección de un cilindro	266
Construir un cilindro extraído	266
Construir un elemento Cono	272
Cono interior / exterior.....	281
Construcción automática de conos	282
Construir un cono de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado.....	283
Construir un cono proyectado	284
Construir un cono convertido	285
Cambiar la dirección de un cono	286
Construir un cono extraído	287

Variaciones	292
Construir un elemento Esfera	294
Esfera interior / exterior	301
Construcción automática de esferas	302
Construir una esfera de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado	303
Construir una esfera proyectada	306
Construir una esfera convertida	307
Cambiar la dirección de una esfera.....	308
Construir una esfera extraída.....	309
Construir una superficie	314
Construir una superficie dependiente o independiente	318
Construir una superficie extraída	323
Construir un conjunto de elementos	329
Error de perfil de un conjunto.....	330
Valores promedio de un conjunto.....	331
Usar un rango de contactos de un escaneado como entradas	331
Usar el botón Seleccionar todos los contactos para construir un conjunto de elementos	332
Construir un conjunto de filtros	335
Opción Lineal	337
Opción Polar	337
Casilla de verificación Aplicar filtro.....	338
Lista Método.....	338
Cuadro Anchura del filtro	350

Cuadro Longitud de onda de corte.....	351
Cuadro Frecuencia de corte.....	351
Cuadro Parámetro de suavizado.....	352
Casilla Eliminar outliers.....	352
Cuadro Multiplicador de desviación estándar	352
Construir un filtro ajustado.....	353
Construir un elemento Anchura	355

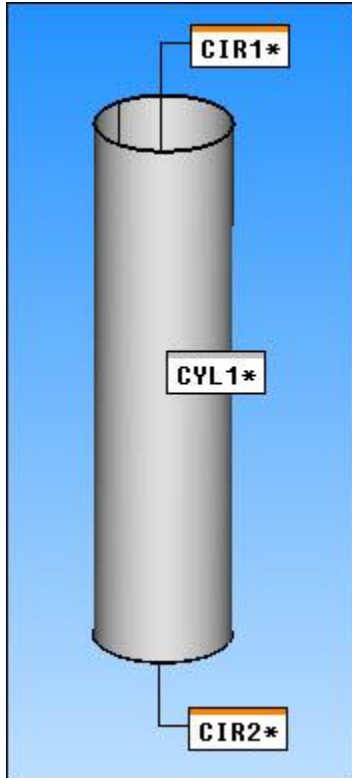
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes: Introducción

Utilice el submenú **Insertar | Elemento | Construido** para construir elementos cuando no es posible utilizar sondas en un elemento requerido (por ejemplo, el punto de intersección entre dos bordes).

Los elementos de este menú permiten crear elementos (puntos, líneas, círculos, etc.) a partir de los ya existentes, es decir, los que ya se han palpado o construido. En el capítulo "Navegar por la interfaz de usuario" se describen las distintas maneras de especificar los elementos de entrada. Consulte el tema "Seleccionar elementos mediante la ventana gráfica" en el capítulo "Editar la presentación de modelos CAD" para ver la descripción de las distintas formas de especificar los elementos de entrada.

Una vez que construya el elemento, PC-DMIS dibuja el nuevo elemento en la pantalla. En el caso de los elementos tridimensionales (cilindro, esfera y cono) y de los planos bidimensionales, PC-DMIS dibuja el elemento con una superficie sombreada.



Ejemplo de un elemento de cilindro (CYL1) dibujado con superficies sombreadas y construido a partir de dos círculos (CIR1 y CIR2).



Puede utilizar matrices de contactos para definir las entradas de los elementos construidos. Para obtener información detallada, consulte la sección "Usar matrices de contactos para definir entradas de elementos construidos" del tema de ayuda "Matrices de contactos" en el capítulo "Usar expresiones y variables" de la documentación de PC-DMIS principal.

Ocultar elementos de plano sombreados

Para ocultar los planos sombreados, establezca la opción **Ninguno** en el área **Mostrar** del cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**. Para ocultar globalmente todos los planos sombreados dibujados para elementos de plano futuros, seleccione la casilla de verificación **No mostrar plano** en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración**.

Cambiar el color del elemento

Si lo desea, puede utilizar la ficha **Configuración ID** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración** para modificar el color del elemento que se utiliza durante su

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

creación. Vea la casilla de verificación **Color** que aparece después de que haya elegido **Elementos** para el ítem **Etiquetas para**.

Puede construir elementos seleccionando entradas en los cuadros de diálogo o la ventana de edición (consulte "Para construir un elemento desde la ventana de edición" y "Para construir un elemento mediante los cuadros de diálogo de construcción" más adelante). Puede encontrar reglas específicas para construir un elemento a partir de otros elementos en los temas siguientes. Esas reglas se aplican a los dos métodos de construcción.

El método por omisión para construir un elemento es **Automatizar**. En este caso, PC-DMIS determina automáticamente el tipo de construcción óptimo de acuerdo con los elementos de entrada. Generalmente, el orden de selección es indiferente (salvo que se indique lo contrario). Basta con seleccionar los tipos de elemento correctos. Por ejemplo, para construir un punto de intersección entre una línea y una ranura, seleccione la línea y ranura necesarias. PC-DMIS crea un punto en el lugar donde la línea entra en intersección con la ranura.

Es importante tener en cuenta que las convenciones documentadas son simplemente herramientas que permiten familiarizarse con las reglas que rigen la ventana de edición. El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

A continuación se muestran dos ejemplos de un punto construido en la ventana de edición:

```
CONST/PUNTO, INTDE, ID_línea, ID_ranura
```

o bien

```
CONST/PUNTO, INTDE, ID_ranura, ID_línea
```

En este capítulo se tratan los siguientes temas principales:

- Comprender el formato general de los comandos
- Comprender las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado (MEJAJRE)
- Especificar valores teóricos del elemento
- Construir un elemento Punto
- Construir un elemento Línea
- Construir un elemento Plano
- Construir un elemento Círculo
- Construir un elemento Elipse
- Construir un elemento Ranura redonda
- Construir un elemento Ranura cuadrada
- Construir una curva

- Construir un elemento Cilindro
- Construir un elemento Cono
- Construir un elemento Esfera
- Construir una superficie
- Construir un conjunto de elementos
- Construir un conjunto de filtros
- Construir un filtro ajustado
- Construir un elemento Anchura

Para construir un elemento desde la ventana de edición

1. Abra la ventana de edición (**Ver | Ventana de edición**).
2. Coloque el cursor en la posición de la ventana de edición en que desea construir el elemento.
3. Escriba el comando **CONST** y pulse la tecla Tab.
4. En la ventana de edición, localice la línea **CONST/**.
5. Haga clic en esta línea y pulse la tecla Tab hasta que resalte el tipo de elemento en el lado derecho de la barra inclinada.
6. Pulse F7 y F8 y elija el tipo de elemento que va a construir. (Para ver un ejemplo de la línea de comandos para un punto construido, consulte "Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes: Introducción" más arriba).

Para construir un elemento mediante los cuadros de diálogo de construcción

1. Seleccione el menú **Insertar | Elemento | Construido**.
2. En el menú **Construido**, seleccione el tipo de elemento que va a construir.
3. En el cuadro de diálogo, seleccione los elementos de entrada.



También puede utilizar el método de selección gráfica de contactos para seleccionar entradas para la construcción. Para obtener información detallada, consulte "Método de selección gráfica de contactos".

4. En el cuadro de diálogo, elija cualquier otra opción que desee. Para obtener información sobre las opciones disponibles, consulte el tipo de elemento construido específico.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

PC-DMIS construye el elemento y luego lo muestra en la pantalla. También muestra el punto medio del elemento en la ventana de edición. PC-DMIS construye el elemento solicitado, deja el cuadro de diálogo abierto y añade el elemento que se acaba de construir al cuadro de diálogo. Esta opción permite construir múltiples elementos a partir de los que acaban de construirse.

Comprender el formato general de los comandos

En la ventana de edición todos los elementos construidos se muestran en el formato expuesto a continuación. Hay ligeras diferencias que se explican con mayor detalle en las siguientes secciones.



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

Por ejemplo:



```
nombre_elemento=ELEM/TIPO DE ELEMENTO,ALTERNANTE1,.....  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,.....  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,.....  
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,.....
```

nombre_elemento: El nombre del elemento. Es un campo editable.

TIPO DE ELEMENTO: Este campo representa el tipo de elemento. Este tipo de elemento es igual que ALTERNANTE2, con la diferencia de que no es editable ni puede alternarse.

..... : Indica que lo que sigue a continuación es específico de cada elemento. Esto se explica más a fondo en los temas correspondientes.

ALTERNANTE1: Este campo está presente en todos los elementos y puede alternarse entre RECT (rectangular) y POLAR. Si el elemento está establecido en RECT, todos los puntos se representan en el sistema cartesiano (x, y, z). Si está establecido en POLAR, todos los puntos se muestran en el sistema polar (radio_x, ángulo_y, altura_z). Los vectores no cambian.

ALTERNANTE2: Este campo está presente en todos los elementos y su valor puede alternarse entre los diferentes tipos de elementos con los valores siguientes:

CÍRCULO / CONO / CILINDRO / LÍNEA / PLANO / PUNTO / ESFERA / CURVA /
SUPERFICIE / CONJUNTO /

El tipo de elemento por omisión es PUNTO cuando la línea del comando construido se abre por vez primera en una rutina de medición. El valor por omisión se convierte en el último tipo de elemento construido.

ALTERNANTE3: Este campo también está presente en todos los elementos, pero adopta valores exclusivos que dependen del tipo de elemento. En las descripciones de cada tipo de elemento encontrará información más específica.

Abrir el cuadro de diálogo Construir [Elemento] desde un elemento construido

Para acceder al cuadro de diálogo de construcción desde el cual se creó un elemento de la ventana de edición:

1. Compruebe que esté abierta la ventana de edición.
2. En la ventana de edición, haga clic con el ratón en el nombre del elemento.
3. Pulse la tecla F9 para abrir el cuadro de diálogo de construcción.

Utilice este cuadro de diálogo para hacer las modificaciones deseadas. Al hacer clic en el botón **Crear**, se aplican los cambios actualizados en la ventana de edición.

Convenciones sobre la posición de la coma decimal



Las siguientes afirmaciones hacen referencia a mediciones métricas en las que el número máximo de posiciones decimales es 6. Para medición estándar (pulgadas), el número máximo de posiciones decimales es siete.

Tenga en cuenta la siguiente información acerca de las convenciones de coma decimal en los elementos construidos:

- Todos los vectores (vect_i, vect_j, vect_k) se representan con un máximo de seis cifras a la derecha de la coma decimal.
- Todas las longitudes y distancias (coord_x, coord_y, coord_z, diámetro, altura, longitud, etc.) se representan con un máximo de seis cifras a la derecha de la coma decimal.
- Todos los ángulos se representan con un máximo de seis cifras a la derecha de la coma decimal.
- Si el decimal es cero, el número toma la forma de entero.



Puede modificar los decimales mediante la ficha **Dimensión** (F5) en el cuadro de diálogo **Opciones de configuración** (**Edición** | **Preferencias** | **Configurar**). Si se establece un límite de coma decimal PC-DMIS inserta el comando **VER PRECISIÓN** en la ventana de edición. Todos los elementos que sigan a este comando se atenderán al número de decimales especificado.

Comprender las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado (MEJAJRE)

El mejor ajuste compensado (MEJAJRE) es preciso solo cuando se construye un elemento usando datos de una superficie real.

Si las entradas para la construcción son una combinación de elementos que tienen datos de superficie y elementos que no los tienen, debe utilizar el método de cálculo de mejor ajuste (MEJAJ).

Si ninguna de las entradas para la construcción tiene datos de superficie y elige MEJAJRE, PC-DMIS utiliza, en cambio, el método de cálculo de mejor ajuste.

En la tabla siguiente se muestra una lista de tipos de elemento que tienen datos de superficie real (izquierda) y tipos de elementos que no tienen datos de superficie (derecha).

Elementos que contienen datos de superficie real	Elementos que no contienen datos de superficie
Puntos medidos	Elementos genéricos (todos los tipos)
Contactos referenciados directamente de líneas medidas	Puntos vectoriales automáticos: estrategia de puntos con autocentrado
Contactos referenciados directamente de planos medidos	Puntos de borde automáticos (todos los tipos de sensores)
Contactos referenciados directamente de círculos medidos	Puntos de ángulo automáticos (todos los tipos de sensores)
Contactos referenciados directamente de cilindros medidos	Puntos de esquina automáticos (todos los tipos de sensores)
Contactos referenciados directamente de conos medidos	Puntos más altos automáticos (todos los tipos de sensores)
Contactos referenciados directamente de esferas medidas	Puntos de superficie automáticos de Láser/Visión
Contactos referenciados directamente de toros medidos	Líneas automáticas de Visión
Contactos referenciados de conjuntos medidos	Planos automáticos de Láser
Puntos vectoriales automáticos sondeados	Círculos automáticos de Láser/Visión
Puntos de superficie automáticos sondeados	Cilindros automáticos de Láser
Contactos referenciados directamente de líneas automáticas sondeadas (todas las estrategias)	Conos automáticos de Láser
Contactos referenciados directamente de planos automáticos sondeados (todas las estrategias)	Esferas automáticas de Láser

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Contactos referenciados directamente de círculos automáticos sondeados (todas las estrategias)	Elipses automáticas de Láser/Visión
Contactos referenciados directamente de ranuras redondas automáticas sondeadas (todas las estrategias)	Polígonos automáticos de Láser/Visión
Contactos referenciados directamente de ranuras cuadradas automáticas sondeadas (todas las estrategias)	Ranuras redondas automáticas de Láser/Visión
Contactos referenciados directamente de muescas automáticas sondeadas (todas las estrategias)	Ranuras cuadradas automáticas de Láser/Visión
Contactos referenciados directamente de cilindros automáticos sondeados (todas las estrategias)	Muecas automáticas de Láser/Visión
Contactos referenciados directamente de esferas automáticas sondeadas	Flush y gaps automáticos de Láser
Contactos referenciados directamente de elipses automáticas sondeadas	Perfiles bidimensionales automáticos de Visión
Contactos referenciados directamente de polígonos automáticos sondeados	Datos de nube de puntos de Láser
Contactos referenciados directamente de escaneados sondeados (excepto escaneados base de centro)	Datos de malla de Láser
	Calibres (todos los tipos)
	Elementos contruidos (todos los tipos)
	Escaneados base de centro
	UniScans
	Escaneados realizados con un sensor láser

El método de construcción de mejor ajuste toma los puntos medidos reales en su estado precompensado. El método de mejor ajuste compensado toma el centro de la bola y aplica otra compensación después de ajustar el elemento. En ambos casos, el error medio cuadrático se minimiza en el método de cuadrados mínimos y el error máximo se minimiza en el método Mín/Máx. También puede optar por eliminar los outliers o aplicar un filtro gaussiano a la línea, el plano o el círculo contruidos.

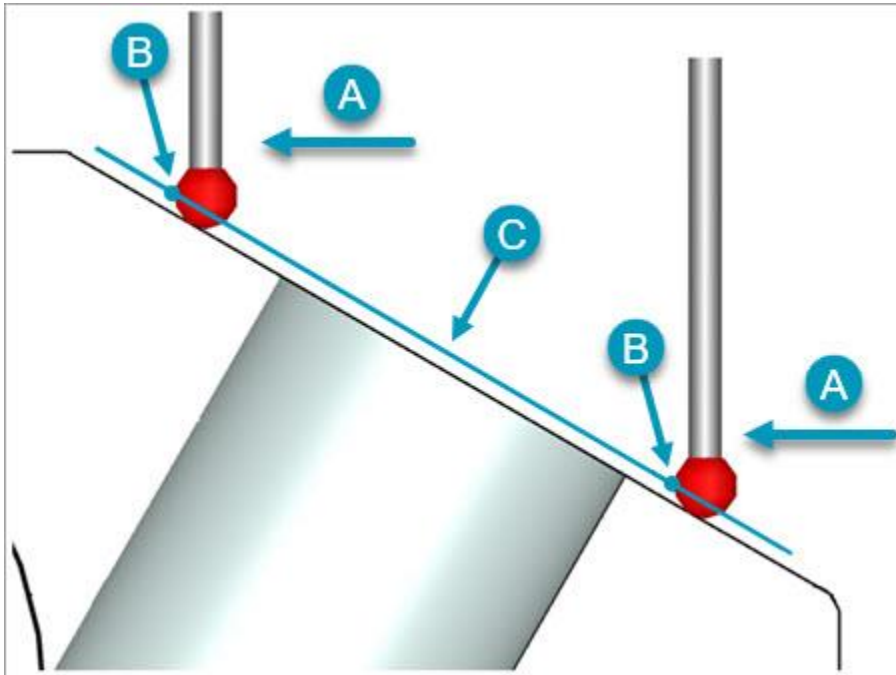
- La opción Mejor ajuste utiliza los datos del centro de la bola desplazados un radio de punta en la dirección del vector del contacto invertido para realizar la compensación antes del ajuste.
- La opción Mejor ajuste compensado utiliza los datos del centro de la bola y la compensación de la punta como parte del proceso de ajuste.

Observe el ejemplo siguiente en el que la sonda no se aproxima en recta normal a la superficie. Los contactos resultantes se compensan en la dirección de la carrera (**A**), lo que da lugar a un error de medición de cierta magnitud.



Este ejemplo es un caso extremo, seleccionado expresamente únicamente para ilustrar el caso.

Si construye una línea de MEJAJ a partir de los puntos, también contendrá errores porque pasa por las ubicaciones de los contactos precompensados.

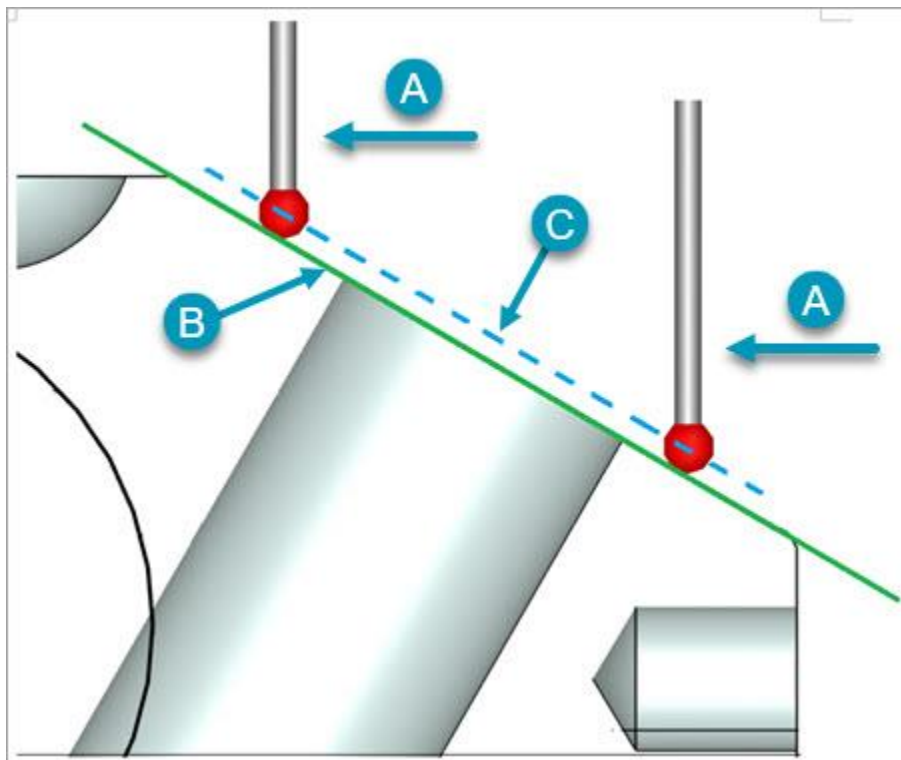


Ejemplo de sonda que no se aproxima en posición normal a la superficie utilizando el método MEJAJ

- A. Dirección de la sonda
- B. Puntos compensados
- C. Línea de mejor ajuste construida que pasa por los dos puntos precompensados

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Sin embargo, si construye una línea de MEJAJRE, se corrige este error porque PC-DMIS aplica la compensación de radio a la línea **DESPUÉS** de ajustarla primero a través de los centros de las bolas.



Ejemplo que muestra una sonda que no se aproxima en recta normal a la superficie en que se utiliza el método MEJAJRE

- A. Dirección de la sonda
- B. Línea de MEJAJRE, compensación aplicada en recta normal a la línea
- C. Línea inicial ajustada a través de los centros de las bolas

Especificar valores teóricos del elemento

PC-DMIS ofrece la posibilidad de especificar información teórica para la mayoría de los tipos de elementos construidos disponibles. Tradicionalmente, PC-DMIS utiliza los valores teóricos de los elementos de entrada para calcular un valor teórico para el elemento construido. Sin embargo, en algunas circunstancias tal vez no desee ese resultado. Para hacer más flexibles los elementos construidos puede anular el comportamiento tradicional y especificar sus propios valores teóricos para el elemento.

El área **Valores teóricos del elemento** se encuentra en la parte inferior derecha del cuadro de diálogo de elementos construidos (**Insertar | Elemento | Construido**). Esta área no está disponible para la selección hasta que se marca la casilla de verificación **Especificar teóricos**. Ello habilita los demás elementos del área, que puede utilizar para sobrescribir los valores teóricos calculados a partir de los elementos de entrada con los valores teóricos que especifique.



The image shows a software dialog box titled "Feature theoreticals". It has two checkboxes at the top: "Specify theos" and "Select CAD". Below these are several input fields arranged in two rows. The first row contains "X: 0", "Y: 0", and "Z: 0". The second row contains "I: 1", "J: 0", and "K: 0". At the bottom, there is a label "Diameter:" followed by an input field containing the number "1".

Ejemplo del área Valores teóricos del elemento de un elemento de círculo construido.

Los elementos que aparecen en el área **Valores teóricos del elemento** cambian en función del elemento que se esté construyendo. Cada elemento muestra al menos los cuadros **X**, **Y** y **Z** (la ubicación) y los cuadros **I**, **J** y **K** (la orientación). Para los elementos con tamaños característicos como, por ejemplo, círculos, ranuras o conos, aparecerán elementos adicionales en esta área.

Sobrescribir valores teóricos del elemento

Para cambiar un elemento existente del método tradicional a la nueva anulación de valores teóricos:

1. En la ventana de edición, pulse **F9** para ver el cuadro de diálogo para ese elemento construido.
2. Seleccione la casilla de verificación **Especificar teóricos** para activar el área **Valores teóricos del elemento**.
3. Cambie los valores teóricos:
 - Edite manualmente los elementos disponibles.
 - Seleccione la casilla de verificación **Seleccionar CAD** y, a continuación, haga clic en el elemento correspondiente en el modelo de CAD.
4. Al finalizar, haga clic en el botón **Crear**.

Como alternativa, puede editar el elemento desde la ventana de edición. Para ello, en *modo Comando*, establezca el último campo de la primera línea del elemento en **SÍ** y luego escriba los valores manualmente en la línea **TEO**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

```

ENDMEAS/
CIR15      =FEAT/CIRCLE,CARTESIAN,OUT,LEAST_SQR
            THEO/<124,50,0>,<0,0,1>,86.267
            ACTL/<124,50,0>,<0,0,1>,86.267
            CONSTR/CIRCLE,BF,2D,CIR1,CIR2,CIR3,CIR4,,
            OUTLIER_REMOVAL/OFF,3
            FILTER/OFF,UPR=0
DIM LOC6= LOCATION OF CIRCLE CIR15 UNITS=MM .S

```

Elemento construido de muestra en modo Comando

Para que PC-DMIS calcule automáticamente la información del elemento basándose en los elementos de entrada (método tradicional), desmarque la casilla de verificación **Especificar teóricos** del cuadro de diálogo o cambie el valor pertinente en la ventana de edición. Los elementos se actualizan en función de ello.

Como está editando los valores teóricos del elemento, PC-DMIS le preguntará si desea actualizar los valores medidos y los valores teóricos de cualquier dimensión asociada. Este es el comportamiento estándar en PC-DMIS.

Todos los elementos contruidos tienen esta capacidad excepto:

Especificar teóricos	Seleccionar CAD
Filtro de ajuste	Filtro de ajuste
Curva	Curva
Filtro	Filtro
Conjunto	Línea
Superficie	Punto
	Conjunto
	Superficie
	Anchura

Construir un elemento Punto

Construct Point

ID: PNT2 Method: Auto

Search ID:

Select last #:

Sort: Program ↑

- ✓ LIN1
- ✓ LIN2
- ↑ PLN1
- ↑ PLN2
- ☁ COP1
- PNT1

Feature theoreticals

☐ Specify theos

X: 0 Y: 0 Z: 0

I: 1 J: 0 K: 0

Clear Create Close

Cuadro de diálogo Construir punto

Hay varias maneras de construir puntos con PC-DMIS. En la tabla siguiente se enumeran los diversos tipos de puntos contruidos, junto con las entradas que requieren. Algunos elementos no requieren ninguna entrada, otros exigen tres o más. En la tabla, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar *cualquier* tipo de elemento como entrada. Los elementos pueden seleccionarse en cualquier orden en PC-DMIS.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de elementos de entrada necesarios	Elemento principal	Elemento secundario	Elemento terciario	Comentarios
Punto automático	-	-	-	-	-	Consulte el tema "Construcción automática de puntos".
Punto de intersección	INTDE	2	Consulte el tema siguiente para ver los elementos válidos.	Consulte el tema siguiente para ver los elementos válidos.	-	Construye un punto en la intersección del atributo lineal de dos elementos.
Punto de origen	ORIGIN	0	-	-	-	Construye un punto en el origen de la alineación.
Punto proyectado a línea	PROYR	2	Cualquiera	Cono, Cilindro, Línea, Ranura	-	El primer elemento se proyecta al segundo elemento de línea.
Punto convertido	CONV	1	Cualquiera	-	-	Construye un punto en el centroide del elemento de entrada.
Punto medio	MEDIO	2	Cualquiera	Cualquiera	-	Construye un punto medio

PC-DMIS 2026.1 Core Manual - Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

						entre los centroides de los elementos de entrada.
Punto de esquina	ESQUINA	3	Plano	Plano	Plano	Construye un punto en la intersección de tres planos.
Punto de proyección	PROY	1 ó 2	Cualquiera	Plano	-	Con un elemento de entrada, se proyectará el punto al plano de trabajo.
Punto de perforación	PERF	2	Consulte el tema siguiente para ver los elementos válidos.	Consulte el tema siguiente para ver los elementos válidos.	-	Construye un punto en el lugar en el que un elemento perfora la superficie de otro elemento.
Punto de distancia vectorial	DIST_VECTOR	2	Cualquiera	Cualquiera	-	Construye un punto a una distancia del segundo elemento a lo largo de la línea desde los dos elementos de entrada.
Punto con offset	OFFSET	1	Cualquiera	-	-	Requiere los tres offsets

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

						correspondiente s a X, Y y Z.
Punto de dátum terciario	DÁTUM_ TERCIAR IO	1	Punto, plano, línea, conjunto de puntos	(Elemento s de punto adicionale s si el primer elemento es un punto)	(Elemen tos de punto adiciona les si el primer element o es un punto)	Construye un punto que simula un dátum terciario que es externo al material.
Punto de borde extraído	PUNTO_ BORDE_ EXTRAÍD O	1	NDP o malla	-	-	Extrae y construye un punto a partir del comando NDP o Malla seleccionado.
Punto de superficie extraído	PUNTO_ SUPERFI CIE_EXT RAÍDO	1	NDP o malla	-	-	Extrae y construye un punto de superficie a partir del comando NDP o Malla seleccionado.



Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir un punto, haga lo siguiente:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. En la lista **Método**, seleccione el tipo de elemento que se va a construir.
3. En la lista de selección de elementos, seleccione los elementos que se utilizarán para crear el punto construido. Si el tipo de elemento requiere que seleccione más de un elemento, seleccione los elementos en el orden en que desea que PC-DMIS los procese: Primario, Secundario y Terciario.
4. En el área **Parámetros**, seleccione e introduzca los valores que desea aplicar al método seleccionado. Los parámetros disponibles dependen del método seleccionado. Por ejemplo, si elige **Automático** en la lista **Método**, puede seleccionar la casilla **Especificar teóricos** del área **Valores teóricos del elemento** y, a continuación, introducir los valores **X, Y, Z, I, J y K**.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para construcción de un punto:



```
nombre_elemento=ELEM/PUNTO, ALTERNANTE1  
TEO/coord_x, coord_y, coord_z, vect_i, vect_j, vect_k  
REAL/coord_x, coord_y, coord_z, vect_i, vect_j, vect_k  
CONST/ALTERNANTE2, ALTERNANTE3, .....
```

El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

ALTERNANTE1 = POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = PUNTO

ALTERNANTE3 = CONV / ESQUINA / PROY / INTDE / MEDIO / OFFSET / ORIG /
PERFORAR / PROY / DÁTUM_Terciario

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Las tres primeras líneas de la ventana de edición son idénticas para todos los puntos construidos. La cuarta línea es ligeramente diferente, en función del tipo de elemento que se esté construyendo. Para alternar entre los distintos tipos de puntos, coloque el cursor en ALTERNANTE3 y pulse F7 o F8. (Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".)

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

AUTO es el método de construcción por omisión. Esta opción determina automáticamente la mejor manera de construir un punto con los elementos introducidos. Consulte el tema "Construcción automática de puntos".

En los temas siguientes se describen las opciones para construir un punto.

Construcción automática de puntos

En la lista siguiente se indica el tipo de punto que el software construye cuando se seleccionan determinados elementos de entrada junto con la opción **Automatizar**. El orden de selección de los elementos es indiferente. Si selecciona un elemento de entrada incorrecto, PC-DMIS muestra un mensaje de error e interrumpe la construcción automática del tipo de elemento indicado.

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione la opción **Automático** en la lista **Método**.
3. Seleccione los elementos deseados de acuerdo con la información siguiente.
4. Para cambiar los valores teóricos de los elementos, haga clic en la casilla de verificación **Especificar teóricos** en la sección **Valores teóricos del elemento** y actualice los valores de **X**, **Y**, **Z**, **I**, **J** y **K** según convenga.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

Lista de elementos de entrada

Junto con la lista que figura más adelante, a continuación se indica cada elemento de entrada y lo que cada uno puede construir:

- 3 puntos = Punto de esquina
- Cualquier elemento único = Punto convertido

	Círculo	Cono	Cilindro	Elipse	Línea	Plano	Punto	Conjunto	Ranura	Esfera
Círculo	Punto medio	Punto proyectado a línea		Punto medio	Punto de perforación	Punto de proyección	Punto medio			
Cono	Punto proyectado a línea	Punto de intersección		Punto proyectado a línea	Punto de intersección	Punto de perforación	Punto proyectado a línea		Punto de intersección	Punto proyectado a línea
Cilindro										
Elipse	Punto medio	Punto proyectado a línea		Punto medio	Punto proyectado a línea	Punto de proyección	Punto medio			
Línea	Punto de perforación	Punto de intersección		Punto proyectado a línea	Punto de intersección	Punto de perforación	Punto proyectado a línea		Punto de intersección	Punto proyectado a línea
Plano	Punto de proyección	Punto de perforación		Punto de proyección	Punto de perforación	Punto de proyección				
Punto	Punto medio	Punto proyectado a línea		Punto medio	Punto proyectado a línea	Punto de proyección	Punto medio			
Conjunto										
Ranura		Punto de intersección			Punto de intersección		Punto medio	Punto de intersección	Punto medio	
Esfera		Punto proyectado a línea					Punto proyectado a línea	Punto medio		

Lista de elementos de malla y nube de puntos

- Puede extraer y construir un punto de borde de un comando NDP o Malla. Para obtener información detallada, consulte "Construir un punto de borde extraído" en este documento.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

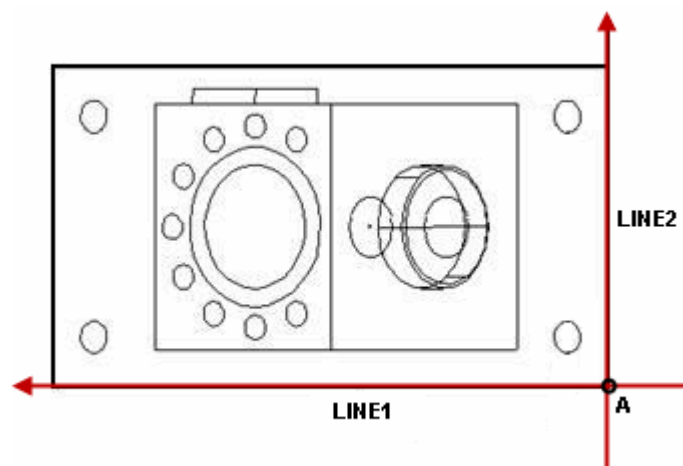
- Puede extraer y construir un punto de superficie de un comando NDP o Malla. Para obtener información detallada, consulte "Construir un punto de superficie extraído" en este documento.

Construir un punto de intersección

Puede construir un punto entre dos elementos válidos:

Primer elemento válido	Segundo elemento válido
Plano	Línea, cilindro, cono o curva
Línea	Plano, esfera, cono, cilindro, curva, línea, círculo o ranura
Cilindro	Plano, línea, cono, cilindro, círculo o ranura
Cono	Plano, línea, cono, cilindro, círculo o ranura
Curva	Plano, línea
Esfera	Línea
Círculo	Línea, cono, cilindro, círculo o ranura

El punto se crea en la intersección de las líneas (centrales) de los dos elementos o en el lugar en el que un elemento lineal perfora un elemento planar.



Construir un punto de intersección a partir de dos líneas

A: Punto construido a partir de dos líneas (LÍNEA1 y LÍNEA2)

Si desea crear una intersección o perforar un círculo con una línea, consulte el tema "Construir un punto de perforación".

Para construir un punto de intersección:

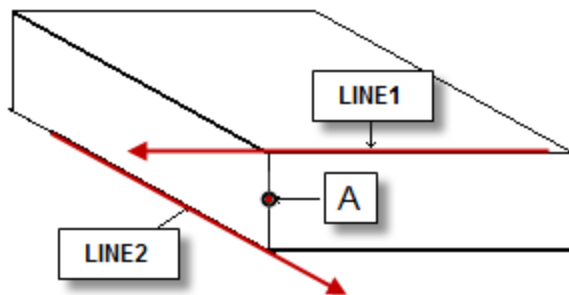
1. Seleccione **Insertar | Elemento | Construido | Punto** para abrir el cuadro de diálogo **Construir punto**.
2. Seleccione la opción **Intersección** en la lista **Método**.
3. Utilice la tabla anterior para seleccionar el primer y el segundo tipo de elementos válidos.
4. Para cambiar los valores teóricos de los elementos, haga clic en la casilla de verificación **Especificar teóricos** en la sección **Valores teóricos del elemento** y actualice los valores de **X, Y, Z, I, J y K** según convenga.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PUNTO,INTDE,elemento1,elemento2`

Si los dos elementos no entran en intersección, el punto se construye en la posición intermedia entre éstos, a nivel de la intersección aparente. En otras palabras, la intersección coincide con el punto medio de la línea más corta entre los dos elementos de entrada.

En este ejemplo, **A** indica en qué lugar entre LINE1 y LINE2 se construye el punto de intersección:



Ejemplo de un Punto de intersección construido a partir de dos líneas que no interseccionan.

Se puede crear una intersección con dos elementos de círculo y, si ambos tienen los mismos vectores (o muy parecidos), PC-DMIS genera un elemento de punto construido en uno de los puntos de intersección. Si cambia el orden de los elementos de entrada

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

seleccionados en el cuadro de diálogo **Construir punto**, PC-DMIS construye un punto en el otro punto de intersección.

Se puede crear una intersección de un elemento de línea con una curva construida. La línea y la curva se proyectan primero en el plano de trabajo actual, donde se calcula la intersección. Si no hay intersección, se muestra un mensaje de error. Aunque puede haber varios puntos de intersección, PC-DMIS solamente tiene en cuenta para el informe el más cercano al inicio de la curva. Para obtener los otros puntos de intersección cabe la posibilidad de subdividir la curva y calcular intersecciones en las subcurvas.



Si selecciona una ranura como uno de los elementos de entrada, PC-DMIS utiliza el vector de línea central de la ranura para construir el punto, en lugar del vector normal de la ranura. Si desea utilizar el vector normal de la ranura anterior, debe modificar el valor de la entrada `UseLegacySlotVector` en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Para obtener información sobre cómo modificar el valor, consulte el tema "Modificar entradas de configuración" en la documentación de PC-DMIS principal.

Construir un punto en el origen

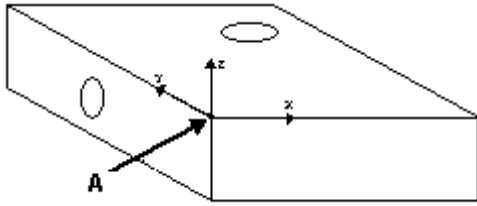
Puede construir un punto en el origen de la alineación actual.

Para construir un punto de origen:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione la opción **En origen**.
3. No seleccione ningún elemento de entrada.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PUNTO, ORIG`



Ejemplo de un elemento de punto construido en el origen.

A: Punto construido en el origen (0,0,0)

Construir un punto proyectado a línea

Puede construir un punto a partir de cualquier elemento y una línea (cono, cilindro o ranura). PC-DMIS proyecta el centroide del primer elemento sobre el segundo elemento. El punto se proyecta a una línea perpendicular al plano, línea o línea central. Si se seleccionan dos elementos de línea, PC-DMIS proyecta el centroide del primer elemento de línea en el segundo elemento de línea.



En este método de construcción hay que seleccionar los tipos de elemento en el orden correcto.

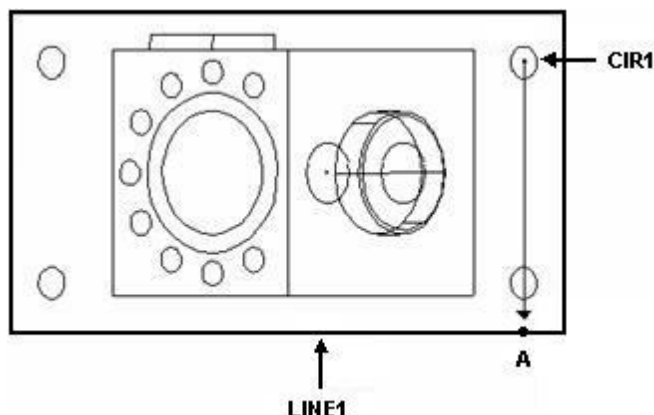
Para construir un punto proyectado a línea:

1. Seleccione **Insertar | Elemento | Construido | Punto** para abrir el cuadro de diálogo **Construir punto**.
2. Seleccione **Punto proyectado a línea** en la lista de opciones.
3. Seleccione el primer elemento. Puede ser de cualquier tipo.
4. Seleccione el segundo elemento. Debe ser un cono, un cilindro, una línea o una ranura.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PUNTO,PROY,elem_1,elem_2`

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



A: El punto se construye proyectando normalmente el círculo, CIR1 (el punto designado), a la línea, LÍNEA1

Ejemplo que muestra un punto proyectado a línea construido a partir de un círculo y una línea.



Si selecciona una ranura como uno de los elementos de entrada, PC-DMIS utiliza el vector central de la ranura al construir el punto, en lugar del vector perpendicular de la ranura. Si desea utilizar el vector perpendicular de la ranura anterior, debe modificar el valor de la entrada `UseLegacySlotVector` en el Editor de la configuración de PC-DMIS. Encontrará información al respecto en el tema "Modificar entradas de configuración".

Construir un punto convertido

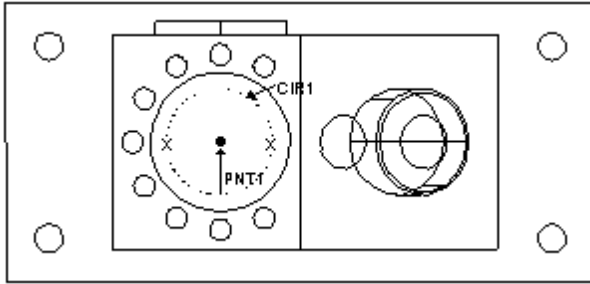
Puede construir un punto mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye el punto en el centroide del elemento de entrada.

Para construir un punto convertido:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione **Convertido** de la lista de opciones.
3. Seleccione cualquier elemento.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/PUNTO,CONV,elem_1
```



Construir un punto convertido a partir de un círculo.

Construir un punto medio

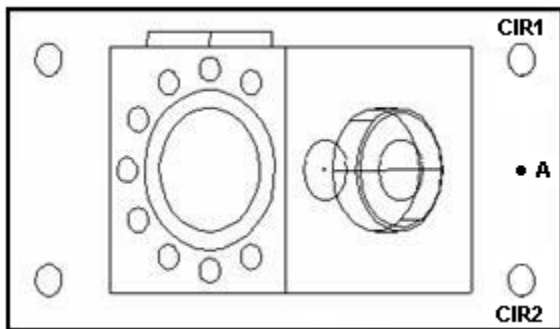
Puede construir un punto a partir de dos elementos sin dirección. PC-DMIS crea el punto medio entre los centroides de los dos elementos de entrada.

Para construir un punto medio:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione **Punto medio** de la lista de opciones.
3. Seleccione dos elementos cualesquiera.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PUNTO,MEDIO,elem_1,elem_2`



Ejemplo que muestra un punto medio construido a partir de dos círculos.

A: Punto construido a media distancia entre dos círculos, CIR1 y CIR2

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un punto de esquina

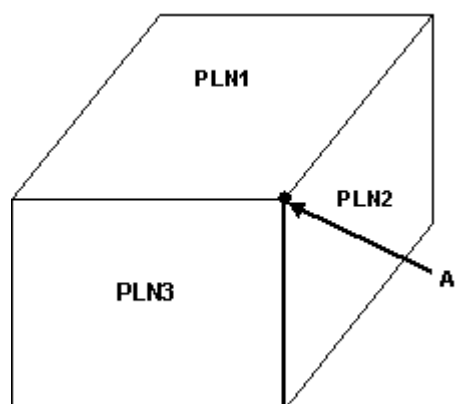
Puede construir un punto a partir de tres planos. PC-DMIS crea un punto en la intersección de estos. El vector del punto de esquina construido es el producto vectorial del segundo vector de entrada en el tercer vector de entrada.

Para construir un punto de esquina:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto** (**Insertar** | **Elemento** | **Construido** | **Punto**).
2. Seleccione la opción **Punto de esquina** en la lista de opciones.
3. Seleccione tres planos distintos.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/PUNTO,ESQUINA,elem_1,elem_2,elem_3
```



A: Punto construido en la intersección de tres planos (PLN1, PLN2 y PLN3)

Construir un punto de esquina a partir de tres planos

Construir un punto proyectado

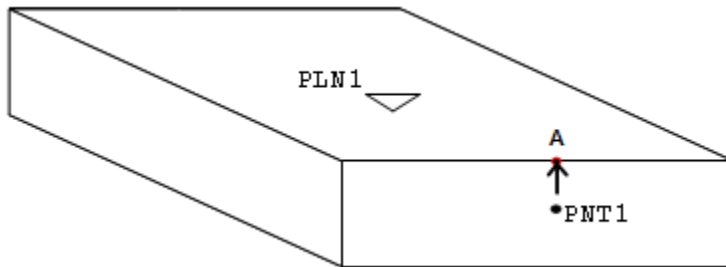
Puede construir un punto a partir de cualquier elemento y un plano. PC-DMIS proyecta el punto en el lugar donde entra en intersección con el plano. Si solo hay un elemento de entrada, la proyección se efectuará en el plano de trabajo.

Para construir un punto proyectado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione **Proyección** en la lista de opciones.
3. Seleccione el elemento a partir del cual se creará el punto proyectado.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PUNTO,PROY,elem_1,(elem_2)`



Ejemplo de un punto de proyección construido a partir de un punto y un plano.

A: Punto proyectado a partir de un punto, PNT1, y un plano, PLN1

Construir un punto de perforación

Puede construir un punto en el lugar en el que un elemento perfora la superficie de otro elemento:

Primer elemento válido	Segundo elemento válido
Línea	Plano, esfera, cilindro, círculo, cono o elipse
Ranura	Plano, esfera, cilindro, círculo, cono o elipse
Cono	Plano, esfera, cilindro, círculo, cono, elipse, línea o ranura
Cilindro	Plano, esfera, cilindro, círculo, cono, elipse, línea o ranura

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Círculo	Plano, esfera, cilindro, círculo, cono, elipse, línea o ranura
Elipse	Plano, esfera, cilindro, círculo, cono, elipse, línea o ranura
Plano	Línea, ranura, cono o cilindro
Esfera	Línea, ranura, cono o cilindro

Normalmente, el primer elemento seleccionado sería la superficie para perforar, con estas excepciones:

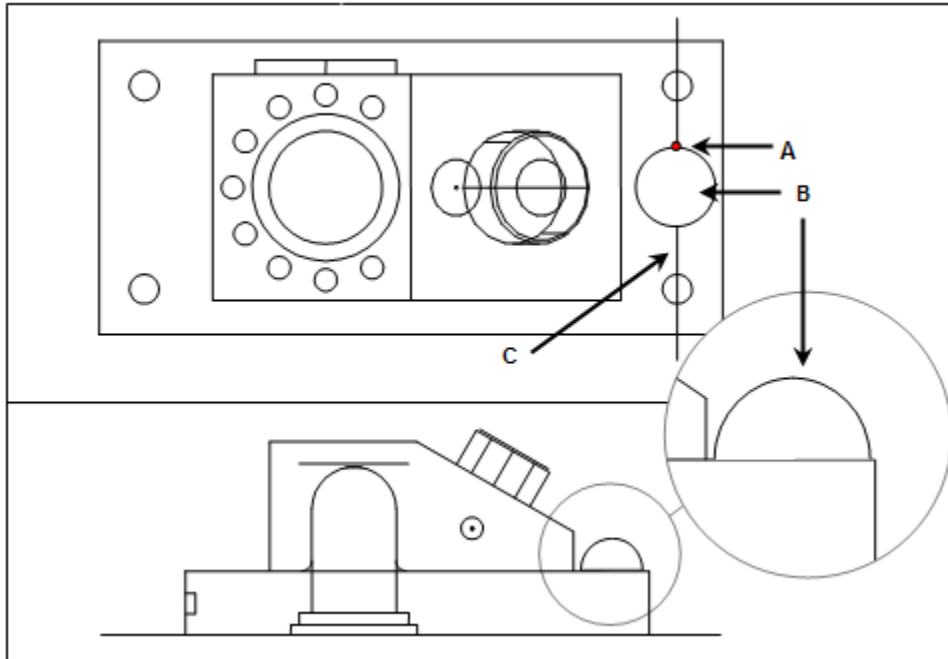
- Si una de las entradas es un plano, una esfera, un círculo o una elipse, independientemente de cuál sea el orden de entrada, este elemento será la superficie perforada.
- Si el segundo elemento es un cilindro y la primera entrada no es un cilindro, un círculo, un cono o una línea (que son todos elementos reducibles a línea), el cilindro se convierte en el elemento reducible a línea, y el primer elemento se convierte en la superficie perforada.
- Si el segundo elemento es un cono y el primero no es un cilindro, un círculo, un cono, una línea ni una ranura, el cono se convierte en el elemento reducible a línea y perfora la superficie de la primera entrada.

Para construir un punto de perforación:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione **Perforación** de la lista de opciones.
3. Seleccione el primer elemento válido.
4. Seleccione un segundo elemento válido.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/PUNTO,PERF,elem_1,elem_2
```



Construir un punto de perforación a partir de una línea y una esfera

A: Punto construido en la intersección de una línea y una esfera

B: Elemento de esfera

C: Línea (tenga en cuenta la dirección)

Notas adicionales:

- Si el elemento perforado es un círculo o una elipse, PC-DMIS crea una circunferencia cilíndrica alrededor de la línea central del círculo y construye el punto de perforación. Si se suministran dos elementos análogos (por ejemplo, dos cilindros), PC-DMIS perfora el segundo de ellos con el primero.
- Si el elemento perforado es una esfera, un círculo, un cono o un cilindro, el punto de perforación se construye en el primer lugar en que el elemento de entrada perforador entra en intersección con la superficie del elemento perforado. El primer punto de intersección lo determina la dirección de la línea. Es importante conocer la dirección en que se definió la línea. Si se construye un punto incorrecto, cree una línea nueva volteada (consulte "Cambiar la dirección de una línea") y utilícela para construir el punto.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un punto de distancia vectorial

Puede construir un punto a determinada distancia a lo largo de una línea imaginaria creada a partir de dos elementos de entrada. PC-DMIS construye el punto a lo largo de la línea desde la primera entrada hasta la segunda a una distancia determinada de la segunda entrada.

Por ejemplo, si los dos elementos de entrada estuvieran en orden, PNT1 y PNT2, y hubiera definido una distancia de 10 mm, PC-DMIS construiría el punto (PNT3) del modo siguiente:



Ejemplo de un punto de distancia vectorial construido (PNT3) creado a partir de elementos de entrada (PNT1 y PNT2).

Para construir un punto de distancia vectorial:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione **Distancia vectorial** en la lista **Método**.
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. Para cambiar los valores teóricos de los elementos, haga clic en la casilla de verificación **Especificar teóricos** en la sección **Valores teóricos del elemento** y actualice los valores de **X**, **Y**, **Z**, **I**, **J** y **K** según convenga.
7. 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 el primer elemento hasta el segundo.

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

```
CONST/PUNTO,DIST_VECT,elem_1,elem_2,distancia
```

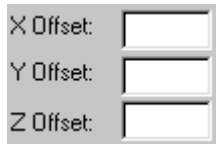
Construir un punto con offset

Puede construir un punto y situarlo a determinada distancia (offset) de cualquier elemento de entrada.

Para construir un punto con offset:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto** (**Insertar** | **Elemento** | **Construido** | **Punto**).
2. Seleccione la opción **Punto con offset** en la lista **Método**.
3. Seleccione el elemento a partir del cual se creará el punto con offset.
4. Introduzca los valores de offset en los cuadros **Offset X**, **Offset Y** y **Offset Z** según sea necesario para crear un offset respecto al origen. Para crear un punto con offset relativo a un determinado elemento, seleccione este último y teclee los valores en los cuadros Offset X, Offset Y y Offset Z.
5. Para cambiar los valores teóricos de los elementos, haga clic en la casilla de verificación **Especificar teóricos** en la sección **Valores teóricos del elemento** y actualice los valores de **X**, **Y**, **Z**, **I**, **J** y **K** según convenga.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

Offsets XYZ



The image shows a portion of a software dialog box. It contains three vertically stacked input fields. Each field has a label to its left: 'X Offset:', 'Y Offset:', and 'Z Offset:'. The input fields themselves are empty rectangular boxes with a light gray border and a subtle shadow effect.

Estos campos permiten introducir las distancias de offset para los ejes X, Y y Z. Estas opciones están inactivas hasta que se selecciona la opción **Punto con offset** en la lista **Método**.

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

```
CONST/PUNTO,OFFSET,elem_1,dx,dy,dz
```

Construir un punto de dátum terciario

Puede construir un punto de dátum terciario a partir de un plano, una línea o un conjunto de puntos. El conjunto de puntos puede estar compuesto por varios puntos seleccionados, un conjunto de puntos construido o un elemento de escaneado que contenga varios puntos.

En la construcción del dátum terciario se utilizan los puntos de los elementos de entrada, así como los dátums principal y secundario especificados para crear un punto "restringido por orientación" y "externo al material". Puede utilizar este punto en alineaciones para simular un dátum terciario.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

- "Restringido por orientación" significa que el elemento de punto resultante se resuelve con una orientación nominal con respecto al dátum principal y secundario.
- "Externo al material" significa que el punto resultante se encuentra en el punto más alto de los elementos de entrada, siempre que la restricción de orientación lo permita.

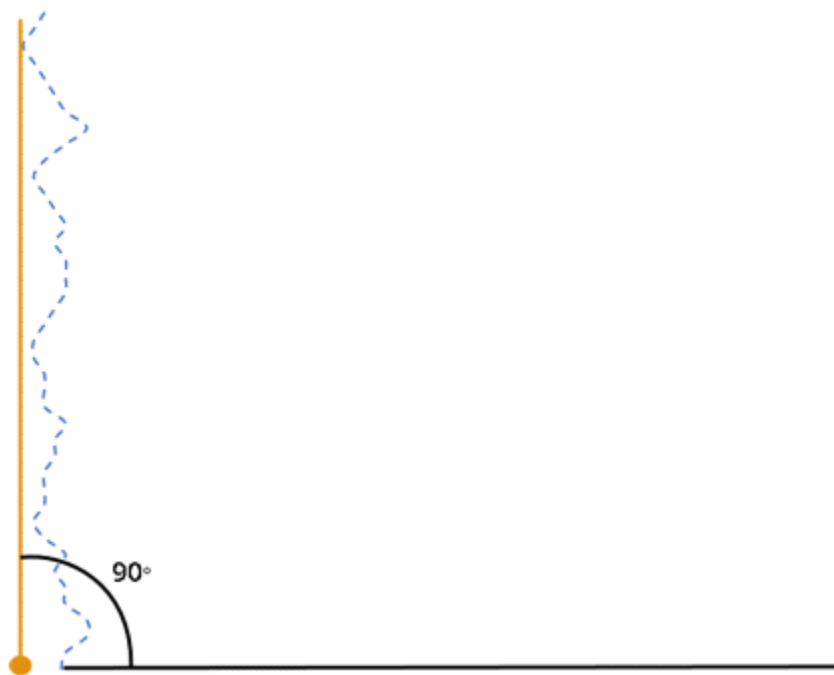
PC-DMIS construye el punto de dátum terciario en el punto más alto junto con un vector con orientación perpendicular al dátum principal especificado y en el ángulo tecleado desde el dátum secundario especificado. PC-DMIS coloca el punto en la línea de dátum secundario en el plano del dátum principal para simplificar el uso en el comando de alineación.

Ejemplos

En los ejemplos siguientes se muestran dos ángulos distintos. El primer ángulo es ortogonal y el segundo no ortogonal:

Caso 1: 90 grados (ortogonal)

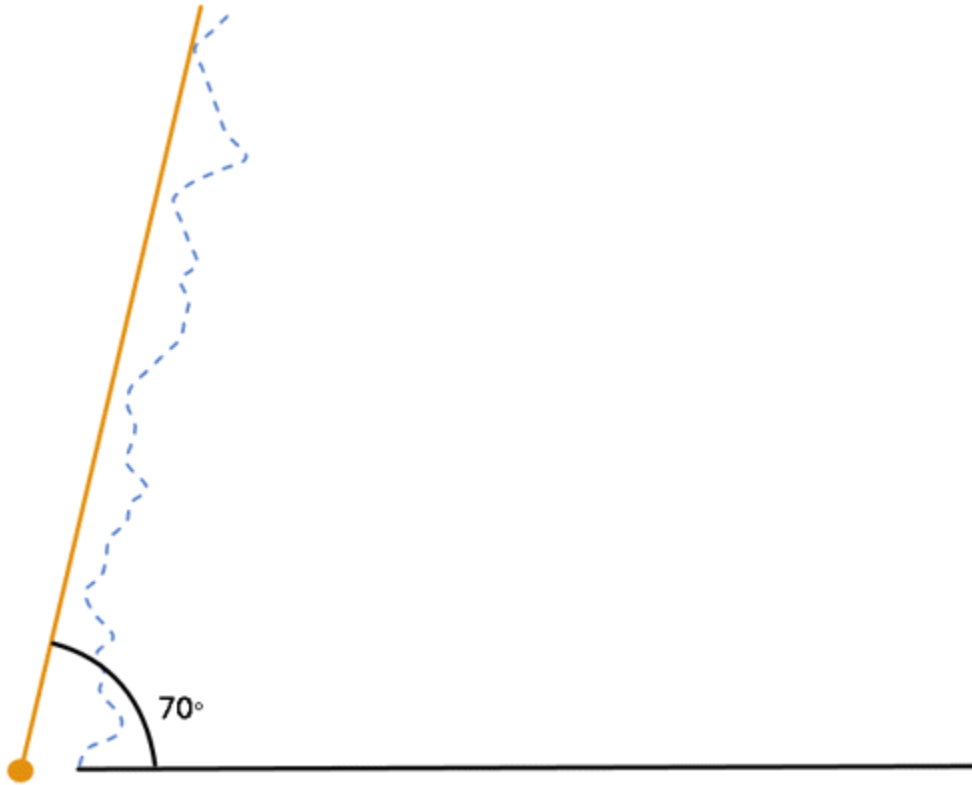
El punto de dátum terciario amarillo se construye a partir del punto de entrada más alto (donde la línea amarilla entra en contacto con la línea de puntos azul) con respecto al ángulo básico (90 grados) desde la línea de dátum secundario especificada en el plano de trabajo del dátum principal.



Elemento de punto de dátum terciario construido a partir de un ángulo básico de 90 grados

Caso 2: 70 grados (no ortogonal)

De forma similar al caso 1, el punto del dátum terciario amarillo se construye también a partir del punto de entrada más alto con respecto a los dátums especificados. En este ejemplo se muestra cómo se crea un dátum terciario no ortogonal.



Elemento de punto de dátum terciario construido a partir de un ángulo básico de 70 grados

Cómo construir un punto de dátum terciario

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.
2. Seleccione la opción **Dátum terciario** en la lista **Método**.
3. En la lista de elementos, seleccione los elementos de entrada. Para conocer los tipos de elementos de entrada válidos, consulte la tabla del tema "Construir un elemento Punto". Los elementos seleccionados determinan el valor de **Ángulo base secundario-terciario**.
4. En el área **Dátum principal**, seleccione el dátum principal. El elemento debe ser un plano o un plano de trabajo relativo a la alineación.
5. En la lista **Dátum secundario**, seleccione el dátum secundario. El elemento debe ser una línea.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

6. En el área **Tipo de compensación**, seleccione en la segunda lista desplegable una opción de compensación de sonda. Las opciones disponibles son **MEJAJ** para Mejor ajuste o **MEJAJRE** para Mejor ajuste compensado.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

7. Si necesita otro ángulo básico, escríbalo en el cuadro **Ángulo base secundario-terciario**.
8. Para cambiar los valores teóricos de los elementos, haga clic en la casilla de verificación **Especificar teóricos** en la sección **Valores teóricos del elemento** y actualice los valores de **X, Y, Z, I, J y K** según convenga.
9. Haga clic en el botón **Crear** para insertar el elemento de punto construido en la rutina de medición.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción es:



```
CONST/PUNTO,DÁTUM_Terciario,elem_1,elem_2, ...  
TIPO_CÁLCULO/MEJAJRE  
PLANO DÁTUM PRINCIPAL/ELEMENTO,PLN1  
PLANO DÁTUM SECUNDARIO/ELEMENTO,LÍN1  
ÁNGULO BASE DE SECUNDARIO A Terciario/<ángulo>
```

<ángulo> = Es el ángulo básico entre los dátums secundario y terciario.

Construir un punto de borde extraído



Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

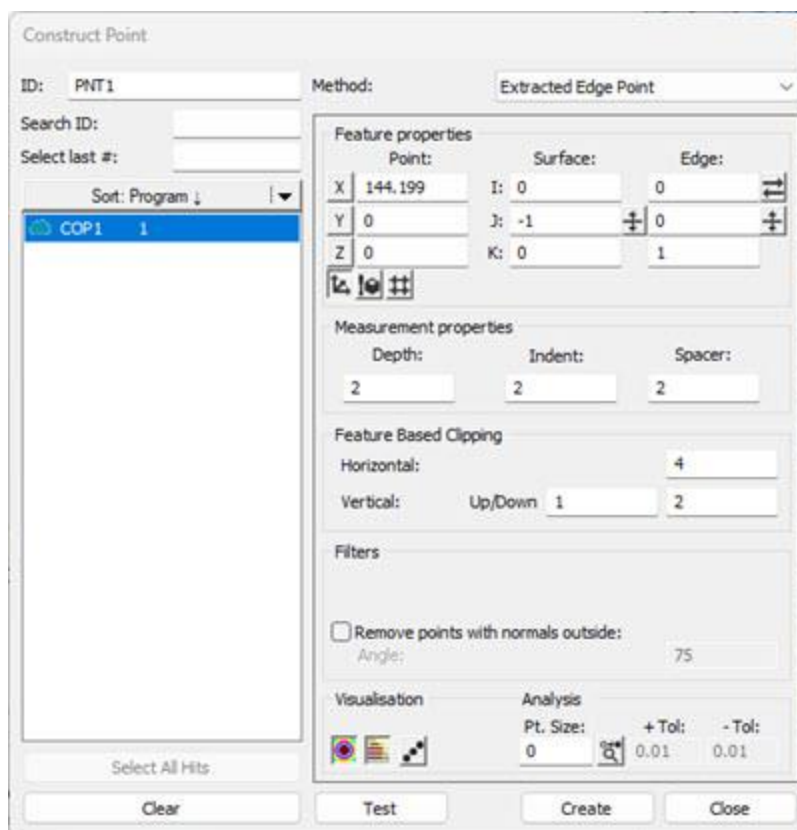
Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir un punto de borde que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Cuadro de diálogo Construir punto - Opción Punto de borde extraído

3. Seleccione la opción **Punto de borde extraído** en la lista **Método**. De este modo se cambia el cuadro de diálogo **Construir punto**, que mostrará las opciones para crear el punto extraído.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla.
5. Haga clic en los datos o el modelo de CAD para definir el nominal (o bien, en el área **Propiedades del elemento**, en los cuadros **X**, **Y** y **Z**, escriba la ubicación nominal). Una línea negra indica el vector de borde actual. El centro de esta línea es la ubicación nominal.

PC-DMIS dibuja la zona de extracción y la centra alrededor de la ubicación XYZ. Este cuadro define la zona de extracción que PC-DMIS utiliza para la extracción del punto de borde. El rectángulo amarillo es la superficie. El rectángulo amarillo es la zona horizontal y el rectángulo verde es la vertical. Los puntos de color naranja son los puntos candidatos que la extracción considera.

6. En los cuadros **I**, **J** y **K**, defina los vectores de **Superficie** y **Borde**. La línea negra, el vector de borde, debe estar en la misma dirección que el borde de la pieza.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:



Voltear vectores



Polares/Cartesianas



Buscar elemento CAD más cercano



Ajustar a cuadrícula

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. En el área **Propiedades de la medición**, defina en **Profundidad** el valor que indique la profundidad en la que desea evaluar. Utilice los valores **Espacio** y **Espaciador** para determinar el plano y el borde. Para obtener información sobre estas propiedades, consulte el subtema "Las opciones del cuadro de diálogo" más adelante.
8. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores de **Horizontal**, **Vertical hacia arriba/abajo** y **Vertical**. De esta manera se establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción de color verde. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.
9. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

10. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



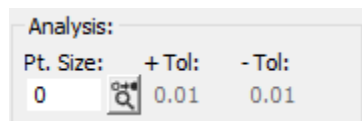
Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".



Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

11. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
12. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
PNT1 =ELEM/LASER/PUNTO,CARTESIANA
      TEO/ubicación,vec_borde,vec_superf
      REAL/ubicación2,vec_borde2,vec_superf2
      PROFUN=n1,ESPACIO=n2,ESPACIA=n3,
      RECORTE HORIZONTAL=n4,RECORTE VERTICAL=n5
      ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES
      FUERA=alternante1,n6
      CONST/PUNTO,PUNTO_BORDE_EXTRAÍDO,ref_1
```

ubicación: Representa la ubicación nominal XYZ.

vec_borde: Representa el vector de borde I, J, K.

vec_superf: Representa el vector de superficie I, J, K.

ubicación2,vec_borde2,vec_superf2: Son los mismos elementos descritos anteriormente pero que contienen los valores medidos reales.

n1 a n6: Estos números representan los valores de las diferentes propiedades.
n6 solo está visible si **alternante1** es SÍ.

alternante1: Es SÍ o NO en función del estado de la casilla de verificación.

ref_1: Es la referencia a la nube de puntos (por ejemplo, NDP1).

Para ver un comando de ejemplo, consulte el ejemplo que figura más adelante.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Las opciones del cuadro de diálogo

ID: Define la etiqueta del elemento de punto extraído.

Referencia: Seleccione en esta lista los objetos de nube de puntos o malla que PC-DMIS utilizará en la extracción.

Propiedades del elemento: Esta área define la ubicación del punto y los vectores de superficie y borde.

Punto 1: Los cuadros **X**, **Y** y **Z** definen la ubicación del punto. PC-DMIS dibuja una línea de color negro para el vector de borde en la ventana gráfica. El centro de la línea negra es la ubicación del punto.

Superficie: Los cuadros **I**, **J** y **K** definen el vector de superficie. PC-DMIS utiliza este vector junto con el valor de espaciador para calcular la superficie. PC-DMIS dibuja la superficie como un plano de color amarillo en la ventana gráfica. Cuando PC-DMIS crea el punto extraído, lo proyecta a esta superficie.

Borde: Los cuadros **I**, **J** y **K** definen el vector de borde. PC-DMIS dibuja el vector de borde como una línea de color negro en la ventana gráfica.

Propiedades de la medición: Esta área define las propiedades que PC-DMIS utiliza para extraer el punto.

Profundidad: Define la profundidad. PC-DMIS extrae el punto de los puntos considerados en esta profundidad hasta el borde. A continuación, calcula el mejor punto y lo proyecta en el plano. PC-DMIS muestra una T invertida de color azul para indicar la profundidad. Una línea azul se extiende desde el plano de referencia. Se dibuja otra línea azul paralela a la línea negra a esa profundidad. El valor de **Profundidad** debe estar comprendido en el valor definido para **Vertical** en el área **Recorte basado en elemento**.

Espacio: Define la distancia con respecto al borde a la que se dibujará el centro del espaciador. PC-DMIS muestra una línea roja para indicar la distancia.

Espaciador: Define el tamaño del área circular (un radio) que PC-DMIS utiliza para calcular la superficie. PC-DMIS dibuja un círculo púrpura para indicar el espaciador.

Recorte basado en elemento: Esta área define los límites de la zona de extracción. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.

Horizontal: Define la anchura de la zona de extracción (el rectángulo amarillo)

Vertical: Define la altura de la zona de extracción (el rectángulo verde). Si introduce en **Profundidad** un valor mayor que este, PC-DMIS incrementa este valor para que se coincida con la profundidad.

Filtros: Esta área contiene una casilla de verificación y un cuadro de ángulo para filtrar los puntos que están más allá de un ángulo de incidencia definido y descartarlos. Resulta útil si tiene piezas delgadas, como una chapa metálica, y la zona de extracción puede incluir datos de escaneados de ambas caras de la pieza. Puede utilizar el cuadro **Ángulo de incidencia máx.** para definir un ángulo. Si marca la casilla de selección, PC-DMIS compara la perpendicular estimada de cada punto escaneado con la perpendicular teórica del elemento. Los puntos que están más allá de ese ángulo no se tienen en cuenta.

Ejemplo

Suponga que tiene un escaneado de nube de puntos del bloque de demostración de Hexagon llamado COP1, y tiene estos valores en el cuadro de diálogo **Construir punto**:

Construct Point

ID: PNT1 Method: Extracted Edge Point

Search ID: Select last #:

Sort: Program ↓

COP1 1

Feature properties

Point:	Surface:	Edge:
X: 144.199	I: 0	0
Y: 0	J: -1	0
Z: 0	K: 0	1

Measurement properties

Depth:	Indent:	Spacer:
2	2	2

Feature Based Clipping

Horizontal:	Vertical:
4	Up/Down 1

Filters

☐ Remove points with normals outside: Angle: 75

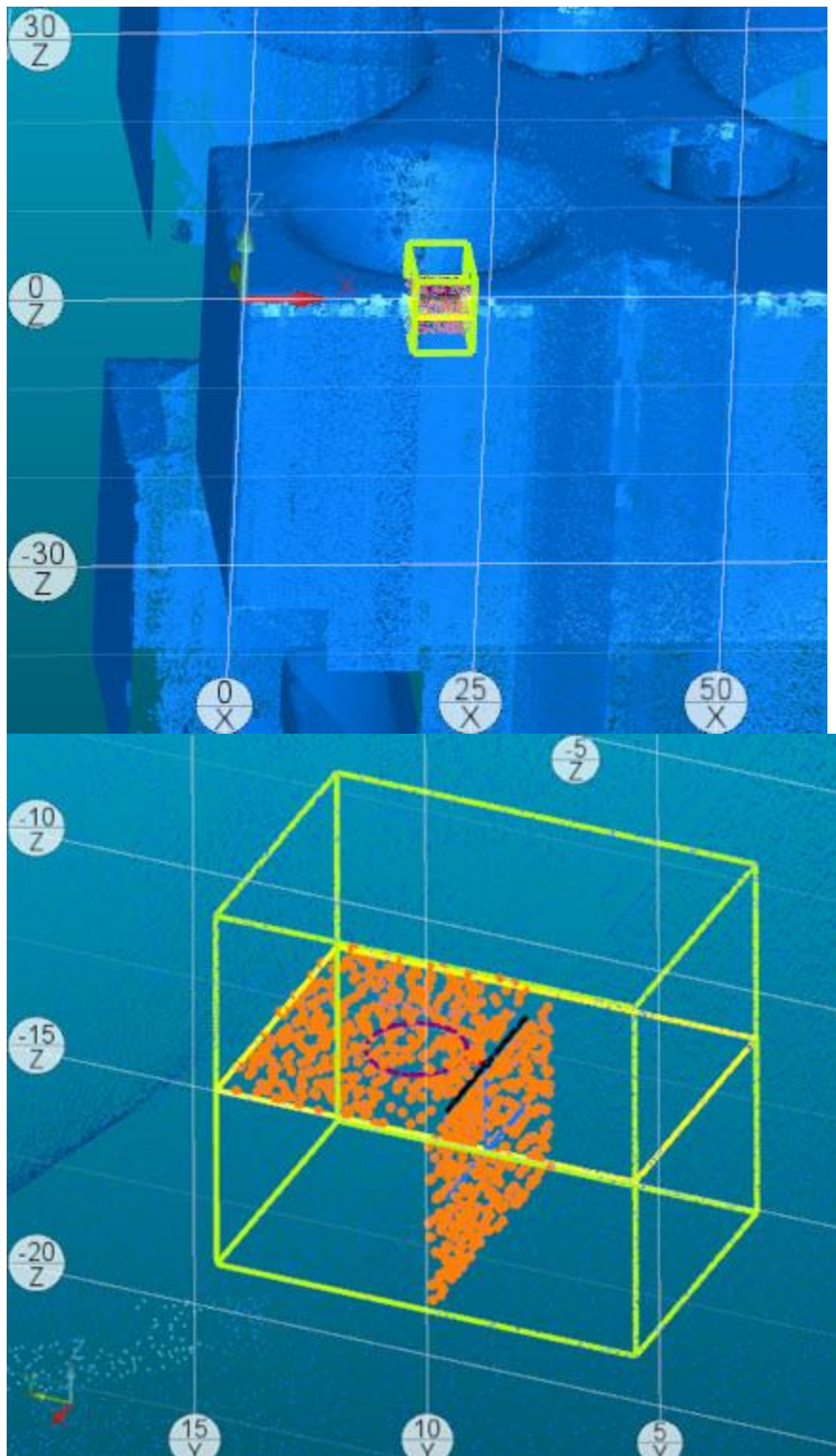
Visualisation

Pt. Size:	+ Tol:	- Tol:
0	0.01	0.01

Clear Test Create Close

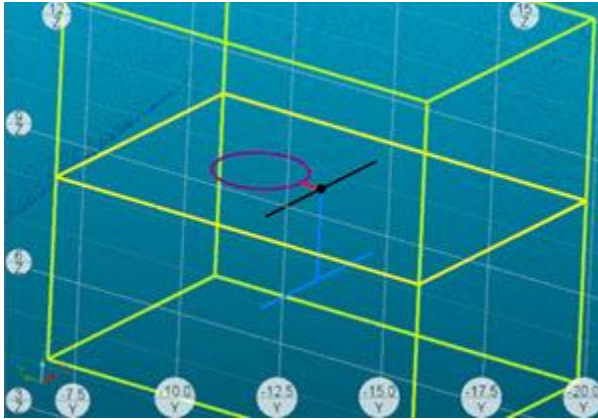
Este es el resultado en la ventana gráfica mientras el cuadro de diálogo está abierto:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Ejemplo de un punto de borde construido en una vista alejada (izquierda) y una vista acercada rotada (derecha).

A continuación se muestra una vista sin los puntos candidatos de color naranja para ofrecer un ejemplo más claro:



- El cuadro verde define la zona de extracción. El plano amarillo define la superficie.
- La línea negra corresponde al vector de borde.
- El centro de la línea negra, el punto negro, indica la ubicación central del cubo. Este punto aparece después de crear el punto. Se define a partir de la ubicación XYZ.
- La línea roja muestra el espacio. En la imagen anterior, puede ver que se extiende desde el borde en la dirección Y+. Define la distancia del espaciador respecto del borde.
- La elipse púrpura muestra el espaciador.
- La línea azul muestra la profundidad.

Cuando haga clic en **Crear**, PC-DMIS añadirá este punto a la ventana de edición:



```
PNT1=ELEM/PUNTO,CARTESIANA
TEO/<20,0,0>,<0,-1,0>,<0,0,1>
REAL/<20,-0.064,0.054>,<0.0000197,-
1,0.0002969>,<0.0042823,0.000297,0.9999908>
PROFUN=2,ESPACIO=1.5,ESPACIA=1,
RECORTE HORIZONTAL=2,RECORTE VERTICAL=4,
ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=SÍ,0
CONST/PUNTO,PUNTO_BORDE_EXTRAÍDO,NDP1
```

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un punto de superficie extraído



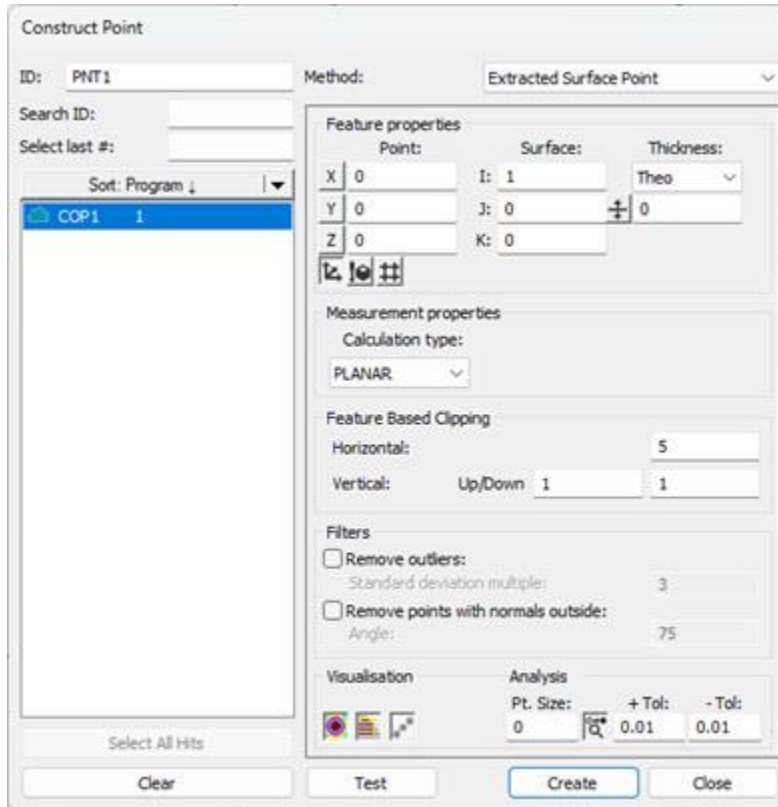
Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir un punto de superficie que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir punto (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.

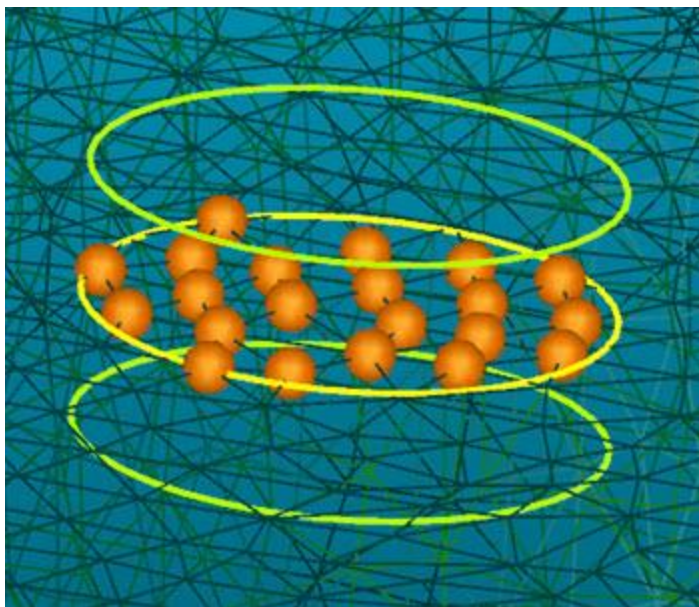


Cuadro de diálogo Construir punto - Opción Punto de superficie extraído

3. Seleccione la opción **Punto de superficie extraído** en la lista **Método**. De este modo se cambia el cuadro de diálogo **Construir punto**, que mostrará las opciones para crear el punto extraído.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla.
5. Haga clic en los datos o el modelo de CAD para definir el nominal (o bien, en el área **Propiedades del elemento**, en los cuadros **X**, **Y** y **Z**, escriba la ubicación nominal).

PC-DMIS dibuja la zona de extracción y la centra alrededor de la ubicación XYZ. Este cuadro define la zona cilíndrica que PC-DMIS utiliza para la extracción del punto de superficie. El cilindro amarillo es la superficie. El cilindro amarillo también corresponde a la zona horizontal y el cilindro verde a la zona vertical. Los puntos de color naranja son los puntos candidatos que la extracción considera.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Ejemplo que muestra un punto de superficie construido con una malla mostrando los puntos candidatos.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:



Voltear vectores



Polares/Cartesianas



Buscar elemento CAD más cercano



Ajustar a cuadrícula

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

6. En el área **Propiedades de la medición**, seleccione el método de medición adecuado de la lista **Tipo de cálculo**.

Las opciones son:

- **PLANAR**
- **ESFÉRICO**
- **AMPLIADO**

7. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores de **Horizontal**, **Vertical hacia arriba/abajo** y **Vertical**. De esta manera se establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción de color verde. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.
8. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

9. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
10. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".

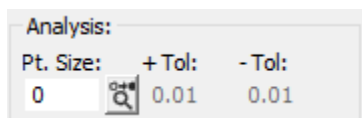
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

11. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
12. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
PNT1 =ELEM/LASER/PUNTO,CARTESIANA,PLANAR
      TEO/<78.752,27.187,0>,<0,0,1>
      REAL/<78.752,27.187,0>,<-0.002493,-
      0.0020317,0.9999948>
      ESPESOR TEORICO,0,
      RECORTE HORIZONTAL=1,RECORTE VERTICAL=2,
      UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=SÍ,0.1,
      ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=SÍ,5,
      CONST/PUNTO,SUPERFICIE_EXTRAÍDA,REF=NDP1
```

Construir un punto de extremo



Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir un punto de extremo a partir de un elemento medido, un objeto escaneado, o bien a partir de una nube de puntos (NDP) o malla escaneada.

Para hacerlo:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tenga un elemento medido, un objeto escaneado o un comando de nube de puntos (NDP) o malla
2. Abra el cuadro de diálogo **Punto construido (Insertar | Elemento | Construido | Punto)**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construct Point

ID: PNT3 Method: Extreme Point

Search ID:

Select last #:

Sort: Program ↑

- LIN1
- LIN2
- PLN1
- PLN2
- COP1
- PNT1
- PNT2
- MESH1
- MESHCOLORMAP1

MAXIMUM

XPLUS

CURRENT_ALIGNMENT

Feature theoreticals

☐ Specify theos

X: 0 Y: 0 Z: 0

I: 1 J: 0 K: 0

Clear Create Close

Cuadro de diálogo Construir punto - Opción Punto de extremo

3. Seleccione la opción **Punto de extremo** en la lista **Método**. De este modo se cambia el cuadro de diálogo **Punto construido**, que mostrará las opciones para crear el punto de extremo.
4. En el área **Lista de elementos**, seleccione el elemento que desee.
5. El área **Opciones** consta de tres cuadros de opciones y del área Valores teóricos del elemento. En el primer cuadro de opciones, seleccione **MÁXIMO** o **MÍNIMO**.
6. En el segundo cuadro de opciones, seleccione la dirección (**X+**, **X-**, **Y+**, **Y-**, **Z+** o **Z-**) para el cálculo del punto de extremo. Se trata de la dirección que PC-DMIS utiliza para buscar el punto de extremo.
 - Si ha seleccionado **MÁXIMO** en el paso 5, PC-DMIS define el punto de extremo como:
 - Si ha seleccionado **X+**, **X-**, **Y+**, **Y-**, **Z+** o **Z-**, el valor más alto desde el origen a lo largo del eje seleccionado con respecto al punto inicial.

- Si ha seleccionado **2D_PR** o **3D_PR**, el radio polar más largo desde el origen con respecto al punto inicial.
- Si ha seleccionado **MÍNIMO** en el paso 5, PC-DMIS define el punto de extremo como:
 - Si ha seleccionado **X+**, **X-**, **Y+**, **Y-**, **Z+** o **Z-**, el valor más bajo desde el origen a lo largo del eje seleccionado con respecto al punto inicial.
 - Si ha seleccionado **2D_PR** o **3D_PR**, el radio polar más corto desde el origen con respecto al punto inicial.

Si selecciona la opción **2D_PR** (radio polar bidimensional), PC-DMIS activa otro cuadro de opciones debajo del segundo cuadro de opciones. Utilícelo para seleccionar el plano de trabajo (**Z+**, **X+**, **Y+**, **Z-**, **X-** o **Y-**) en el que se debe aplicar el radio polar bidimensional.

Seleccione la opción **3D_PR** (radio polar tridimensional) para definir una dirección de radio polar tridimensional.

7. Utilice el tercer cuadro de opciones para definir el punto inicial que PC-DMIS utiliza para calcular el punto de extremo.
 - **ALINEACIÓN_ACTUAL**: Seleccione esta opción para especificar el origen (0, 0, 0) y la orientación de la alineación activa actualmente.
 - **DEFINIDO POR USUARIO**: Seleccione esta opción para especificar un nuevo punto inicial de centroide y vector de eje inicial. Si elige uno de los cálculos de radio polar del segundo cuadro de opciones (**2D_PR** o **3D_PR**), solo podrá especificar el nuevo punto inicial de centroide.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construct Point

ID: PNT3 Method: Extreme Point

Search ID:

Select last #:

Sort: Program ↑

- LIN1
- LIN2
- PLN1
- PLN2
- COP1
- PNT1
- PNT2
- MESH1
- MESHCOLORMAP1

MAXIMUM

2D_PR

ZPLUS

USER_DEFINED

User XYZ

X: -12.285

Y: 2.51

Z: -0.998

User IJK

I: 0.866

J: 0.5

K: 0

Feature theoreticals

☐ Specify theos

X: 21.054 Y: 12.099 Z: -5

I: -0.874 J: -0.486 K: 0

Clear Create Close

Si se selecciona la opción **DEFINIDO POR EL USUARIO** en el tercer cuadro de opciones, PC-DMIS crea una alineación local utilizando los valores X, Y y Z como origen, el plano de trabajo actual como eje y, a continuación, rota el eje principal utilizando los valores I, J y K proporcionados. Puede escribir los valores en los cuadros **X**, **Y** y **Z** o hacer clic dentro de uno de los cuadros y, a continuación, hacer clic en un elemento para utilizar su centroide. De forma similar, puede escribir los valores en los cuadros **X**, **Y** y **Z** o hacer clic dentro de uno de los cuadros y, a continuación, pulsar Alt mientras hace clic en un elemento para utilizar su centroide.

- En el área **Valores teóricos del elemento**, puede seleccionar la casilla de verificación **Especificar teóricos**. Aquí puede establecer los valores teóricos **X**, **Y**, **Z** e **I**, **J**, **K** para el punto de extremo construido.
- Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS devuelve el punto de extremo calculado.

PC-DMIS ha creado el comando en la ventana de edición:



```
PNT1 =ELEM/PUNTO,CARTESIANA,alternante1  
TEO/<teoXyz>,<teoIjk>  
REAL/<realXyz>,<realIjk>  
CONST/PUNTO,EXTREMO,elemento1,alternante2,  
alternante3,alternanteOpc,alternante4,XyzDu,IjkDu
```

Donde:

alternante1: Es o bien **SÍ** o bien **NO** según los valores introducidos para la opción **Especificar teóricos**.

elemento1: Es el elemento de entrada seleccionado en el paso 4 que PC-DMIS utiliza para buscar el punto de extremo.

alternante2: Es o bien **MÁXIMO** o bien **MÍNIMO** que se selecciona en el paso 5.

alternante3: Es **X+**, **X-**, **Y+**, **Y-**, **Z+**, **Z-**, **2D_PR** (radio polar bidimensional) o **3D_PR** (radio polar tridimensional). Esto especifica la dirección de búsqueda del punto de extremo.

alternanteOpc: Solo está disponible cuando **alternante3 = 2D_PR**. Puede ser **Z+**, **X+**, **Y+**, **Z-**, **X-** o **Y-**.

alternante4: Es o bien **ALINEACIÓN_ACTUAL** o bien **DEFINIDO POR USUARIO**. Si se selecciona **ALINEACIÓN_ACTUAL**, PC-DMIS calcula todos los puntos de extremo desde el origen (0, 0, 0). Si selecciona **DEFINIDO POR USUARIO**, puede especificar un nuevo punto inicial y la dirección desde la que se debe calcular. De esta manera se crea una alineación temporal para el cálculo del punto de extremo.

XyzDu: Es el punto X, Y, Z definido por el usuario que PC-DMIS utiliza como origen para calcular el punto de extremo.

IjkDu: Es el vector de dirección I, J, K definido por el usuario. Esto permite especificar un nuevo eje de dirección inicial.

Construir un elemento Línea

Cuadro de diálogo Construir línea

PC-DMIS ofrece muchos métodos para construir líneas. En la tabla siguiente se enumeran los diversos tipos de líneas construidas, junto con las entradas que requieren. Algunos elementos no requieren ninguna entrada, otros exigen tres o más. En la tabla, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar cualquier tipo de elemento como entrada. Los elementos pueden seleccionarse en cualquier orden en PC-DMIS.

TIPO DE ELEMEN TO CONSTR UIDO	SÍMBOLO EN LA VENTANA DE EDICIÓN	N.º DE ELEMENTOS DE ENTRADA NECESARIOS	ELEME NTO N.º 1	ELEME NTO N.º 2	COMENTARIOS
-------------------------------	----------------------------------	--	-----------------	-----------------	-------------

Línea automática	-	-	-	-	Consulte el tema "Construcción automática de líneas".
Línea de alineación	ALIN	0	-	-	Construye una línea a través del origen de la alineación.
Línea de mejor ajuste	MEJAJ	Se requiere un mínimo de 2 entradas.	-	-	Construye una línea de mejor ajuste a partir de las entradas.
Línea de mejor ajuste compensado	MEJAJRE	Se requiere un mínimo de 2 entradas. 1 de ellas debe ser un punto.	-	-	Construye una línea de mejor ajuste a partir de las entradas.
Línea convertida	CONV	1	Cualquiera	-	Construye una línea en el centroide del elemento de entrada.
Línea de intersección	INTDE	2	Plano	Plano	Construye una línea en la intersección de dos planos.
Línea media	MEDIO	2	Línea, Cono, Cilindro, Ranura, plano	Línea, Cono, Cilindro, Ranura, plano	Construye una línea media entre los elementos de entrada.
Línea con offset	OFFSET	Se requiere un mínimo de 2 entradas.	Cualquiera	Cualquiera	Construye una línea a través del primer elemento, desplazándola del segundo elemento en un offset especificado.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Línea paralela	PARALA	2	Cualquiera	Cualquiera	Construye una línea paralela al primer elemento y atravesando el segundo elemento.
Línea perpendicular	PERPA	2	Cualquiera	Cualquiera	Construye una línea perpendicular al primer elemento y atravesando el segundo elemento.
Línea proyectada	PROY	1 ó 2	Cualquiera	Plano	Con un elemento de entrada, se proyectará la línea al plano de trabajo.
Línea invertida	INV	1	Línea	-	Construye una línea que atraviesa la entrada con un vector invertido.
Línea del segmento de escaneado	ESCANEAR_SEGMENTO	1	Escaneado	-	Construye una línea a partir de un segmento de un escaneado de línea abierta o de línea cerrada.
Línea de dátum secundario	DÁTUM_SECUNDARIO	1	Punto, plano, línea, conjunto de puntos	(Elementos de punto adicionales si el primer elemento es un punto)	Construye una línea que simula un dátum secundario que es externo al material.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir una línea:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. Seleccione los elementos que desee en la lista de elementos.
3. En la lista **Método**, seleccione el método de la línea construida. Las opciones disponibles son:
 - Automático
 - Alineación
 - Mejor ajuste
 - Mejor ajuste comp.
 - Convertido
 - Intersección
 - Medio
 - Paralelo
 - Perpendicular
 - Proyección
 - Invertido
 - Escaneado de segmento
 - Offset
 - Dátum secundario



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular

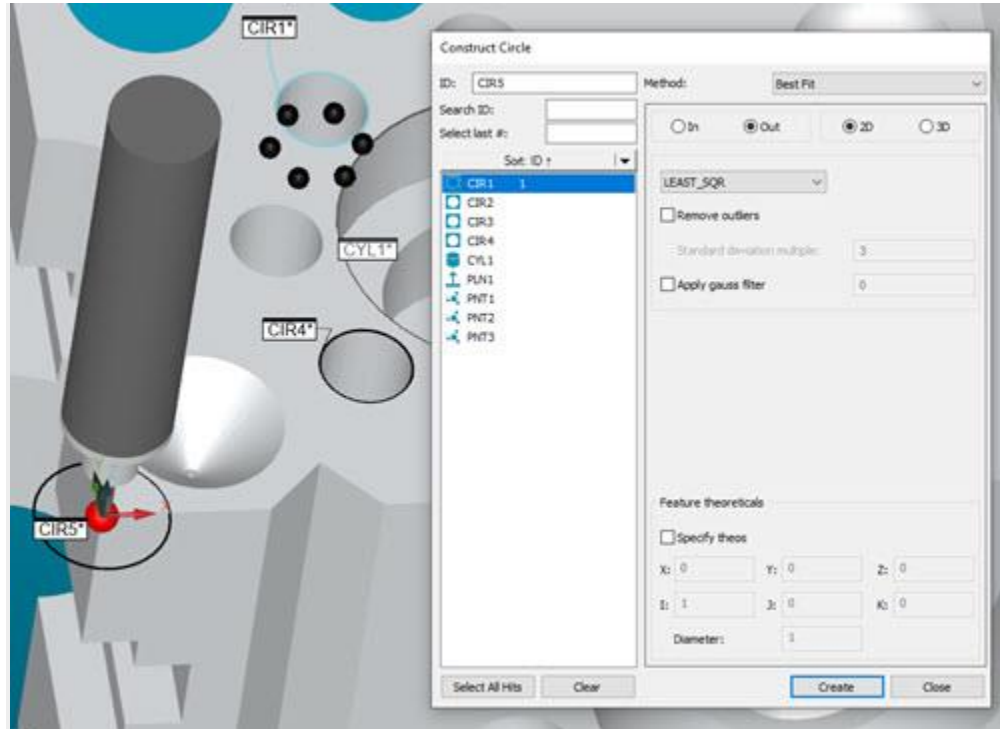


Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

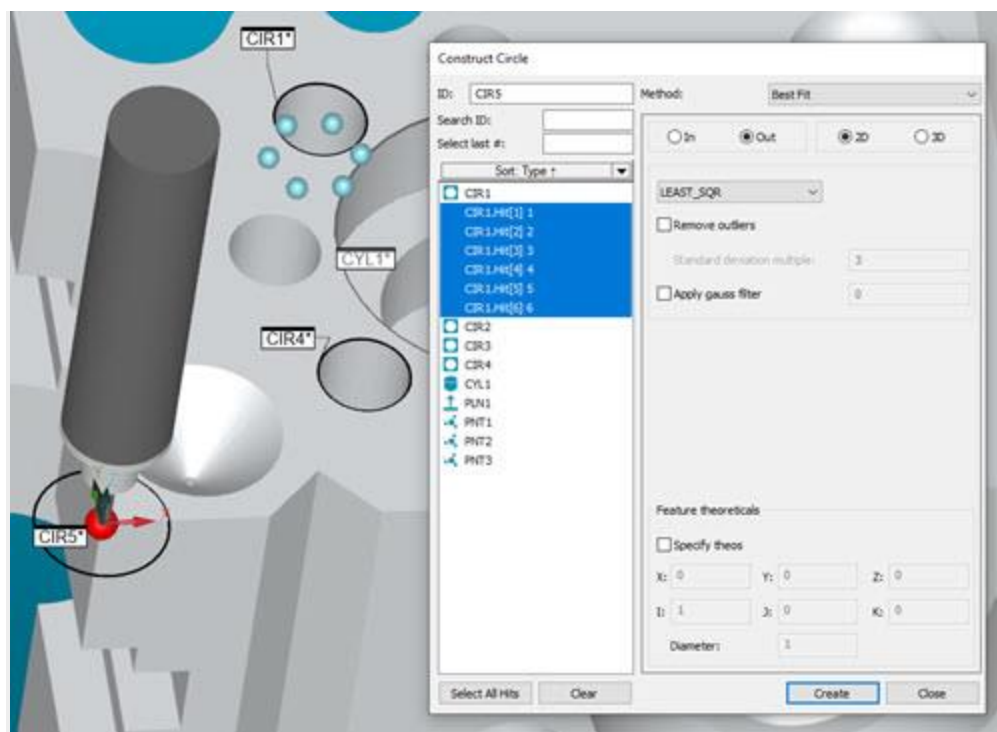
1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

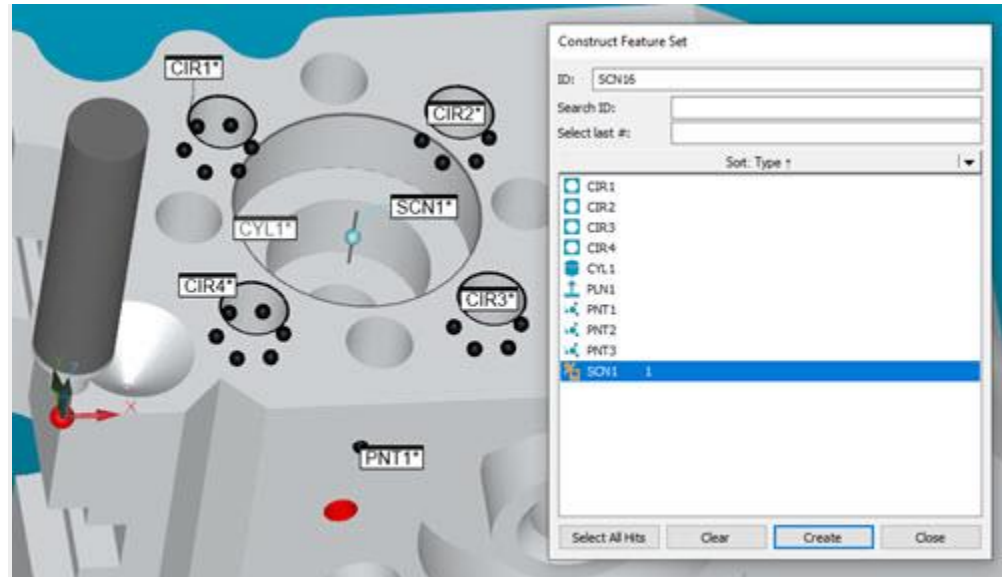
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.



Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

4. En la lista de elementos, utilice la tabla anterior para seleccionar los elementos en función del método seleccionado.
5. Seleccione la opción **2D** o **3D**.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

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



```
nombre_elemento=ELEM/LÍNEA,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,longitud  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,vec,lon  
gitud  
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,...
```

Si ALTERNANTE2 = LÍNEA y ALTERNANTE3 = MEJAJ o MEJAJRE, el comando tiene el formato siguiente:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



```
nombre_elemento=ELEM/LÍNEA,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,longitud  
REAL/coord,x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,vec,lon  
gitud  
CONST/LÍNEA,ALTERNANTE3  
ELIMINACION_OUTLIERS/ALTERNANTE5,  
multiplicador_desv_estándar  
FILTRO/ALTERNANTE5, LONGITUDONDA=long_onda_corte
```



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

ALTERNANTE1 = POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = LÍNEA

ALTERNANTE3 = ALIN / MEJAJ / MEJAJRE / CONV / INTDE / MEDIO / OFFSET / PARALA / PROY / PERPA / INV / ESCANEAR_SEGMENTO / DÁTUM_SECUNDARIO

ALTERNANTE4 = DELIM / NODELIM

ALTERNANTE5 = DES / ACT

Longitud = Este valor representa la longitud teórica o real de la línea.

multiplicador_desv_estándar = Este valor determina si el punto medido es un outlier. Si el punto de la línea es mayor que la desviación estándar multiplicada por este valor, se trata de un outlier y se eliminará si se ha seleccionado la opción **Eliminar outliers**.

long_onda_corte = Este valor controla el grado de suavizado de los datos. Cuanto mayor sea la longitud de onda, más alto será el grado de suavizado.

Las tres primeras líneas de la ventana de edición son idénticas para las líneas construidas. La cuarta línea es ligeramente diferente, en función del tipo de elemento que se esté construyendo. Para alternar entre los distintos tipos de líneas, coloque el cursor en ALTERNANTE3 y pulse F7 o F8. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

AUTO es el método de construcción por omisión. Consulte el tema "Construcción automática de líneas".

En los siguientes temas se describen las opciones disponibles para construir una línea:

Construcción automática de líneas

En la lista siguiente se indica el tipo de línea que el software construye cuando se seleccionan determinados elementos de entrada junto con la opción **Automatizar**. El orden de selección de los elementos es indiferente. Si selecciona uno o varios elementos de entrada incorrectos, PC-DMIS muestra un mensaje de error y no construirá el tipo de elemento indicado.

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Automatizar**.
3. En la lista **Elemento**, seleccione el elemento o los elementos que desee a partir de la tabla "Lista de elementos de entrada" siguiente.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

Lista de elementos de entrada

Elementos de entrada	Planos construidos
Tres o más elementos	Línea de mejor ajuste
Cualquier elemento único (salvo línea y conjunto)	Línea convertida
Cualquier conjunto único	Línea de mejor ajuste
Dos elementos cualesquiera + offset	Línea con offset

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Círculo + círculo	Línea de mejor ajuste
Círculo + elipse	Línea de mejor ajuste
Círculo + punto	Línea de mejor ajuste
Círculo + conjunto	Línea de mejor ajuste
Círculo + ranura	Línea de mejor ajuste
Círculo + esfera	Línea de mejor ajuste
Cono + círculo	Paralelo a línea
Cono + cono	Línea media
Cono + cilindro	Línea media
Cono + elipse	Paralelo a línea
Cono + punto	Paralelo a línea
Cono + conjunto	Paralelo a línea
Cono + esfera	Paralelo a línea
Cilindro + círculo	Paralelo a línea
Cilindro + cilindro	Línea media
Cilindro + elipse	Paralelo a línea
Cilindro y punto	Paralelo a línea
Cilindro + conjunto	Paralelo a línea
Cilindro + esfera	Paralelo a línea
Elipse + elipse	Línea de mejor ajuste
Elipse + conjunto	Línea de mejor ajuste
Elipse + esfera	Línea de mejor ajuste
Línea	Línea invertida
Línea + círculo	Paralelo a línea

Línea + cono	Línea media
Línea + cilindro	Línea media
Línea + elipse	Paralelo a línea
Línea + línea	Línea media
Línea + punto	Paralelo a línea
Línea + conjunto	Paralelo a línea
Línea + ranura	Línea media
Línea + esfera	Paralelo a línea
Punto + elipse	Línea de mejor ajuste
Punto + punto	Línea de mejor ajuste
Punto + esfera	Línea de mejor ajuste
Punto + ranura	Línea de mejor ajuste
Punto + conjunto	Línea de mejor ajuste
Plano + cualquier elemento (salvo plano)	Línea proyectada
Plano + plano	Línea de intersección
Ranura + cono	Línea media
Ranura + cilindro	Línea media
Ranura + elipse	Paralelo a línea
Ranura + ranura	Línea de mejor ajuste

Construir una línea de alineación

Puede construir una línea a través del origen actual, perpendicular al plano de trabajo actual. No es necesario suministrar elementos de entrada.

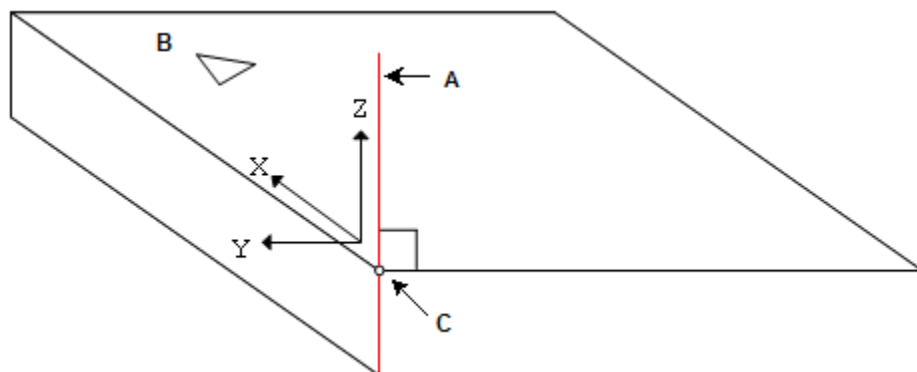
Para construir una línea de alineación:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Alineación**.
3. No seleccione ningún elemento.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/LÍNEA,ALIN,longitud`



Construir una línea perpendicular al plano de trabajo

- A. Línea a través del origen actual, perpendicular al plano de trabajo actual.
- B. Plano de trabajo actual
- C. Origen

Construir una línea de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

El mejor ajuste compensado es preciso cuando se utilizan puntos para construir una línea.

Puede construir una línea bidimensional o tridimensional de mejor ajuste a partir de dos o más elementos. El error medio cuadrático se minimiza en el método de cuadrados mínimos y el error máximo se minimiza en el método Mín/Máx. También puede optar por eliminar los outliers o aplicar un filtro gaussiano para la línea construida.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

- La opción **Mejor ajuste** compensa antes de ajustar utilizando los datos del centro de la bola desplazados un radio de punta en la dirección del vector del contacto invertido.
- La opción **Mejor ajuste comp.** utiliza los datos del centro de la bola y la compensación de la punta forma parte del proceso de ajuste.

Para construir una línea de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**.
3. En la lista de elementos, seleccione al menos dos elementos.
4. Seleccione la opción **2D** o **3D**.
5. Si lo desea, haga clic en la casilla **Eliminar outliers** y especifique un valor en el cuadro **Multiplicador de desviación estándar**.
6. Si lo desea, haga clic en la casilla **Aplicar filtro gaussiano** y especifique un valor en el cuadro **Longitud de onda de corte**.
7. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
8. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente al método **Mejor ajuste** indicará:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



```
CONST/LÍNEA,MEJAJ,elemento_1,elemento_2, ...  
ELIMINACIÓN_OUTLIERS/(ACT | DES),  
multiplicador_desv_estándar  
FILTRO/(ACT | DES),LONGITUDONDA=long_onda_corte
```

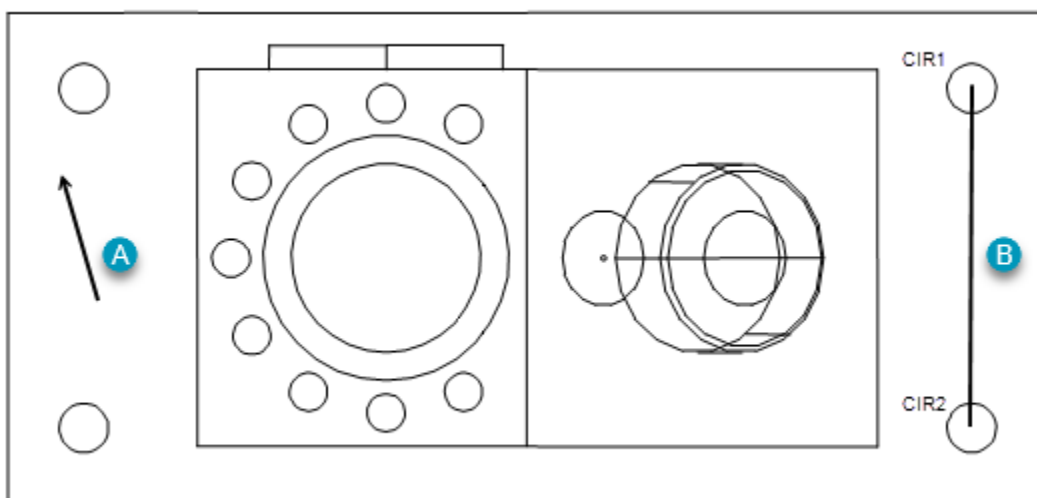
Este método utiliza los puntos medidos para la construcción.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente al método **Mejor ajuste compensado** indicará:



```
CONST/LÍNEA,MEJAJRE,elemento_1,elemento_2, .....  
ELIMINACIÓN_OUTLIERS/(ACT | DES),  
multiplicador_desv_estándar  
FILTRO/(ACT | DES),LONGITUDONDA=long_onda_corte
```

Este método utiliza el centro de la sonda para la medición; la compensación se realiza después de medir los elementos.



A: Nivel

B: Línea

Construir una línea a partir de dos o más elementos

Eliminar outliers / Multiplicador de desviación estándar

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



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

En primer lugar, PC-DMIS ajusta una línea a los datos y después determina qué puntos son outliers según el valor del cuadro **Multiplicador de desviación estándar**. A continuación, efectúa lo siguiente:

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

En el caso de las líneas bidimensionales, la desviación se calcula en un plano paralelo al plano de trabajo.

En el caso de las líneas tridimensionales, la desviación se calcula como la distancia desde el punto medido hasta el punto más cercano en la línea.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Aplicar filtro gaussiano / Longitud de onda de corte

Las líneas construidas de mejor ajuste (MEJAJ) y de mejor ajuste compensado (MEJAJRE) ofrecen la posibilidad de filtrar las desviaciones de los puntos de datos medidos en la línea de mejor ajuste calculada a partir de los datos medidos.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Aplicar filtro gaussiano: Si selecciona esta casilla de verificación, PC-DMIS aplica un filtro gaussiano que controla el suavizado con la longitud de onda de corte. Normalmente, cuanto más alta es la longitud de onda de corte, más suavizado presentan los datos filtrados.

Eliminar outliers: Si selecciona esta casilla de verificación y filtra los datos, se eliminan los datos de outliers antes del filtrado.

En el caso de las líneas bidimensionales, PC-DMIS filtra las desviaciones en un plano paralelo al plano de trabajo.

En el caso de las líneas tridimensionales, PC-DMIS filtra las desviaciones en dos planos que contienen la línea y que son perpendiculares entre sí. PC-DMIS filtra estas desviaciones en 3D.

Construir una línea convertida

Puede construir una línea mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye la línea en el centroide del elemento de entrada.

Puede modificar la longitud de la línea; en ese caso, la línea pasará de ser DEPENDIENTE a ser INDEPENDIENTE. Esto significa que cuando la línea se ejecute,

la longitud no cambiará en función del elemento introducido, sino que será independiente de éste, mientras que la posición y el vector seguirán dependiendo del elemento introducido. Esto permite que el usuario controle la longitud de la línea en los casos en los que el elemento introducido en realidad no tiene una longitud, como por ejemplo un punto. El campo DEPENDIENTE / INDEPENDIENTE es un campo que permite alternar entre varios valores y cuyo valor puede cambiar el usuario.

Para hacerlo:

1. Abra la ventana de edición.
2. Haga clic en el elemento Línea.
3. Pulse la tecla TAB hasta seleccionar el campo Longitud.
4. Introduzca una nueva longitud.
5. Pulse la tecla Tab. PC-DMIS actualiza la longitud.

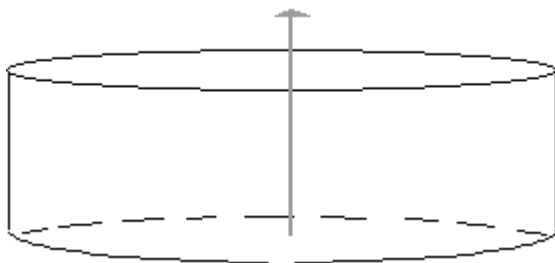
PC-DMIS utiliza este valor de longitud en los cálculos, en lugar de la longitud por omisión.

Para construir una línea convertida:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento de un tipo cualesquiera.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/LÍNEA,CONV,elem_1,longitud,(DEPENDIENTE | INDEPENDIENTE)
```



Construir una línea a partir de un cilindro

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir una línea de intersección

Puede construir una línea en el punto de intersección de dos planos.

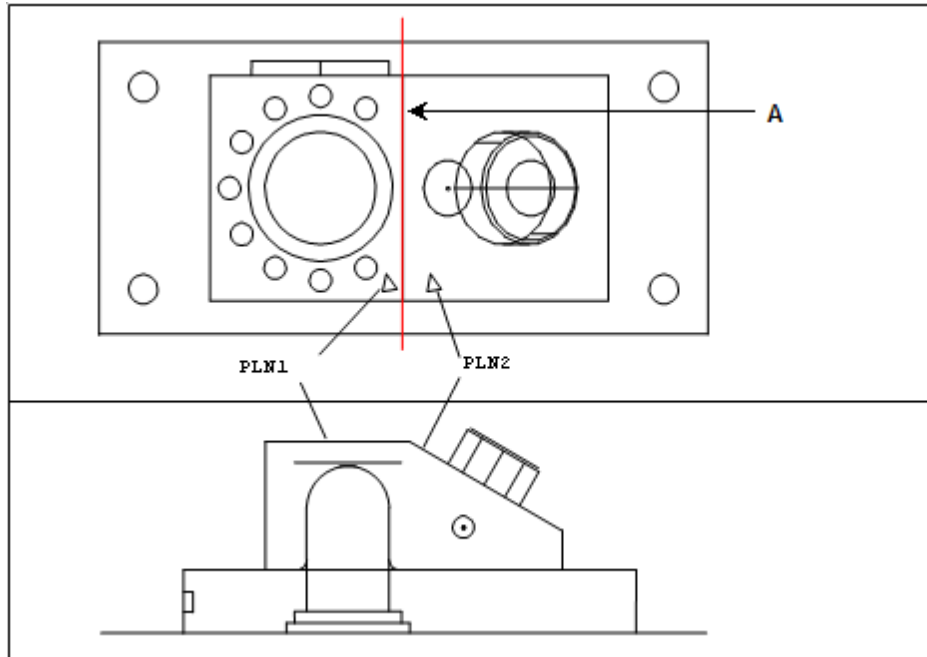
Para construir una línea de intersección:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Intersección**.
3. En la lista de elementos, seleccione el primer elemento. Debe ser un plano.
4. En la lista de elementos, seleccione el segundo elemento. Debe ser un plano.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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



```
CONST/LÍNEA, INTDE, elemento1, elemento2, longitud
```



Construir una línea a partir de dos planos

A: Línea construida en la intersección de dos planos (PLN1 y PLN2)

Construir una línea media

Puede construir una línea media entre dos líneas (conos, ranuras, cilindros o planos). PC-DMIS crea una línea (línea media) tal que cada uno de sus puntos se encuentre a la misma distancia de las dos líneas de entrada. Puede construir líneas medias a partir de líneas que sean paralelas o de líneas con un ángulo cualquiera entre sí. No es preciso que las líneas hagan intersección.

El centroide de la línea media es un punto del segmento de línea entre los centroides de las líneas de entrada que está a la misma distancia de las dos líneas (no es necesariamente el punto medio del segmento de línea).

La dirección del vector de la línea media depende de la posición del centroide de la línea media y de los dos vectores de entrada, estando determinado el sentido del vector de la línea media por el primer vector de línea. Expresado matemáticamente, si el primer vector de línea es $V1$ y el segundo vector de línea es $V2$, la dirección del vector de la línea media es generalmente $V1 + V2$ o bien $V1 - V2$.

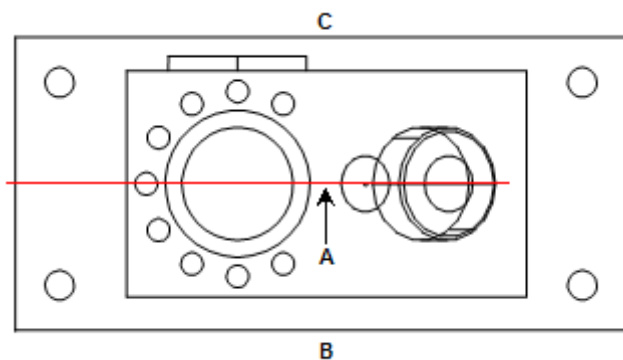
Para construir una línea media:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea** (**Insertar | Elemento | Construido | Línea**).
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Medio**.
3. En la lista de elementos, seleccione el primer elemento. Debe ser una línea, un cono, un cilindro o una ranura.
4. En la lista de elementos, seleccione el segundo elemento. Debe ser una línea, un cono, un cilindro o una ranura.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/LÍNEA,MEDIO,elem_1,elem_2,longitud
```



A: Línea construida (una línea media) equidistante entre dos líneas (FRENTE y ATRÁS).

B: FRENTE

C: ATRÁS

Construir una línea media a partir de dos líneas

Construir una línea paralela

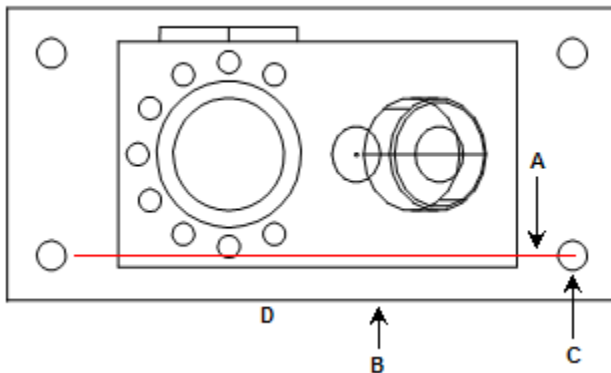
Puede construir una línea en posición paralela a dos elementos cualesquiera. PC-DMIS crea una línea paralela al primer elemento de entrada y la hace atravesar el centro del segundo elemento.

Para construir una línea paralela:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Paralelo**.
3. En la lista de elementos, seleccione dos elementos de un tipo cualesquiera.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/LÍNEA, PARALA, elem_1, elem_2, longitud
```



Construir una línea paralela

A: Línea construida paralela al primer elemento y atravesando el segundo elemento

B: Primer elemento

C: Segundo elemento

D: FRENTE

Construir una línea perpendicular

Puede construir una línea perpendicular al primer elemento de entrada y hacerla atravesar el centroide del segundo elemento introducido.

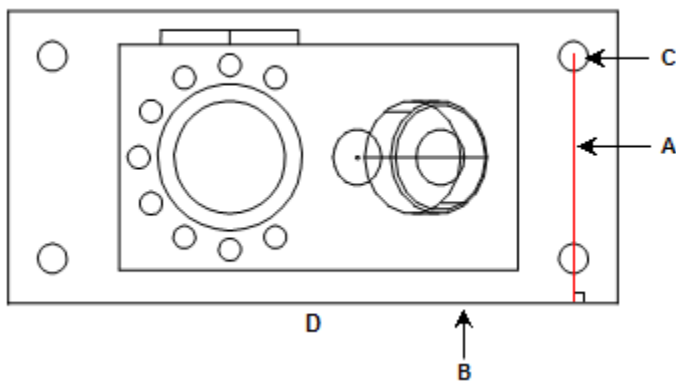
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Para construir una línea perpendicular:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Perpendicular**.
3. En la lista de elementos, seleccione dos elementos de un tipo cualesquiera.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/LÍNEA, PERPA, elem_1, elem_2, longitud
```



Construir una línea perpendicular

A: Línea construida perpendicular al primer elemento y atravesando el centro del segundo elemento.

B: Primer elemento

C: Segundo elemento

D: FRENTE

Construir una línea proyectada

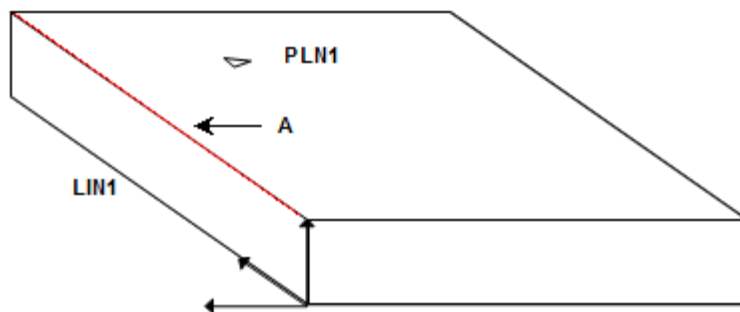
Puede construir una línea a partir de cualquier elemento y un plano. PC-DMIS proyecta la línea en el lugar donde entra en intersección con el plano. Si solo hay un elemento de entrada, la proyección se efectúa en el plano de trabajo.

Para construir una línea proyectada:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyección**.
3. En la lista de elementos, seleccione uno o dos elementos. El primer elemento puede ser de cualquier tipo. Si selecciona dos elementos, el segundo *debe* ser un plano.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/LÍNEA,PROY,elem_1,(elem_2),longitud
```



Ejemplo de un elemento de línea construido a partir de una línea y un plano.

A: Línea construida proyectada desde un elemento de línea (LIN1) en un elemento de plano (PLN1)

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Cambiar la dirección de una línea

Puede construir una línea con un vector invertido.

Para construir una línea invertida:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Invertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento. *Debe* ser una línea o un elemento axial.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS invierte el vector de la línea y voltea los puntos inicial y final.

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

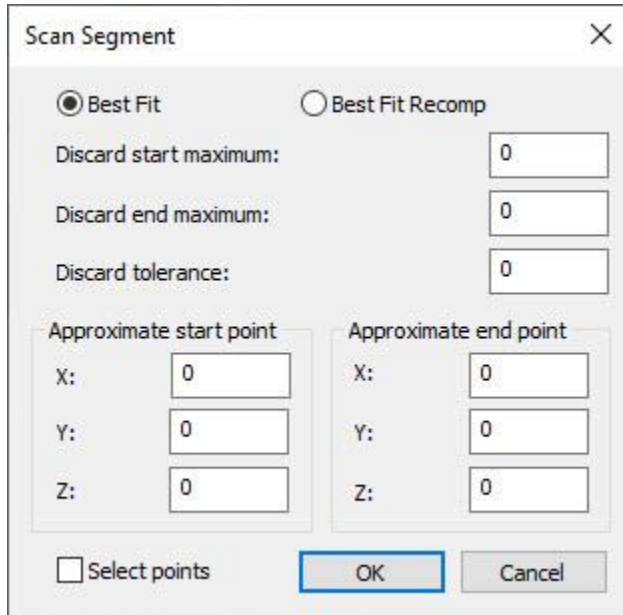
```
CONST/LÍNEA, INV, elem_1, longitud
```

Construir una línea a partir de un segmento de un escaneado

Puede construir una línea a partir de un segmento de un escaneado de línea abierta o de línea cerrada. PC-DMIS crea una línea a partir de un segmento del escaneado. Los detalles de la construcción figuran en este tema.

Para construir una línea con un segmento de escaneado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. Seleccione la opción **Escaneado de segmento**.
3. Seleccione un escaneado de línea abierta o de línea cerrada anteriormente creado.
4. Haga clic en el botón **Datos del segmento** para abrir el cuadro de diálogo **Escaneado de segmento**.



The image shows a 'Scan Segment' dialog box with a close button (X) in the top right corner. It contains two radio buttons: 'Best Fit' (selected) and 'Best Fit Recomp'. Below these are three input fields for 'Discard start maximum:', 'Discard end maximum:', and 'Discard tolerance:', each with a value of '0'. There are two sections for approximate points: 'Approximate start point' and 'Approximate end point'. Each section has three input fields for X, Y, and Z coordinates, all with a value of '0'. At the bottom left is a checkbox labeled 'Select points'. At the bottom right are 'OK' and 'Cancel' buttons. The 'OK' button is highlighted with a blue border.

Cuadro de diálogo Escaneado de segmento

5. Seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste compensado**.
6. En este cuadro de diálogo, seleccione el segmento del escaneado que desea utilizar en la construcción.
7. En los cuadros **Máximo de inicio omitido** y **Máximo de fin omitido**, introduzca el número de puntos que pueden descartarse.
8. En el cuadro **Tolerancia omitida**, introduzca un valor para la distancia desde la línea de mejor ajuste. Esta es una tolerancia de forma; permite controlar qué puntos finales serán aceptados como parte de la línea. Si la distancia entre el punto de escaneado y la línea del mejor ajuste es superior al valor de esta tolerancia, se descarta el punto final.
9. Introduzca los valores X, Y y Z en las áreas **Punto inicial aproximado** y **Punto final aproximado**. Para ello, seleccione la casilla de verificación **Seleccionar puntos** y después haga clic en la ventana gráfica para rellenar los cuadros **X**, **Y** y **Z**. Puede hacer clic en cualquier lugar de la ventana gráfica; sin embargo, PC-DMIS inserta el punto en el escaneado más cercano al lugar donde hizo clic. También puede teclear los valores.
10. Haga clic en **Aceptar** para aceptar los datos y cerrar el cuadro de diálogo **Escaneado de segmento**.
11. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

12. Haga clic en **Crear pieza** para construir la línea con el segmento del escaneado.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción muestra:

```
CONST/LÍNEA,ESCANEAR_SEGMENTO,tipo_ajuste,elem_1,x_inic,y_inic,z_inic,x_fin,y_fin,z_fin,inicial_omitido,final_omitido,tolerancia
```

Si desea varios arcos o líneas a partir de un determinado escaneado, debe añadir otro comando para un segmento diferente del escaneado.

Determinar los datos que se utilizarán para construir la línea

Los datos que se utilizarán para construir la línea se determinan de la siguiente forma:

- Primero, se sirve de un punto inicial y un punto final para determinar un segmento del escaneado. Los puntos inicial y final seleccionados son el punto en el escaneado más cercano a `[x_inicial, y_inicial y z_inicial]` y el punto más cercano a `[x_final, y_final y z_final]` respectivamente.
- Luego, se omiten puntos de los puntos inicial y final del escaneado. El número de puntos omitidos del inicio corresponde a `inicio_omitido`, y el del final, a `final_omitido`. Luego se crea una línea con este conjunto de puntos.
- Finalmente, se vuelven a añadir los puntos inicial y final, si están dentro de la tolerancia definida. Se vuelve a crear la línea con el nuevo conjunto de puntos.

El valor de `tipo_ajuste` puede ser `MEJAJ` (Mejor ajuste) o `MEJAJRE` (Mejor ajuste compensado). Este comando determina si se debe realizar un mejor ajuste o un mejor ajuste compensado en el momento de calcular la línea. Para ver una descripción de Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado, consulte el tema "Construir una línea de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado".



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Construir una línea con offset

Puede construir una línea de offset entre los elementos introducidos y luego situarla a unas distancias especificadas (offset) de los elementos de entrada.

Para construir una línea con offset:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Offset**.
3. En la lista de elementos, seleccione *como mínimo* dos elementos a partir de los cuales se creará la línea con offset. Pueden ser de cualquier tipo.
4. Haga clic en el botón **Offsets** para abrir el cuadro de diálogo **Offsets de línea**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Cuadro de diálogo Offsets de línea

5. Elija entre calcular los nominales a partir de los valores de offset o calcular el valor de offset a partir de los valores nominales especificados.
 - Para calcular los nominales a partir de los valores de offset, seleccione la opción **Calcular nominales**. En el campo **Offset**, introduzca los valores de offset para los elementos deseados y haga clic en **Calcular**.
 - Para calcular los valores de offset a partir de valores especificados, seleccione la opción **Calcular offsets**, modifique los valores nominales y luego haga clic en **Calcular**. Consulte los procedimientos siguientes para obtener más información.
6. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Offsets de línea**.
7. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
8. Haga clic en el botón **Crear** para crear la línea de offset construida basándose en los valores introducidos.



Si los valores de offset superan la distancia entre los elementos de entrada, PC-DMIS no puede resolver la línea con offset. En lugar de eso, construye una línea sin offsets entre el primer elemento y el último.

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



```
CONST/LÍNEA,OFFSET    SUPERFICIE
NORMAL = vect_i, vect_j, vect_k, ALTERNANTE1    ID = id1,
id2, ...
OFFSET = val1, val2, ...
```

ALTERNANTE1 = cambia entre MÚLTIPLES PUNTOS y DOS PUNTOS. Para construcciones nuevas, debe utilizar MÚLTIPLES PUNTOS.

- **MÚLTIPLES PUNTOS:** Este algoritmo más nuevo es el algoritmo por omisión utilizado cada vez que se construye una nueva línea de offset. Construye la línea de offset entre los elementos de entrada seleccionados. Puede especificar valores de offset de cualquiera de los elementos.
- **DOS PUNTOS:** Este algoritmo más antiguo se conserva por motivos de compatibilidad con rutinas de medición de versiones antiguas de PC-DMIS. Construye la línea de offset entre dos elementos de entrada. El valor de offset del primer elemento siempre debe ser cero. Asimismo, el modo en que funcionan los signos positivo y negativo es al revés de como funcionan en MÚLTIPLES PUNTOS.

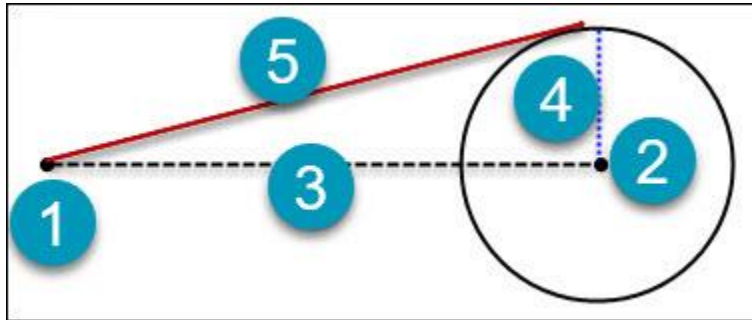
Cómo funciona

Considere estas instrucciones junto con las imágenes que hay debajo:

- PC-DMIS aplica los offsets en dirección perpendicular a la dirección normal de la superficie especificada.
- PC-DMIS intenta construir la línea empezando en el primer elemento de entrada y terminado en el último elemento de entrada.
- Un valor de offset básicamente da como resultado un círculo imaginario trazado alrededor de cada centroide del elemento de entrada y con ese valor.
- PC-DMIS trata de construir una línea tangente al círculo imaginario alrededor de cada radio de offset de elemento de entrada. Una línea tangente toca el círculo sólo en un punto.
- En los casos en que se utilizan más de dos elementos de entrada con diferentes valores de offset, PC-DMIS no puede construir una línea tangente a todos los offsets; en lugar de eso, intenta adaptar los offsets de la mejor manera posible con una línea de mejor ajuste.
- PC-DMIS construye una línea cuyo offset corresponda a la distancia más corta entre ésta y cada elemento de entrada.
- Los signos de offset vienen determinados por la dirección de la línea.

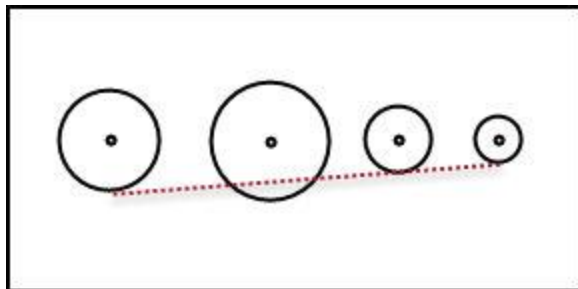
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Supongamos que tiene dos puntos como elementos de entrada, y el segundo punto tiene un valor de offset:

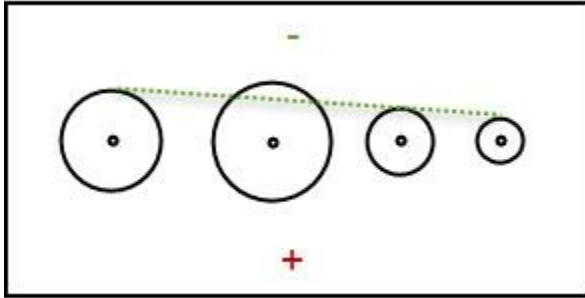


1. Primer punto
2. Segundo punto
3. Línea resultante si no se define ningún offset
4. Distancia de offset (radio) desde el centro del elemento que da lugar a un círculo imaginario alrededor del elemento
5. Línea construida desde el elemento inicial, tangente al círculo imaginario

Por ejemplo, supongamos que tiene cuatro puntos como elementos de entrada, y cada punto tiene un valor de offset diferente, tal como indican sus círculos. PC-DMIS construye una línea de mejor ajuste tangente a esos círculos, como se observa en este diagrama:



Un signo positivo o negativo del valor de offset determina el lado del círculo en el cual se construye la línea. Por ejemplo, supongamos que invierte los signos de todos los offsets, de positivo a negativo; teminaría teniendo algo parecido a esto:

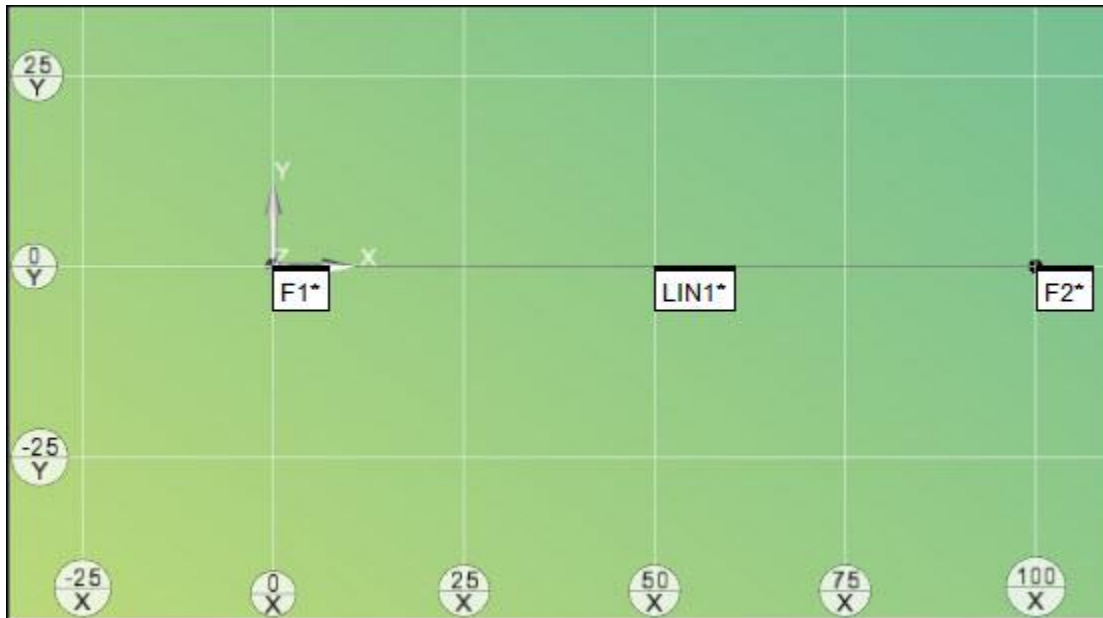


Si obtiene una línea opuesta a la esperada, cancele el elemento y reconstrúyalo cambiando el signo de los valores de offset.

Ejemplos

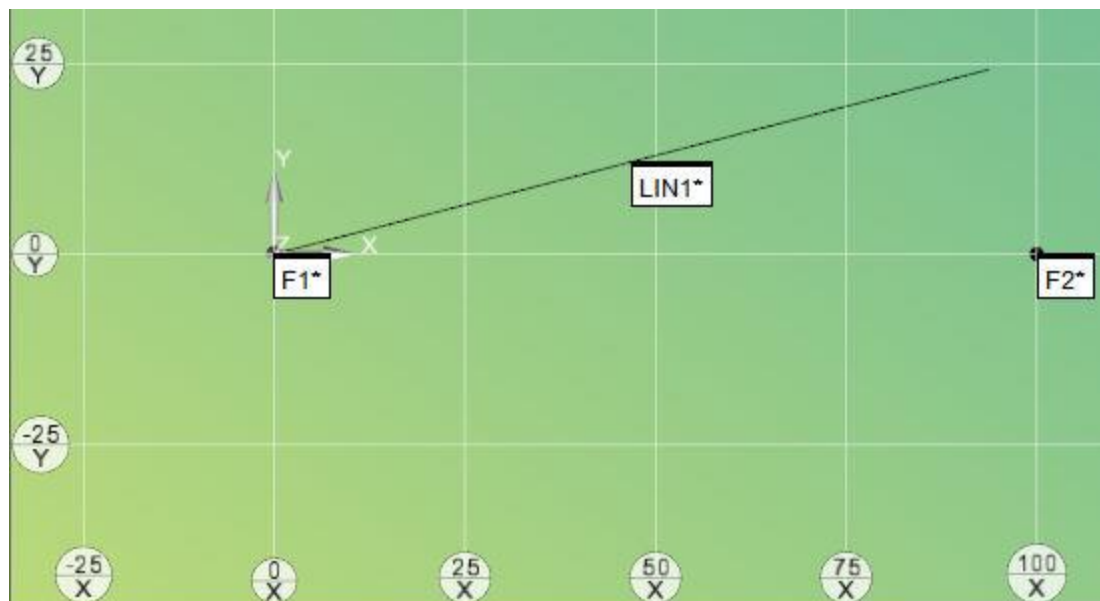
A continuación se proporcionan algunos ejemplos:

Ejemplo 1: F1 y F2 son las entradas. Ambos tienen offsets que se han establecido en cero:

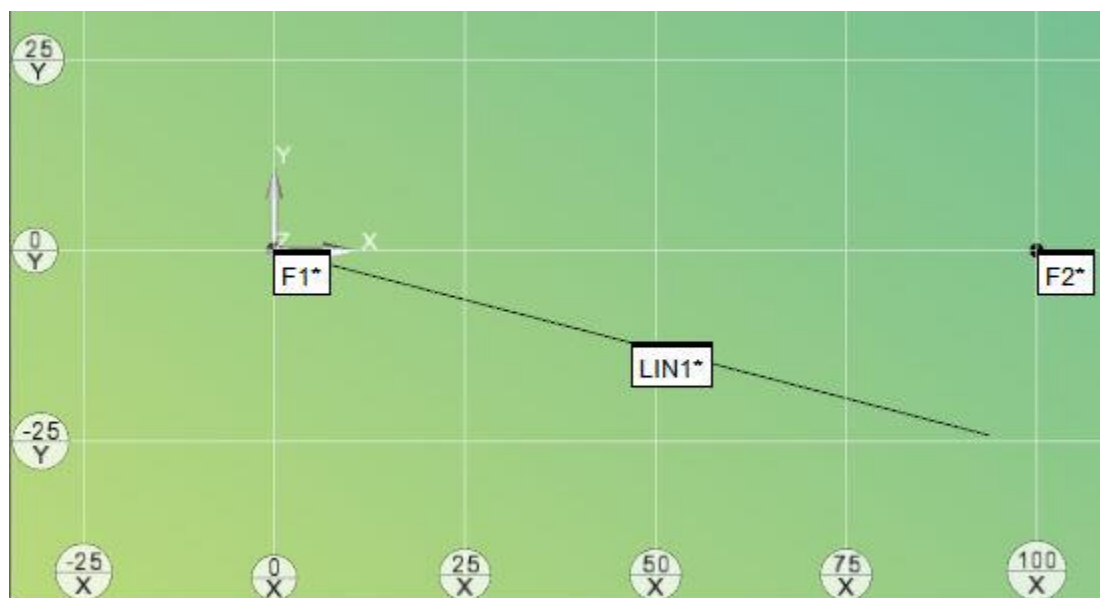


Ejemplo 2: F1 y F2 son las entradas. El offset F1 está establecido en 0. El offset F2 está establecido en 25:

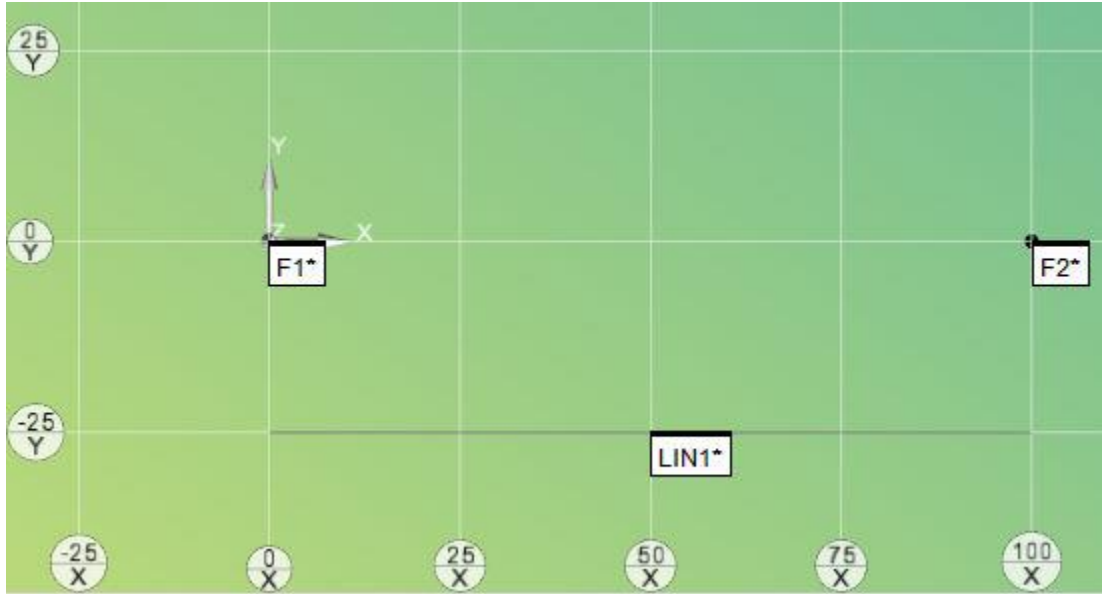
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Ejemplo 3: F1 y F2 son las entradas. El offset F1 está establecido en 0. El offset F2 está establecido en -25:



Ejemplo 4: F1 y F2 son las entradas. Ambos offsets se han establecido en -25:



Cambiar offsets directamente para calcular nominales

Para introducir nuevos valores de offset:

1. Haga clic en el botón **Offset** del cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)** para abrir el cuadro de diálogo **Offsets de línea**.
2. En el cuadro de diálogo **Offsets de línea**, seleccione la opción **Calcular nominales**. La parte de offsets del cuadro de diálogo se convierte en editable.
3. En la columna **Offset**, haga clic en un valor 0,000000 para resaltarlo.
4. Haga clic de nuevo en el offset para poder editarlo.
5. Introduzca un valor nuevo y pulse la tecla Intro para aceptar el valor.
6. Si lo desea, modifique el otro offset.
7. Haga clic en el botón **Calcular** para actualizar los valores nominales basados en los valores de offset.
8. Haga clic en **Aceptar** para guardar el offset.

Ejemplo de un cálculo de nominales

El botón **Calcular** calcula los valores nominales de X, Y y Z de los nuevos offsets introducidos.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Por ejemplo, supongamos que construye una línea con offset entre dos círculos (CIR1 y CIR2). Después de seleccionar los elementos y hacer clic en el botón **Offsets**, obtendrá los nominales de X, Y y Z de:

$$X = 4,5040$$

$$Y = 3$$

$$Z = 0,1582$$

Si cambia los valores de offset en dos para cada círculo y hace clic en el botón **Calcular nominales**, los valores de X, Y y Z se actualizan a:

$$X = 4,5040$$

$$Y = 5$$

$$Z = 0,1582$$

Si hace clic en **Aceptar** y construye la línea con offset, observará que la línea que acaba de construir está dos unidades por encima del eje Y.

Solo el eje Y tendrá un offset para los offsets de línea.

Cambiar nominales directamente para calcular offsets

Para introducir nuevos valores de offset:

1. Haga clic en el botón **Offset** del cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)** para abrir el cuadro de diálogo **Offsets de línea**.
2. Seleccione la opción **Calcular offsets**. La parte de nominales del cuadro de diálogo para a estar disponible para editar.
3. Cambie los valores de **XYZ**, **IJK** o **IJK de la superficie**.
4. Haga clic en el botón **Calcular** para actualizar los valores de offset basados en los nominales que haya modificado.
5. Haga clic en **Aceptar** para guardar el offset.

Ejemplo de un cálculo de offsets

El botón **Calcular offsets** calcula los valores de offset que aparecen en la columna **Offset** cuando cambia el valor nominal.

Por ejemplo, supongamos que construye una línea con offset entre dos círculos (CIR1 y CIR2). Después de seleccionar los elementos y hacer clic en el botón **Offsets**, obtendrá los nominales de X, Y y Z de:

$$X = 4,5040$$

$$Y = 3$$

$$Z = 0,1582$$

Si cambia los nominales de X, Y y Z a:

$$X = 4,5040$$

$$Y = 4,5$$

$$Z = 0,1582$$

y hace clic en el botón **Calcular offsets**, los offsets de los dos círculos se actualizan a:

$$1,500000 \text{ CIR1}$$

$$1,500000 \text{ CIR2}$$

Si luego hace clic en **Aceptar** y construye la línea con offset, observará que la línea se construye 1,5 unidades por encima del eje Y.

Construir una línea de dátum secundario

Puede construir una línea de dátum secundario a partir de un plano, una línea o un conjunto de puntos. El conjunto de puntos puede estar compuesto por varios puntos seleccionados, un conjunto de puntos construido o un elemento de escaneado que contenga varios puntos.

En la construcción del dátum secundario se utilizan los puntos de los elementos de entrada, así como el plano de la entrada de dátum principal para crear una línea bidimensional "restringida por orientación" y "externa al material". Puede utilizar esta línea en alineaciones para simular un elemento de dátum secundario.

- "Restringida por orientación" significa que se fuerza la perpendicularidad de los puntos de entrada con respecto al dátum principal.
- "Externa al material" significa que la línea resultante entra en contacto con los puntos más altos desde los elementos de entrada, siempre que la restricción de orientación y el tipo de cálculo seleccionado lo permitan.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

PC-DMIS construye la línea de dátum secundario en el plano que se seleccione como dátum principal.

Ejemplos

En los ejemplos siguientes se muestran los puntos como si se visualizaran desde el plano seleccionado.

- Minmáx restringido es el tipo de cálculo por omisión especificado por el estándar ISO 1101.
- L2 restringido es el tipo de cálculo por omisión especificado por el estándar ASME Y14.5.

L^∞



La línea roja es el plano con restricción L^∞ que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo Minmáx restringido en PC-DMIS).

L2



La línea verde es el plano con restricción L2 que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo de cálculo L2 restringido en PC-DMIS).

Cómo construir una línea de dátum secundario

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir línea (Insertar | Elemento | Construido | Línea)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Dátum secundario**.
3. En la lista de elementos, seleccione los elementos de entrada. Para conocer los tipos de elementos de entrada válidos, consulte la tabla del tema "Construir un elemento Línea".
4. En el área **Dátum principal**, seleccione el dátum principal. Este dátum puede ser un plano de la rutina de medición o un plano de trabajo de la alineación activa.

5. En el área **Tipo de cálculo**, seleccione en la primera lista el tipo de cálculo (**L2_RESTRINGIDO** o **MINMÁX_RESTRINGIDO**).
6. En el área **Tipo de cálculo**, seleccione una opción de compensación de sonda (**MEJAJ** para seleccionar mejor ajuste o **MEJAJRE** para seleccionar mejor ajuste compensado) en la segunda lista.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

7. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
8. Haga clic en el botón **Crear** para insertar el elemento de línea construida en la rutina de medición.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción es:



```
CONSTR/LÍNEA,DÁTUM_SECUNDARIO, elem_1,elem_2, ...  
TIPO_CÁLCULO/ALTERNANTE1,ALTERNANTE2  
PLANO DÁTUM PRINCIPAL/ALTERNANTE3,ALTERNANTE4
```

ALTERNANTE1 = L2_RESTRINGIDO o MÍN MÁX_RESTRINGIDO

ALTERNANTE2 = MEJAJ o MEJAJRE

ALTERNANTE3 = ELEMENTO o PLANODETRABAJO

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

ALTERNANTE4 = Es la lista de planos de trabajo si ALTERNANTE3 es un PLANODETRABAJO, o es la ID de elemento si ALTERNANTE3 es un ELEMENTO de plano.

Variaciones

En el ejemplo que se ilustra a continuación se muestra la ventana de edición cuando cambia ALTERNANTE4 por DELIM.

- Las primeras coordenadas x, y, z indican el primer punto de la línea.
- Las segundas coordenadas x, y, z indican el punto final de la misma línea.
- El último valor representa la longitud teórica o real de la línea.



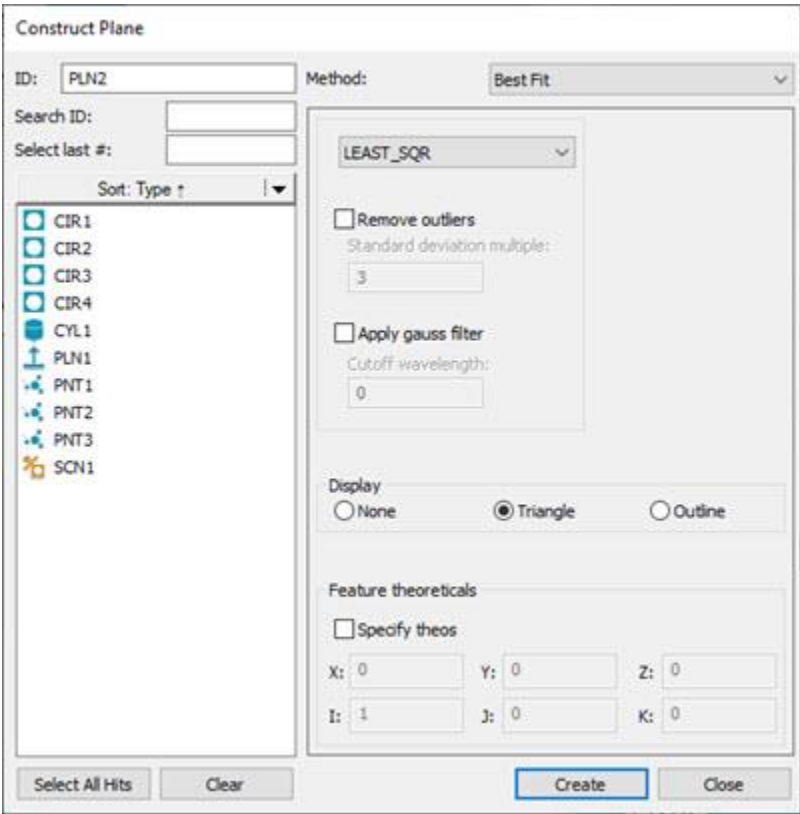
```
nombre_elemento=ELEM/LÍNEA,ALTERNANTE1,DELIM
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,coord_x,coord_y,coord_z,longi
tud
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,coord_x,coord_y,coord_z,long
itud
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,...,longitud
```

El ejemplo siguiente ilustra el formato de línea no delimitado:



```
nombre_elemento=ELEM/LÍNEA,ALTERNANTE1,NODELIM
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,...
```

Construir un elemento Plano



Cuadro de diálogo Construir plano

PC-DMIS ofrece diversos métodos para construir planos. En la tabla siguiente se enumeran los diversos tipos de planos construidos, junto con las entradas que requieren. Algunos elementos no requieren ninguna entrada, otros exigen tres o más. En la tabla siguiente, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar cualquier tipo de elemento como entrada. Los elementos pueden seleccionarse en cualquier orden en PC-DMIS.

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de elementos de entrada necesarios	Elemento principal	Elemento secundario	Elemento terciario	Comentarios
Plano automático	-	-	-	-	-	Consulte el tema "Construcción automática de planos".

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Plano de alineación	ALIN	0	-	-	-	Construye un plano en el origen de la alineación.
Plano de mejor ajuste	MEJAJ	Se requiere un mínimo de tres entradas.	-	-	-	Construye el plano de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Plano de mejor ajuste compensado	MEJAJR E	Se requiere un mínimo de tres entradas (una debe ser un punto).	-	-	-	Construye un plano de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Plano convertido	CONV	1	Cualquiera	-	-	Construye un plano en el centroide del elemento de entrada.
Plano de dátum principal	DÁTUM_PRINCIPAL	3 ó 1	Cualquiera (uno de tres) O si solamente hay	Cualquiera (2 de 3)	Cualquiera (3 de 3)	Construye un plano tangente a los puntos más altos disponibles.

			una entrada : un conjunto de elementos, un plano o un escaneado			
Plano medio	MEDIO	2	Cualquiera	Cualquiera	-	Construye un plano medio entre los centroides de los elementos de entrada.
Plano con offset	OFFSET	3 ó 1	Cualquiera (uno de tres) O elemento de plano si solamente hay una entrada .	Cualquiera (2 de 3)	Cualquiera (3 de 3)	Construye un offset del plano a partir de los elementos de entrada (o a partir de un único elemento de plano).
Plano paralelo	PARALA	2	Cualquiera	Cualquiera	-	Construye un plano paralelo al primer elemento y atravesando el segundo elemento.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Plano perpendicular	PERPA	2	Elemento de eje o de línea	Cualquiera	-	Construye un plano perpendicular al primer elemento y atravesando el segundo elemento.
Plano invertido	INV	1	Plano	-	-	Construye un plano que atraviesa la entrada con un vector invertido.
Plano trasladado	TRASLADADO	1	Plano con datos de punto	-	-	Construye un plano con un offset a partir del plano de entrada.
Plano extraído	PLANO_EXTRAÍDO	1	NDP o malla	-	-	Construye un plano extraído del objeto de NDP o malla con las propiedades de anchura y longitud especificadas.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir un plano, haga lo siguiente:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. Utilice la lista **Método** para seleccionar el tipo de método para el plano construido. Las opciones disponibles son:
 - Plano automático
 - Plano de alineación
 - Plano de mejor ajuste
 - Plano de mejor ajuste compensado
 - Plano convertido
 - Plano medio
 - Plano perpendicular
 - Plano paralelo
 - Plano invertido
 - Plano de dátum principal
 - Plano con offset
 - Plano trasladado
 - Plano extraído



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular

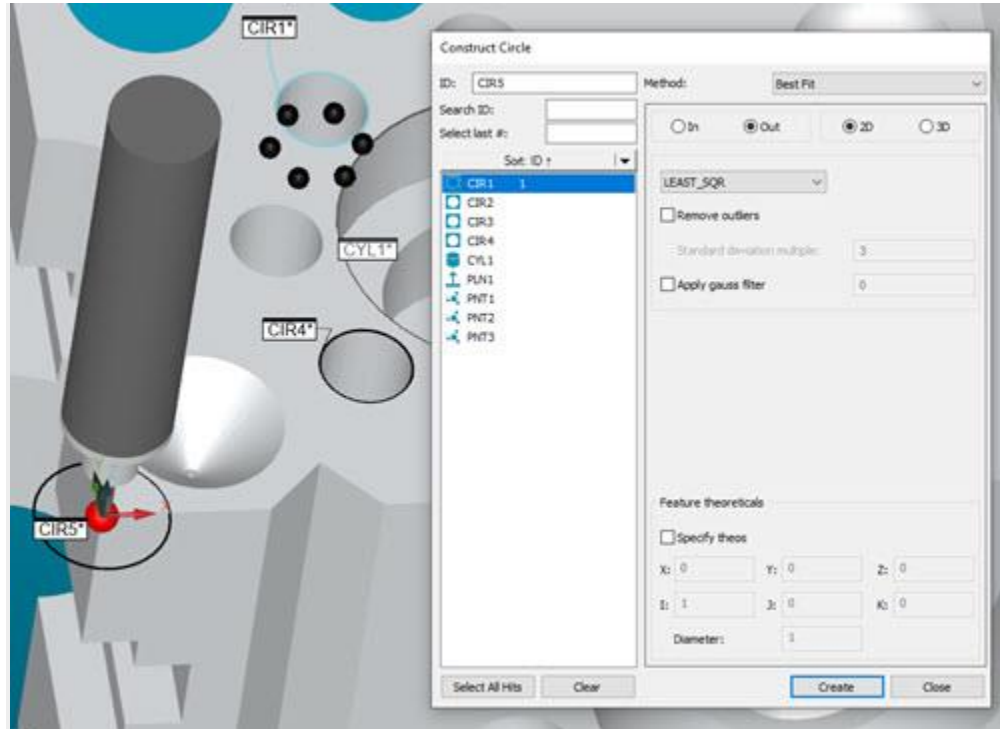


Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

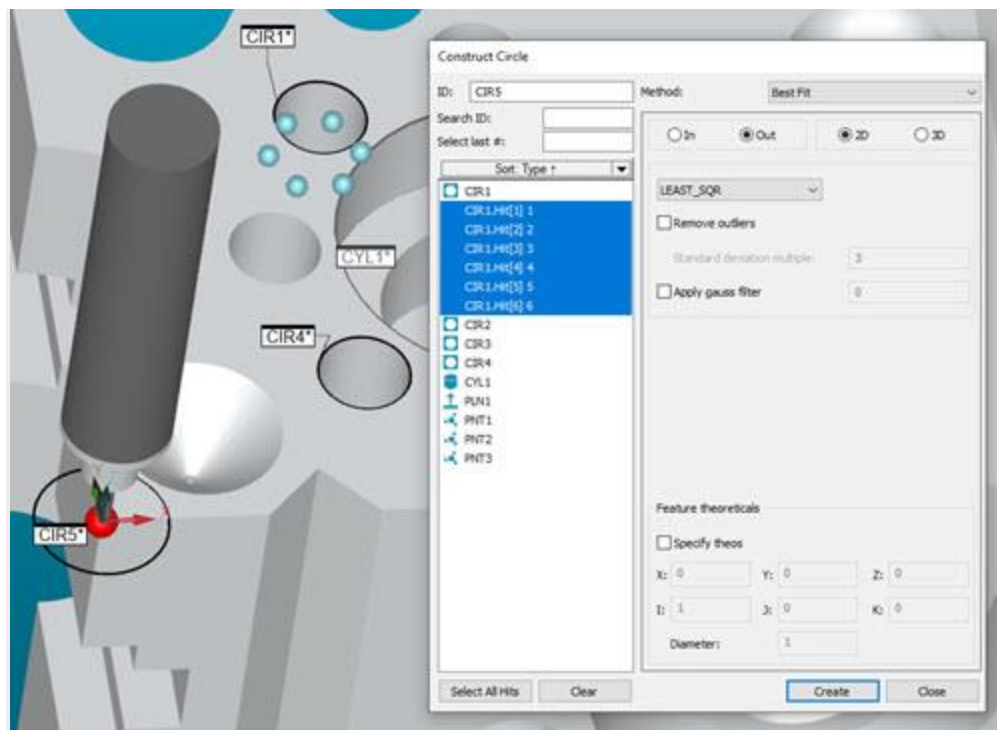
1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

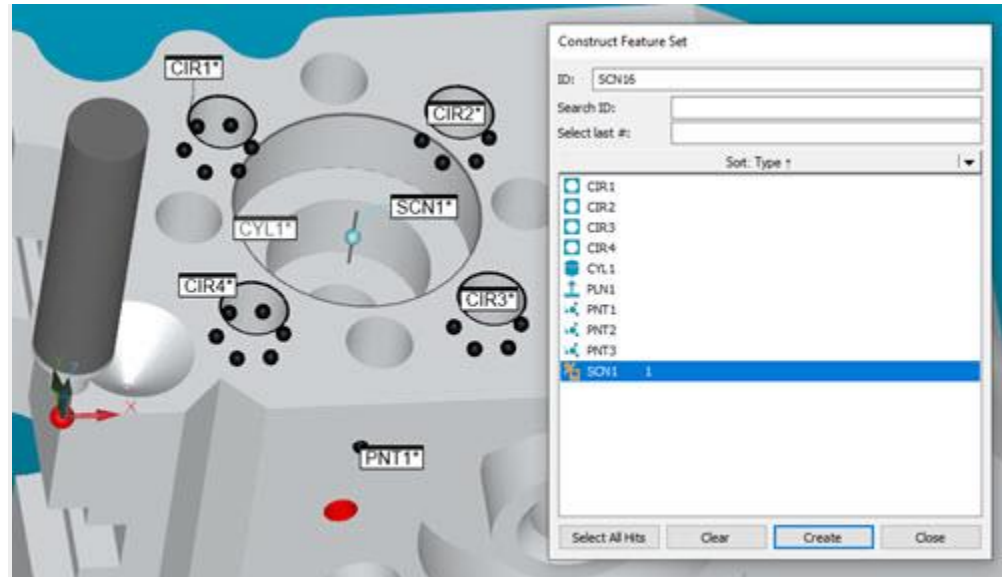
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirlos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.



3. Utilice la tabla anterior para seleccionar los elementos adecuados de la lista de elementos para el plano construido en función del método seleccionado.
4. Realice los cambios necesarios en las demás opciones que pasan a estar disponibles en función del método seleccionado para el plan construido. Se describen en el tema específico del método que ha seleccionado.
5. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para construcción de un plano:



```
nombre_elemento=ELEM/PLANO,ALTERNANTE  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k  
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,...
```

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Si ALTERNANTE2 = PLANO y ALTERNANTE3 = MEJAJ o MEJAJRE, el comando tiene el formato siguiente:



```
nombre_elemento=ELEM/PLANO,ALTERNANTE1,ALTERNANTE6  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k  
CONST/PLANO,ALTERNANTE3  
ELIMINACION_OUTLIERS/ALTERNANTE5,multiplicador_desv_están  
dar  
FILTRO/ALTERNANTE5, LONGITUDONDA=long_onda_corte
```



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

AUTO es el método de construcción por omisión. Esta opción determina automáticamente la mejor forma de construir un plano, utilizando los elementos introducidos. Consulte el tema "Construcción automática de planos".

ALTERNANTE1= CARTESIANA o POLAR

ALTERNANTE2 = PLANO

ALTERNANTE3 = ALIN / MEJAJ / MEJAJRE / CONV / TANGENTE / MEDIO / OFFSET / PARALA / PROY / PERPA / INV / TRASLADADO

ALTERNANTE5 = ACT / DES

ALTERNANTE6 = CUAD_MÍN / SEP_MÍN

multiplicador_desv_estándar = Esta opción solo está disponible para los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado. Determina si el punto medido es un outlier. Si el punto del plano es mayor que la desviación estándar multiplicada por este valor, se trata de un outlier y se eliminará si se ha seleccionado la opción **Eliminar outliers**.

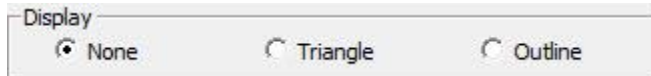
ong_onda_corte = multiplicador_desv_estándar = Esta opción solo está disponible para los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado. Controla el grado de suavizado de los datos. Cuanto mayor sea la longitud de onda, más alto será el grado de suavizado.

Las tres primeras líneas de la ventana de edición son idénticas para los planos construidos. La cuarta línea es ligeramente diferente, en función del tipo de elemento que se esté construyendo. Para alternar entre los distintos tipos de planos, coloque el cursor en **ALTERNANTE3** y pulse F7 o F8. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

En los subtemas siguientes se describen las opciones disponibles para construir un plano:

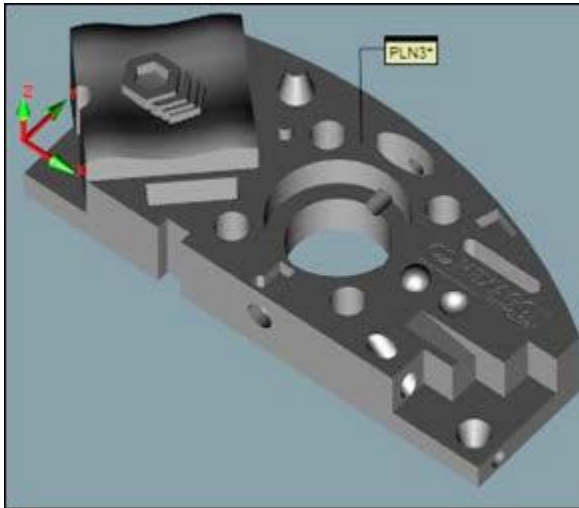
Usar el área de visualización



Área Mostrar

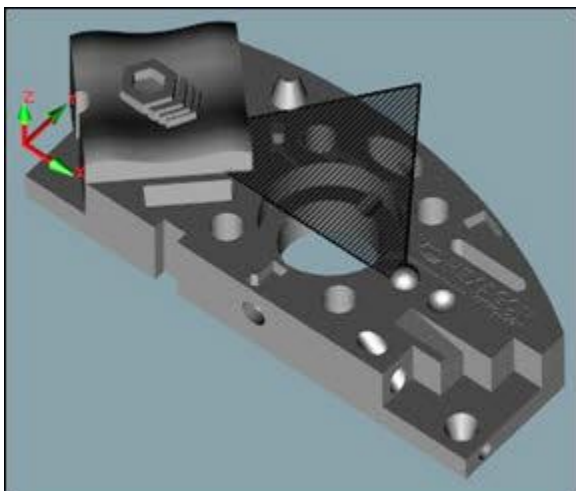
En esta área se define cómo se dibuja el elemento de plano en la ventana gráfica. Contiene estas opciones:

Ninguno: PC-DMIS solo muestra la ID del plano construido en la ventana gráfica. No muestra un dibujo ni un contorno del plano construido.

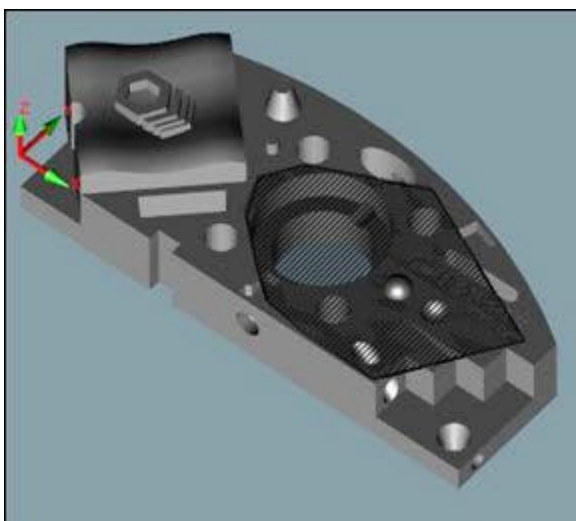


Triángulo: PC-DMIS dibuja el plano construido como triángulo sombreado. El tamaño del plano construido depende del número de contactos que conforman el plano.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Contorno: PC-DMIS dibuja el plano construido como contorno a partir de todos los contactos. El tamaño depende del número de contactos que conforman el plano construido.



Las opciones **Mostrar contorno de plano** o **No mostrar plano** de la ficha **General** del cuadro de diálogo **Opciones de configuración (Edición | Preferencias | Configurar)** definen el estado de visualización por omisión para los futuros planos construidos o medidos. No afectan al estado de visualización de los planos existentes.

Construcción automática de planos

En la tabla "Lista de elementos de entrada" se muestra el tipo de plano que puede construir cuando se seleccionan las entradas especificadas y se selecciona la opción **Automático**. El orden de selección de los elementos es indiferente. Si selecciona un elemento de entrada incorrecto, PC-DMIS muestra un mensaje de error e interrumpe la construcción automática del tipo de elemento indicado.

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Automático** en la lista de opciones.
3. En la lista **Elemento**, seleccione el elemento o los elementos que desee a partir de la tabla "Lista de elementos de entrada" siguiente.
4. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

Lista de elementos de entrada

Elementos de entrada	Planos construidos
Tres o más elementos, de los cuales no todos son puntos medidos	Plano de mejor ajuste
Cualquier elemento único (salvo plano o conjunto)	Plano convertido
Cualquier conjunto único	Plano de mejor ajuste
Todos los puntos medidos	Plano de mejor ajuste compensado

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Un plano	Plano invertido
Un objeto de NDP o malla	Plano extraído

Construir un plano a partir de una alineación

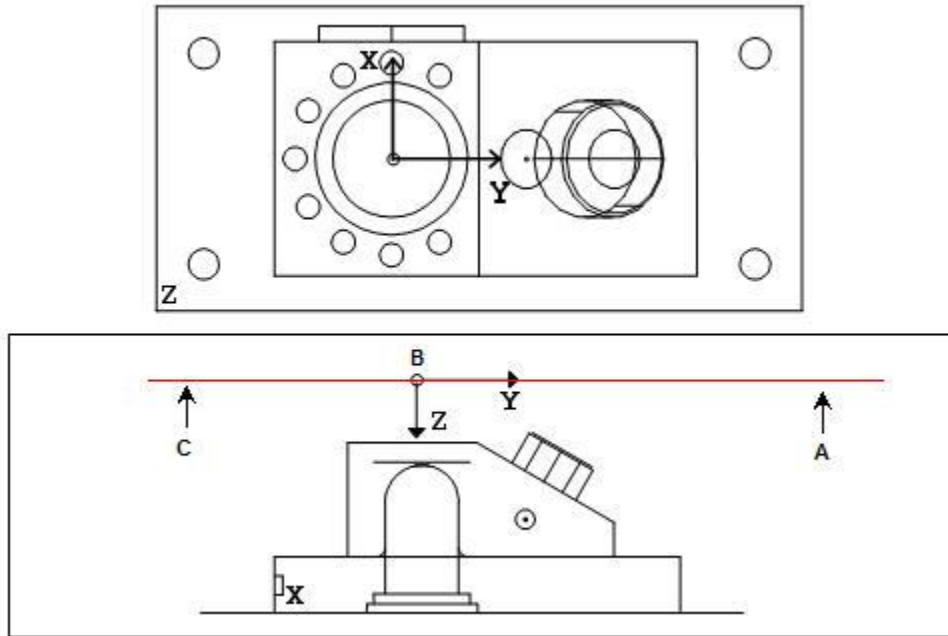
Puede construir un plano a través del origen actual y paralelo al plano de trabajo actual. No es necesario suministrar elementos de entrada.

Para construir un plano de alineación:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Alineación**.
3. No seleccione ningún elemento en la lista de elementos.
4. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PLANO,ALIN`



Construir un plano a partir de una alineación

A: Plano construido paralelo al plano de trabajo superior (XY+Z) y a través del origen.

B: Origen (0,0,0)

C: Plano de trabajo actual

Construir un plano de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Puede construir un plano con "mejor ajuste" a partir de tres o más elementos.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para construir un plano construido de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp..**
3. En la lista de elementos, seleccione al menos tres elementos.
4. Seleccione el tipo de construcción de mejor ajuste en la lista **Tipo de mejor ajuste**. Para obtener información sobre los diferentes tipos, consulte "Tipo de mejor ajuste (para planos)".
5. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

Si ha seleccionado **CUAD_MÍN** como tipo de mejor ajuste, PC-DMIS calcula un plano por *cuadrados mínimos*, para el cual PC-DMIS minimiza la distancia media cuadrática perpendicular desde los puntos de datos hasta el plano.

Si ha seleccionado **SEP_MÍN**, PC-DMIS crea un plano con separación mínima.

Con el método Mejor ajuste, la línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción indicará:

`CONST/PLANO,MEJAJ,elemento_1,elemento_2, ...`

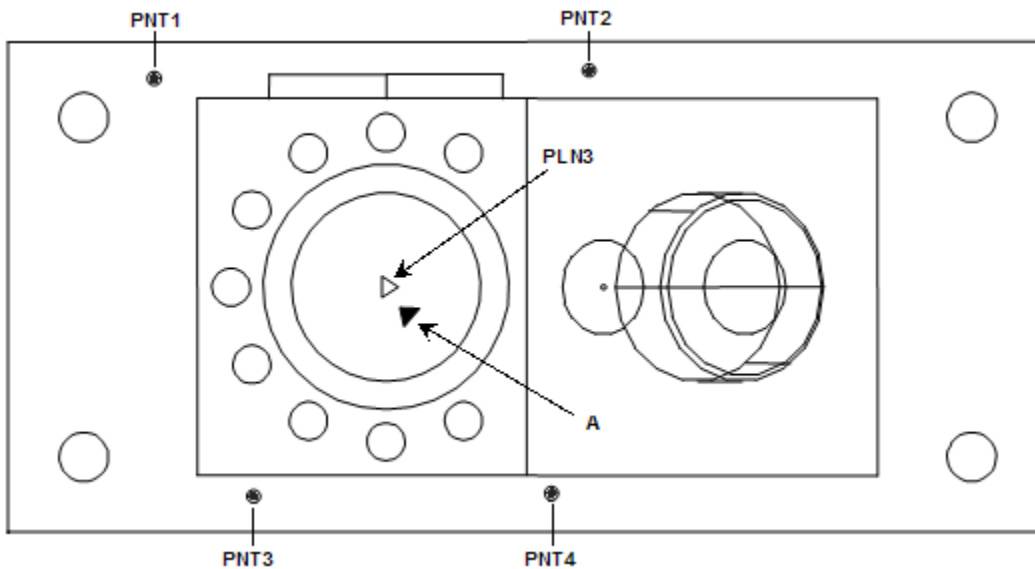
ELIMINACIÓN_OUTLIERS/ (ACT | DES) , *multiplicador_desv_estándar*
FILTRO/ (ACT | DES) , *LONGITUDONDA=long_onda_corte*

PC-DMIS utiliza los puntos medidos para la construcción.

Con el método Mejor ajuste compensado, la línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción indicará:

CONST/PLANO, MEJAJRE, *elemento_1, elemento_2, ...*
ELIMINACIÓN_OUTLIERS/ (ACT | DES) , *multiplicador_desv_estándar*
FILTRO/ (ACT | DES) , *LONGITUDONDA=long_onda_corte*

PC-DMIS utiliza el centro de la sonda para fines de medición.



A: Plano de mejor ajuste construido a partir de cuatro puntos (PNT1, PNT2, PNT3 y PNT4)

Construir un plano a partir de tres puntos o más

Eliminar outliers / Multiplicador de desviación estándar

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



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

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

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

Tipo de mejor ajuste (para planos)

Esta lista está activa si se selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** para los planos construidos. Permite especificar el tipo de construcción de mejor ajuste que se utilizará. Están disponibles los tipos siguientes:

- CUAD_MÍN
- SEP_MÍN

Estos tipos se explican a continuación:

CUAD_MÍN

Cuadrados mínimos: Este tipo de cálculo proporciona un método de ajuste en que se minimiza la distancia radial media cuadrática desde los puntos de datos hasta el plano. La raíz cuadrada de esta cantidad es la distancia RMS (raíz cuadrada media). Como la distancia RMS se basa en un promedio, algunos puntos pueden estar a una distancia mayor que la distancia RMS respecto al plano calculado.

SEP_MÍN

Separación mínima : Este tipo de cálculo genera un plano a partir de los elementos de entrada que contienen los puntos de datos, siendo la diferencia de sus radios lo más pequeña posible. El cálculo de mínimo y máximo utilizado en el cálculo SEP_MÍN minimiza el error máximo, o desviación, desde los datos de entrada hasta el plano. El error Mín/Máx es la mitad de la separación mínima. No hay puntos de datos de entrada (o elementos de entrada) a una distancia mayor que el error Mín/Máx respecto al plano Mín/Máx. Este cálculo determina si todos los datos de entrada (o elementos de entrada) están dentro de las tolerancias dadas. Este cálculo determina si todos los datos de entrada (o elementos de entrada) están dentro de las tolerancias dadas.

Aplicar filtro gaussiano / Longitud de onda de corte

Los planos contruidos de mejor ajuste (MEJAJ) y de mejor ajuste compensado (MEJAJRE) ofrecen la posibilidad de filtrar las desviaciones de los puntos de datos medidos en el plano de mejor ajuste calculado a partir de los datos medidos.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Aplicar filtro gaussiano: Si selecciona esta casilla de verificación, PC-DMIS aplica un filtro gaussiano con una longitud de onda de corte. Normalmente, cuanto más alta es la longitud de onda de corte, más suavizado presentan los datos filtrados.

Eliminar outliers: Si selecciona esta casilla de verificación y filtra los datos, PC-DMIS elimina los datos de outliers antes del filtrado. Para obtener información acerca del filtro gaussiano, consulte el tema "Gaussiano" en la sección "Construir un conjunto de filtros".

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un plano convertido

Es posible construir un plano mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye el plano en el centroide del elemento de entrada.

Para construir un plano convertido:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento de un tipo cualesquiera.
4. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/PLANO, CONV, elem_1
```

Construir un plano medio

Es posible construir un plano a partir de dos elementos cualesquiera. El plano medio resultante es equidistante de los centroides de los dos elementos de entrada especificados.

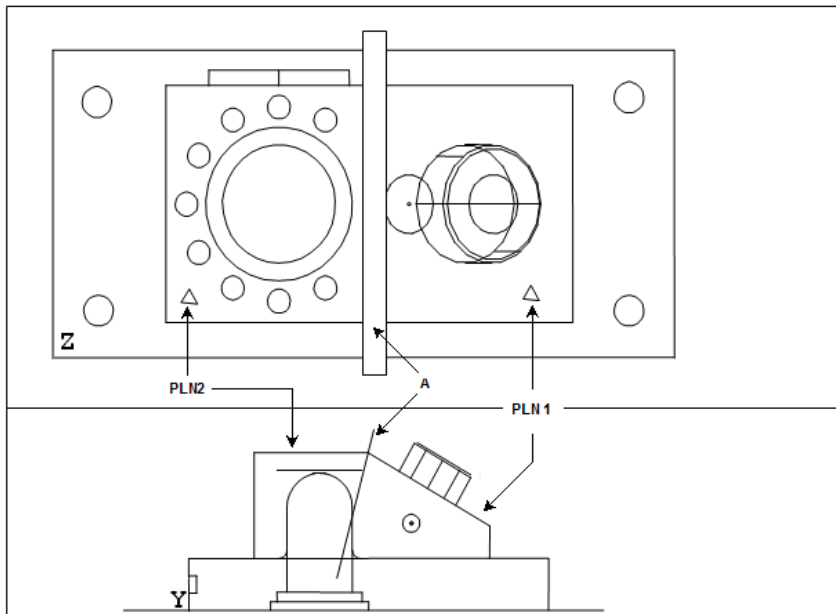
Para construir un plano medio:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Plano medio**.
3. En la lista de elementos, seleccione dos elementos de un tipo cualesquiera.
4. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.

5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PLANO,MEDIO,elem_1,elem_2`



Construir un plano a partir de dos planos

A: Plano construido equidistante entre dos planos (PLN1 y PLN2).

El plano construido y su vector dependen de los elementos de entrada utilizados:

- *Si selecciona planos para ambos elementos de entrada*, el plano medio se encontrará en el punto en que produce la bisección del ángulo más pequeño incluido entre los dos planos de entrada.
- *Si no selecciona un plano para ambos elementos de entrada*, el plano medio construido pasa por el punto en la posición intermedia entre los centroides de los dos elementos de entrada. El vector del plano construido va desde el centroide del primer elemento de entrada hasta el centroide del segundo elemento de entrada.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un plano perpendicular

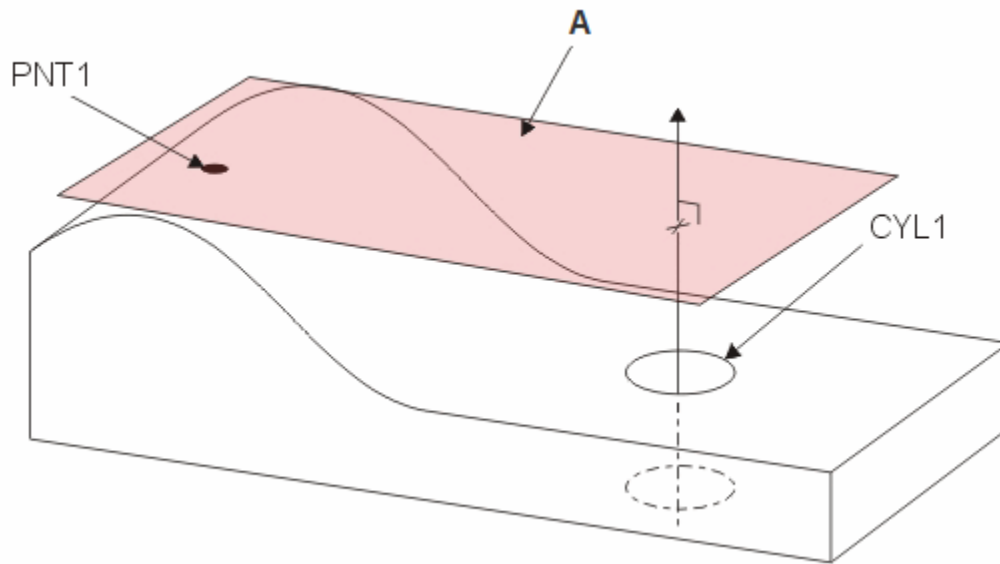
Es posible construir un plano entre elementos compatibles. PC-DMIS crea un plano perpendicular al primer elemento de entrada y lo hace atravesar el centroide del segundo elemento de entrada.

Para construir un plano perpendicular:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Perpendicular**.
3. En la lista de elementos, seleccione el tipo del primer elemento. Debe ser un elemento de plano, línea o eje.
4. En la lista de elementos, seleccione un segundo elemento de un tipo cualesquiera.
5. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción muestra:

```
CONST/PLANO, PERPA, elem_1, elem_2
```



Construir un plano perpendicular

A: Plano construido perpendicular a un elemento de cilindro (CIL1) y atravesando un elemento de punto alto (PNT1). Tenga en cuenta que CIL1 contiene un elemento de eje.

Por omisión, PC-DMIS calcula el vector del plano construido en función del vector que va desde el primer elemento hasta el segundo. Este comportamiento puede que no sea el deseado en todas las ocasiones. La casilla **Coplanar con línea** permite especificar el modo en que PC-DMIS calcula el vector del plano resultante. PC-DMIS activa esta casilla de verificación únicamente cuando se cumplen estas condiciones:

- El primer elemento es un elemento de tipo plano (plano, círculo o ranura).
- El segundo elemento es un elemento de tipo línea (línea, cilindro o cono).
- Los vectores de los dos elementos no son paralelos.

Si selecciona esta casilla, PC-DMIS construye el plano resultante como coplanar con el segundo elemento.

Construir un plano paralelo

Es posible construir un plano en posición paralela a dos elementos cualesquiera. PC-DMIS crea un plano paralelo al primer elemento de entrada y la hace atravesar el centroide del segundo elemento de entrada.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

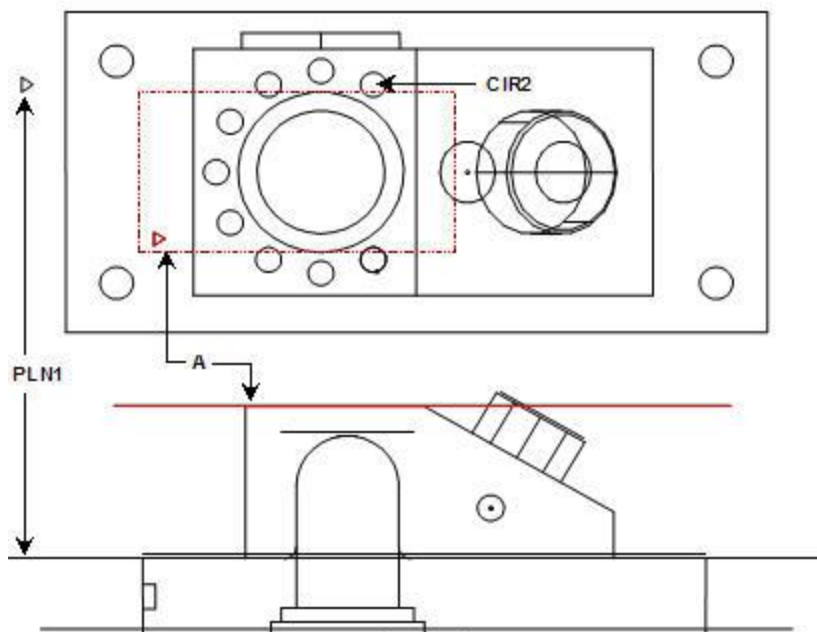
Para construir un plano paralelo:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Paralelo**.
3. En la lista de elementos, seleccione dos elementos de un tipo cualesquiera.
4. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/PLANO, PARALA, elem_1, elem_2`

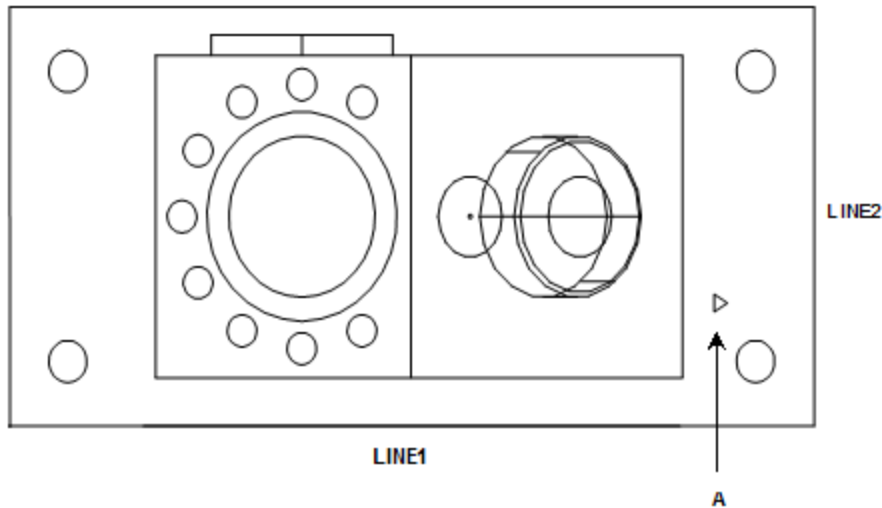
Ejemplo 1:



A; Plano construido paralelo al primer elemento, un plano (PLN1), y atravesando el segundo elemento, un círculo (CIR2).

Construir un plano paralelo a partir de dos planos

Ejemplo 2:



A: Plano construido atravesando el primer elemento, una línea (LÍNEA1) y paralelo a una segunda línea (LÍNEA2).

Construir un plano paralelo a partir de dos líneas

Cambiar la dirección de un plano

Es posible construir un plano con un vector invertido.

Para construir un plano invertido:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Invertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un elemento de plano. Debe ser un plano.
4. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

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

`CONST/PLANO, INV, elemento_1`

Construir un plano de dátum principal



Antes de la versión 2019 R1, al plano de dátum principal se le denominaba "plano de tangente" o "plano de puntos más altos".

Puede construir un plano que sea externo al material (tangente a los picos o los puntos más altos) en una superficie. A continuación puede utilizar este elemento como dátum en las alineaciones o las dimensiones. No dimensione un plano de tangente. No está pensado para ello. Debe utilizarlo únicamente como elemento de dátum.

Para construir un plano de dátum principal:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Dátum principal**.
3. En la lista de elementos, seleccione los elementos de entrada de entre una de estas opciones:
 - Tres o más elementos (puede utilizar cualquier tipo de elemento).
 - Cualquier conjunto de elementos. Para obtener información sobre los conjuntos de elementos, consulte el tema "Construir un conjunto de elementos".
 - Cualquier elemento de plano.
 - Cualquier escaneado.
4. Seleccione un tipo de cálculo de la primera lista del área **Tipo de cálculo**. Las opciones disponibles son:
 - **L1_RESTRINGIDO**
 - **L2_RESTRINGIDO**
 - **MINMÁX_RESTRINGIDO**

Para obtener información sobre estos tipos de cálculos, consulte el tema "Tipos de cálculo de plano de dátum principal" en esta documentación.

5. Seleccione **MEJAJ** (mejor ajuste) o **MEJAJRE**. (mejor ajuste compensado) en la segunda lista del área **Tipo de cálculo**.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para obtener más información sobre los planos de mejor ajuste, consulte "Construir un plano de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado".

6. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
7. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
8. Haga clic en el botón **Crear**.

Después de hacer clic en el botón **Crear**, PC-DMIS sigue estos pasos para construir el plano de dátum principal:

1. En primer lugar PC-DMIS construye un plano de mejor ajuste a partir de los elementos de entrada de acuerdo con el tipo de cálculo.
2. Luego PC-DMIS efectúa una rotación al plano de mejor ajuste.
3. A continuación, PC-DMIS encuentra el plano de dátum principal a partir de los puntos más altos.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción muestra:

`CONST/PLANO, DÁTUM PRINCIPAL, elemt_1, elem_2, elem_3,...`

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Tipos de cálculo de plano de dátum principal

El área **Tipos de cálculo** del plano de dátum principal construido proporciona tres tipos de cálculo diferentes. Estos tipos de cálculo son compatibles con las normas de plano de dátum ASME e ISO.

Los tres tipos de cálculo de la primera lista desplegable de **Tipos de cálculo** son:

- **L1_RESTRINGIDO**
- **L2_RESTRINGIDO**
- **MINMÁX_RESTRINGIDO**

Definiciones

Estos términos corresponden a las siguientes definiciones en las normas:

PC-DMIS	ASME Y14.5	ISO 5459
L1 restringido	Tipo de cálculo alternativo	Tipo de cálculo alternativo
L2 restringido (por omisión)	Tipo de cálculo por omisión	Tipo de cálculo alternativo
Minmáx restringido	Tipo de cálculo alternativo	Tipo de cálculo por omisión

Antes de elegir un tipo de cálculo, es necesario que comprenda los conceptos de filtrado de vacíos (espacio seguro externo), normas y restricción por material exterior (ajuste restringido). Esos se tratan a continuación:

Filtrado de vacíos

El filtrado de vacíos también se conoce como espacio seguro externo.

En verdad, las superficies de los elementos planares no son planares. Las superficies tienen zonas convexas y zonas cóncavas (picos y valles). Las regiones cóncavas seguro que no hacen contacto nunca con una placa de superficie perfectamente plana. Esto es lo que se denomina "vacíos". El software puede filtrar estos vacíos realizando una interpolación sobre ellos. Dado que los vacíos no afectan al modo en que la pieza interactúa con una placa de superficie ideal, tal vez quiera filtrar los vacíos:



Ilustración de una superficie con filtrado de vacíos. La línea de puntos gris es el elemento de superficie real. La línea continua negra es la superficie con los vacíos filtrados. El espacio entre la superficie de elemento real y la superficie con los vacíos filtrados son los vacíos.

Normas

En general, las formas geométricas ideales se ajustan a superficies no ideales minimizando las distancias entre la forma ideal y la superficie no ideal. En realidad, hay un número infinito de distancias entre las dos superficies. Las normas son conceptos matemáticos que transforman estas distancias en una única distancia a la vez que satisfacen ciertas propiedades matemáticas. El plano de dátum principal de PC-DMIS construido es compatible con tres normas:

- **L1:** Es igual a la suma de las distancias.
- **L2:** Es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las distancias. Minimizar la norma L2 es lo mismo que el ajuste de cuadrados mínimos.
- **L ∞ :** Es igual a las distancias máximas entre la superficie ideal y la superficie no ideal. Minimizar la norma L ∞ es lo mismo que minimizar la desviación máxima, por lo que para esta norma utilizamos el término "minmáx".

El proceso de ajuste minimiza las distancias de acuerdo con la norma seleccionada.

Restricción por material exterior

La restricción por material exterior también se conoce como ajuste restringido. Cuando se ajustan formas geométricas ideales a superficies no ideales, es posible añadir restricciones al proceso de ajuste. Una restricción por material exterior significa que el proceso de ajuste está restringido a la vez que se minimiza la norma. La restricción es que la superficie ideal debe encontrarse fuera de la superficie real. Eso es parecido a una placa de superficie. Una placa de superficie siempre está fuera de la pieza. Por ejemplo, un plano con restricción L ∞ minimiza la desviación máxima de todos los planos que se encuentran en el exterior de la pieza.

En suma

El plano de dátum principal de PC-DMIS utiliza estos conceptos de filtrado de vacíos, normas y restricción por material exterior juntos. A partir de las mediciones facilitadas de la superficie real, el plano de dátum principal filtra primero los vacíos. A continuación encuentra el plano que minimiza la norma elegida de las distancias a la superficie con los vacíos filtrados, en función de una restricción por material exterior.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Ejemplos

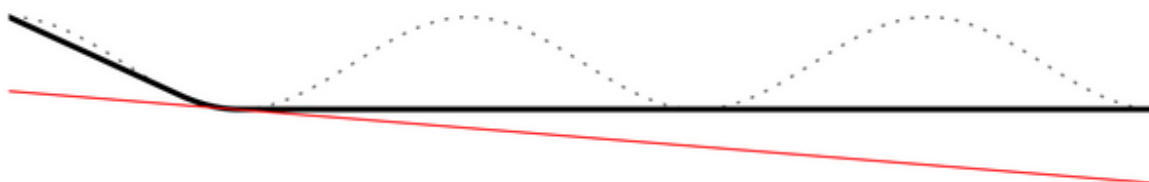
Los tres tipos de cálculo que expone el plano de dátum principal tienen diferente comportamiento en diferentes circunstancias. Estos ejemplos ilustran esas circunstancias. También demuestran cómo el algoritmo L2 ofrece una aproximación repetible de un dátum físico (como una placa de superficie).

- L^∞ normalmente da un resultado controlado por los bordes de la pieza. Esto lo hace no deseable en la mayoría de los casos.
- $L1$ se comporta algo así como una pieza descansaría sobre una placa de superficie bajo el efecto de la gravedad, pero no domina correctamente las condiciones de balanceo. Una condición de balanceo es cuando una pieza puede balancearse sobre una placa de superficie en lugar de tener unos puntos de contacto estable obvios. Un plano de dátum convexo da lugar a una condición de balanceo.
- $L2$ actúa en gran medida como $L1$ en muchos casos, pero en condiciones de balanceo siempre da una solución igualada. Esta es la norma recomendada para la mayoría de aplicaciones.

Ejemplos de perfil de superficie sinusoidal

En cada ilustración, la línea de puntos gris es el elemento de superficie real. La línea continua negra es la superficie con los vacíos filtrados (el espacio seguro externo).

L^∞



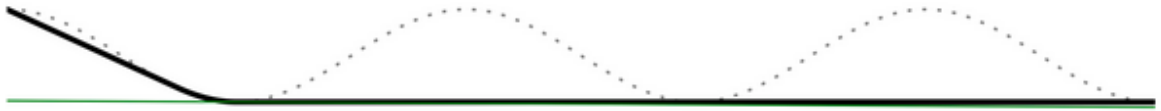
La línea roja es el plano con restricción L^∞ que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo minmáx restringido en PC-DMIS). Observe cómo este plano está inclinado con respecto a cómo funcionaría una placa de superficie.

$L1$



La línea azul es el plano con restricción L1 que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo de cálculo L1 restringido en PC-DMIS).

L2



La línea verde es el plano con restricción L2 que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo de cálculo L2 restringido en PC-DMIS).

Ejemplos de perfil de superficie en forma de V

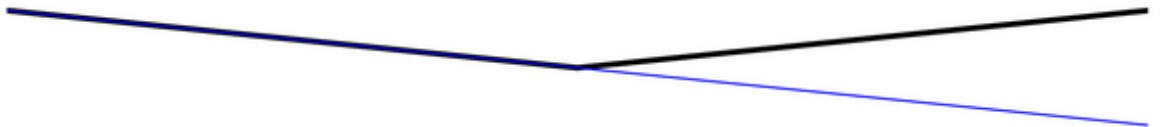
En cada ilustración la línea continua negra es la superficie con los vacíos filtrados (el espacio seguro externo).

L[∞]



La línea roja es el plano con restricción L[∞] que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo minmáx restringido en PC-DMIS). Observe cómo este plano iguala la condición de balanceo.

L1



La línea azul es el plano con restricción L1 que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo de cálculo L1 restringido en PC-DMIS).

L2



La línea verde es el plano con restricción L2 que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo de cálculo L2 restringido en PC-DMIS). Observe cómo este plano iguala la condición de balanceo.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Ejemplos de perfil de superficie ondulada

En cada ilustración, la línea de puntos gris es el elemento de superficie real. La línea continua negra es la superficie con los vacíos filtrados (el espacio seguro externo).

L^∞



La línea roja es el plano con restricción L^∞ que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo minmáx restringido en PC-DMIS). Observe cómo este plano está inclinado con respecto a cómo funcionaría una placa de superficie.

$L1$



La línea azul es el plano con restricción $L1$ que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo de cálculo $L1$ restringido en PC-DMIS).

$L2$



La línea verde es el plano con restricción $L2$ que tiene como objetivo el espacio seguro externo (tipo de cálculo $L2$ restringido en PC-DMIS).

Migración

De versiones anteriores de PC-DMIS a PC-DMIS 2019 R1:

Un elemento de plano de puntos más altos se convierte en un elemento de plano de dátum principal *con un tipo de cálculo $L1$ restringido*.

Un plano de tangente pasa a ser un elemento de plano de dátum principal y el tipo de cálculo se conserva.

De PC-DMIS 2019 R1 a PC-DMIS 2017 R1, pasando por PC-DMIS 2018 R2:

El elemento de plano de dátum principal pasa a ser un elemento de plano de tangente.

De PC-DMIS 2019 R1 a PC-DMIS versión 2016.0 (o anterior):

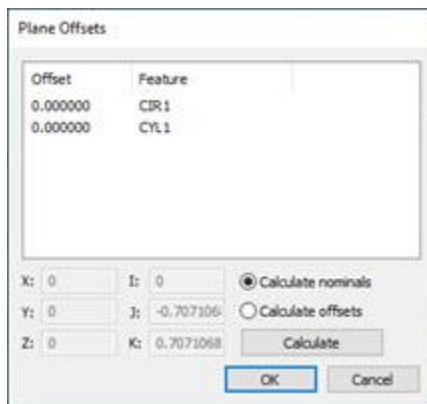
Si la versión de PC-DMIS es compatible con los elementos de plano de puntos más altos, el elemento de plano de tangente se convierte en un elemento de plano de puntos más altos.

Construir un plano con offset

Es posible construir un plano y situarlo a determinada distancia (offset) de los elementos de entrada.

Para construir un plano con offset:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Offset**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento de plano o como mínimo tres elementos de cualquier tipo.
4. Haga clic en el botón **Offsets** para abrir el cuadro de diálogo **Offsets de plano**.



Cuadro de diálogo Offsets de plano

5. Haga clic en la opción **Calcular nominales** e introduzca los valores de offset correspondientes a los elementos deseados en el campo de offsets, o haga clic en **Calcular offsets** y cambie los valores nominales (consulte los siguientes procedimientos).
6. Haga clic en **Calcular** para calcular los valores nominales o los valores de offset.
7. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Offsets de plano**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

8. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
9. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
10. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS crea el plano con offset en función de los elementos de entrada.

Usar un único elemento de entrada de tipo plano

PC-DMIS crea un plano paralelo a la distancia de offset.

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



```
CONST/PLANO, OFFSET  
ID=id1, , , ...  
OFFSET=val1...
```

Usar tres elementos de entrada

PC-DMIS repite y construye un plano cuyo offset corresponda a la distancia más corta entre cada elemento de entrada y el plano. PC-DMIS aplica los offsets negativos en la misma dirección general que la utilizada para medir los puntos. Los offsets positivos se aplican en dirección opuesta al sondeo. Si no hay ninguna dirección de sondeo (por ejemplo, los puntos de entrada eran de tipo construido), PC-DMIS utiliza el plano de trabajo actual para determinar la dirección general de aplicación de offsets. Los offsets positivos se aplican en la dirección positiva del tercer eje del plano de trabajo actual. Los offsets negativos se aplican en la dirección negativa del tercer eje del plano de trabajo actual.



El signo del valor de offset (sea positivo o negativo) determina el lado de los elementos de entrada en el cual se construye el plano. Si obtiene un plano opuesto al esperado, cancele el elemento y reconstrúyalo cambiando el signo de los offsets introducidos. Por ejemplo, si los offsets son 1.0, 2.5, 3.5, cámbielos a -1.0, -2.5, -3.5.

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

```
CONST/PLANO, OFFSET
```

ID=id1, id2, id3, ...

OFFSET=val1, val2, val3, ...

Cambiar offsets directamente para calcular nominales

Para introducir nuevos valores de offset:

1. Haga clic en el botón **Offsets** en el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)** para abrir el cuadro de diálogo **Offsets de plano**.
2. En la columna **Offset**, haga clic en el valor "**0,000000**" (o en el valor actual) para seleccionarlo.
3. Introduzca un nuevo valor.
4. Pulse la tecla Intro.
5. Haga clic en **Calcular** para actualizar los valores nominales basados en cualquier offset que elija.
6. Haga clic en **Aceptar** para guardar el offset.

Ejemplo de un cálculo de nominales

El botón **Calcular** del cuadro de diálogo **Offsets de plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)** permite calcular los valores nominales de X, Y y Z a partir de los nuevos offsets introducidos.

Por ejemplo, supongamos que construye un plano con offset entre tres círculos (CIR1, CIR2 y CIR3). Después de seleccionar los elementos y hacer clic en el botón **Offsets**, obtendrá los nominales de X, Y y Z de:

X = 6
Y = 2
Z = 0,95

Si cambia los valores de offset en 3,0 para cada círculo y hace clic en el botón **Calcular**, los valores de X, Y y Z se actualizan a:

X = 6
Y = 2
Z = 3,95

Si hace clic en **Aceptar** y construye el plano con offset, observará que el plano que acaba de construir está 3,0 unidades por encima del eje Z.

Los offsets de plano sólo aplican el offset del eje Z.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Cambiar nominales directamente para calcular offsets

Para introducir nuevos valores de offset:

1. En el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**, haga clic **Offsets** para abrir el cuadro de diálogo **Offsets de plano**.
2. Seleccione la opción **Calcular offsets**. La parte de nominales del cuadro de diálogo se convierte en editable.
3. Cambie los valores **XYZ** o **IJK**.
4. Haga clic en **Calcular** para actualizar los valores de offset basados en los nominales que haya modificado.
5. Haga clic en **Aceptar** para guardar el offset.

Ejemplo de un cálculo de offsets

El botón **Calcular** del cuadro de diálogo **Offsets de plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)** permite calcular los valores de offset que aparecen en la columna **Offset** cuando se cambia el valor nominal.

Por ejemplo, supongamos que construye un plano con offset entre tres círculos (CIR1, CIR2 y CIR3). Después de seleccionar los elementos y hacer clic en el botón **Offsets**, obtendrá los nominales de X, Y y Z de:

$$\begin{aligned} X &= 6 \\ Y &= 2 \\ Z &= 0,95 \end{aligned}$$

Si cambia los nominales de X, Y y Z a:

$$\begin{aligned} X &= 6 \\ Y &= 2 \\ Z &= 3,95 \end{aligned}$$

y hace clic en el botón **Calcular**, los offsets de los tres círculos se actualizan a:

$$\begin{aligned} 3,000000 \text{ CIR1} \\ 3,000000 \text{ CIR2} \\ 3,000000 \text{ CIR3} \end{aligned}$$

Si luego hace clic en **Aceptar** y construye el plano con offset, observará que el plano se construye 3,0 unidades por encima del eje Z.

Construir un plano trasladado

Puede construir un plano trasladado a partir de otro elemento de plano de entrada. El elemento de plano de entrada debe contener datos de punto. Los elementos de plano válidos con datos de punto son los elementos de plano de mejor ajuste construido (MEJAJ), mejor ajuste construido (MEJAJRE), medidos o automáticos. Los elementos de plano no válidos no contienen datos de punto (como convertido, medio o perpendicular).



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

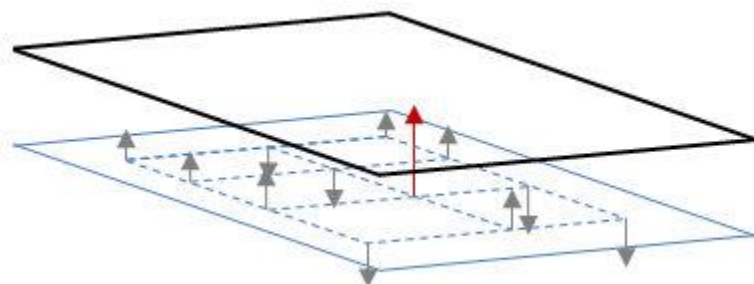
Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

PC-DMIS mueve el plano construido trasladado desde el plano de entrada en dirección al vector de plano de entrada en función del método de cálculo:

- Si elige **Desviación máxima**, PC-DMIS traslada el plano al punto de desviación máxima.
- Si elige **Desviación estándar**, PC-DMIS calcula la traslación multiplicando el valor de **Multiplicador desv. est.** por la desviación estándar.

Al plano trasladado se le aplica un offset correspondiente a la desviación máxima desde el plano de entrada. Al plano de desviación estándar se le aplica un offset similar, pero la distancia es un múltiplo de la desviación estándar, como se describe anteriormente.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



En esta figura, el plano de color azul claro representa el elemento de entrada, el plano de color negro representa el plano de desviación máxima y la flecha de color rojo representa la desviación máxima.

Para construir un plano trasladado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Plano trasladado**.
3. En la lista de elementos, seleccione el elemento de entrada. Debe ser un elemento de plano con datos de punto.
4. Seleccione el método de cálculo. Las opciones disponibles son **Desviación máxima** o **Desviación estándar**.
5. Si el método de cálculo es **Desviación estándar**, introduzca un valor en **Multiplicador desv. est.**.
6. En el área **Mostrar**, seleccione cómo desea que PC-DMIS muestre el plano construido. Para obtener información detallada, consulte el tema "Usar el área de visualización" en esta documentación.
7. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
8. Haga clic en **Crear** para insertar el comando de plano trasladado construido en la ventana de edición.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción muestra:

```
CONST/PLANO, TRASLADADO, elem_1,  
MÉTODO/( DESVIACIÓN_MÁXIMA | DESVIACIÓN_ESTÁNDAR),  
multipl_desv_estándar
```

Construir un plano extraído



Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir un plano que PC-DMIS extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir plano (Insertar | Elemento | Construido | Plano)** o desde la barra de herramientas **Elementos contruidos (Ver | Barras de herramientas | Elementos contruidos)**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Cuadro de diálogo Construir plano - Opción Plano extraído

3. En la lista **Método**, seleccione la opción **Plano extraído**.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer el plano.
5. Haga clic en el modelo o los datos de CAD para definir el nominal o, en la sección **Punto** del área **Propiedades del elemento**, escriba la ubicación nominal en los cuadros **X**, **Y** y **Z**.
6. En la sección **Superficie** del área **Propiedades del elemento**, defina el vector de superficie en los cuadros **I**, **J** y **K**. Puede utilizar la lista **Tipo de espesor de material** y el cuadro **T** situado a continuación para definir un valor de espesor de material. Para obtener información detallada, consulte el tema "Utilizar espesor" en esta documentación.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:

 **Voltear vectores**

Polares/Cartesianas

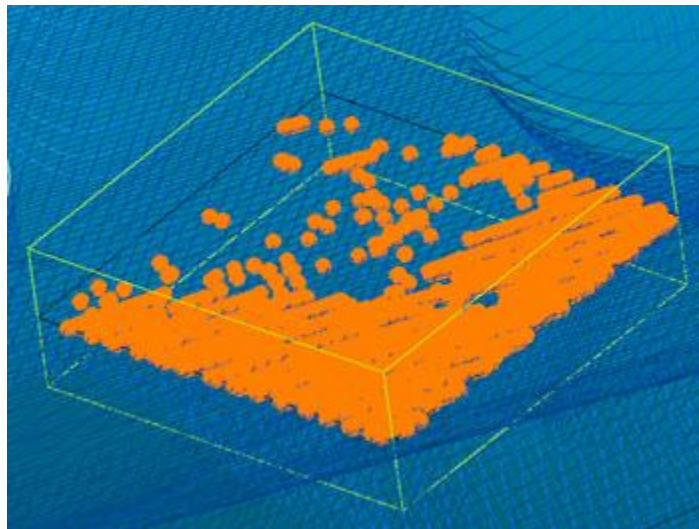
Buscar elemento CAD más cercano

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. En el área **Propiedades de la medición**, escriba las propiedades del plano en los cuadros **Anchura** y **Longitud**. Además, seleccione el tipo de algoritmo Mejor ajuste que se debe utilizar para construir el plano en la lista **Tipo cálculo MEJAJ**. Para obtener información detallada sobre los tipos de algoritmos, consulte el tema "Tipo de mejor ajuste (para planos)" en esta documentación.

PC-DMIS dibuja la zona de extracción y la centra alrededor de la ubicación XYZ. Este cuadro define la zona que PC-DMIS utiliza para el plano extraído.

- El contorno negro corresponde a la superficie.
- El límite verde representa las zonas de límite horizontal y vertical.
- Los puntos de color naranja son los puntos candidatos que la extracción considera.



Ejemplo de un plano extraído que muestra los puntos candidatos.

8. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores **Horizontal**, **Vertical** y **Vertical hacia arriba/abajo**. De esta manera se establecen las

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

dimensiones para la región de la zona de extracción. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.

Como alternativa, puede recortar datos en un límite de offset alrededor de todos los elementos CAD en una superficie con la opción **Offset de CAD**. A esto también se le llama *segregación de CAD*. Para obtener información detallada, consulte la sección "Offset de CAD" del tema "Parámetros de Recorte basado en elemento" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

9. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
10. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para

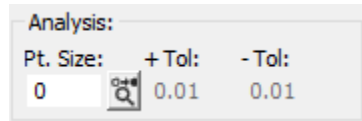
obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".



Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.




El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

11. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
12. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

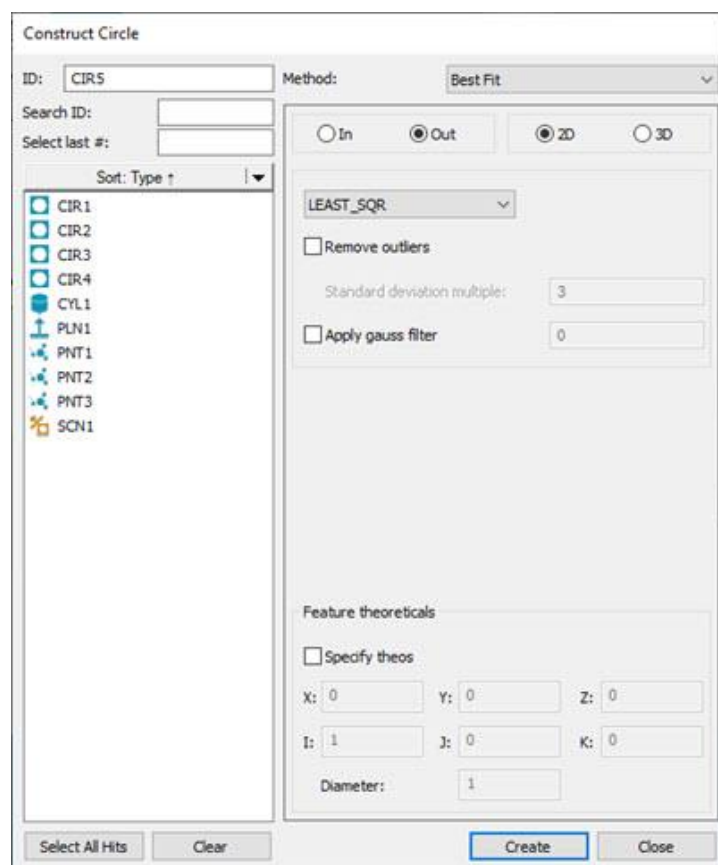
PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



```
PLN3=ELEM/PUNTO,CARTESIANA,CUAD_MÍN
TEO/<73.598,33.658,0>,<0,0,1>,<1,0,0>
REAL/<74.116,36.299,0.001>,<-
0.0004985,0.0007789,0.9999996>
ANCHURA=5, LONG=5
ESPESOR TEORICO,0,
RECORTE HORIZONTAL=3,RECORTE VERTICAL=2,
UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=ACT,0.125,
ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES
FUERA=ACT,25
CONST/PLANO,PLANO_EXTRAÍDO,REF=NDP1
```

Construir un elemento Círculo



The image shows a software dialog box titled "Construct Circle". It has several sections: "ID:" with a text field containing "CIR5"; "Search ID:" and "Select last #:" with empty text fields; a "Sort: Type ↑" dropdown menu; a list of elements on the left including CIR1, CIR2, CIR3, CIR4, CYL1, PLN1, PNT1, PNT2, PNT3, and SCN1; a "Method:" dropdown menu set to "Best Fit"; radio buttons for "In", "Out" (selected), "2D" (selected), and "3D"; a "LEAST_SQR" dropdown menu; checkboxes for "Remove outliers" and "Apply gauss filter" with associated input fields for "Standard deviation multiple:" (value 3) and "Apply gauss filter" (value 0); a "Feature theoreticals" section with a "Specify theos" checkbox and input fields for X, Y, Z, I, J, K, and Diameter (value 1); and buttons at the bottom for "Select All Hits", "Clear", "Create", and "Close".

Cuadro de diálogo Construir círculo

PC-DMIS ofrece diversos métodos para construir círculos. En la tabla siguiente se indican los tipos de círculos construidos que figuran en la lista **Método** y las entradas que requieren. Algunos círculos construidos no requieren ninguna entrada, otros exigen

tres o más. En la tabla siguiente, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar cualquier tipo de elemento como entrada. Los elementos de entrada pueden seleccionarse en cualquier orden.

Método	SÍMBOLO EN LA VENTANA DE EDICIÓN	NÚM. DE ELEM. DE ENTRADA	ELEM. 1:	ELEM. 2:	ELEM. 3:	COMENTARIOS
Círculo automático	-	-	-	-	-	Consulte el tema "Construcción automática de círculos".
Círculo de mejor ajuste	MEJAJ	Se requiere un mínimo de 3 entradas.	-	-	-	Construye un círculo de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Círculo de mejor ajuste compensado	MEJAJRE	Se requiere un mínimo de 3 entradas. 1 de ellas debe ser un punto.	-	-	-	Construye un círculo de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Círculo de intersección	INTDE	2	Círculo, Esfera, Cono o Cilindro	Plano	-	Construye un círculo en la intersección de un elemento circular con un plano, cono o cilindro
			Plano	Círculo, Esfera, Cono o Cilindro		
			Cono	Cono o cilindro		
			Cilindro	Cono		
Círculo convertido	CONV	1	Cualquiera	-	-	Construye un círculo en el centroide del elemento de entrada.
Círculo proyectado	PROY	1 ó 2	Cualquiera	Plano	-	Con un elemento de entrada, se proyectará el círculo al plano de trabajo.
Círculo invertido	INV	1	Círculo	-	-	Construye un círculo con un vector invertido.
2 líneas tangentes	LÍNEASTAN	2	Línea	Línea	-	Construye un círculo tangente a las dos líneas a un diámetro dado.

3 líneas tangentes	LÍNEASTAN	3	Línea	Línea	Línea	Construye un círculo tangente a las tres líneas.
3 círculos tangentes	CÍRCULOS TAN	3	Círculo	Círculo	Círculo	Construye un círculo tangente a los tres círculos.
Círculo del segmento de escaneado	ESCANEAR_SEGMENTO	1	Escaneado	-	-	Construye un arco a partir de un segmento de un escaneado de línea abierta o línea cerrada.
Escaneado mínimo	ESCANEAR_MÍNIMO	1	Escaneado mínimo	-	-	Construye un círculo bidimensional de un radio dado en un punto mínimo en un escaneado lineal.
Círculo de cono: también conocido como diámetro del calibre	CONO	1	Cono	-	-	Construye un círculo a nivel del diámetro o altura especificados del cono.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Círculo de esfera	ESFERA	1	Esfera	-	-	Construye un círculo a nivel del diámetro o altura especificados de la esfera.
Círculo de cilindro	CILINDRO	1	Cilindro	-	-	Construye un círculo a nivel del diámetro o altura especificados del cilindro.
Círculo extraído	CÍRCULO_EXTRAÍDO	1	NDP o malla	-	-	Construye un círculo extraído del objeto de NDP o malla a nivel del diámetro o altura especificados del cilindro



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir un círculo:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. Introduzca los elementos deseados.
3. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**.
4. Seleccione el método de construcción. Las opciones disponibles incluyen:
 - * Círculo automático
 - Círculo de mejor ajuste o mejor ajuste compensado
 - Círculo de intersección
 - Círculo convertido
 - Círculo proyectado
 - Círculo invertido
 - 2 líneas tangentes
 - 3 líneas tangentes
 - 3 círculos tangentes
 - Escaneado de segmento
 - Punto mínimo de escaneado
 - Círculo de cono
 - Círculo a partir de esfera
 - Círculo a partir de cilindro
 - Círculo extraído

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

** Automatizar es el método de construcción por omisión. Consulte el tema "Construcción automática de círculos".*



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular



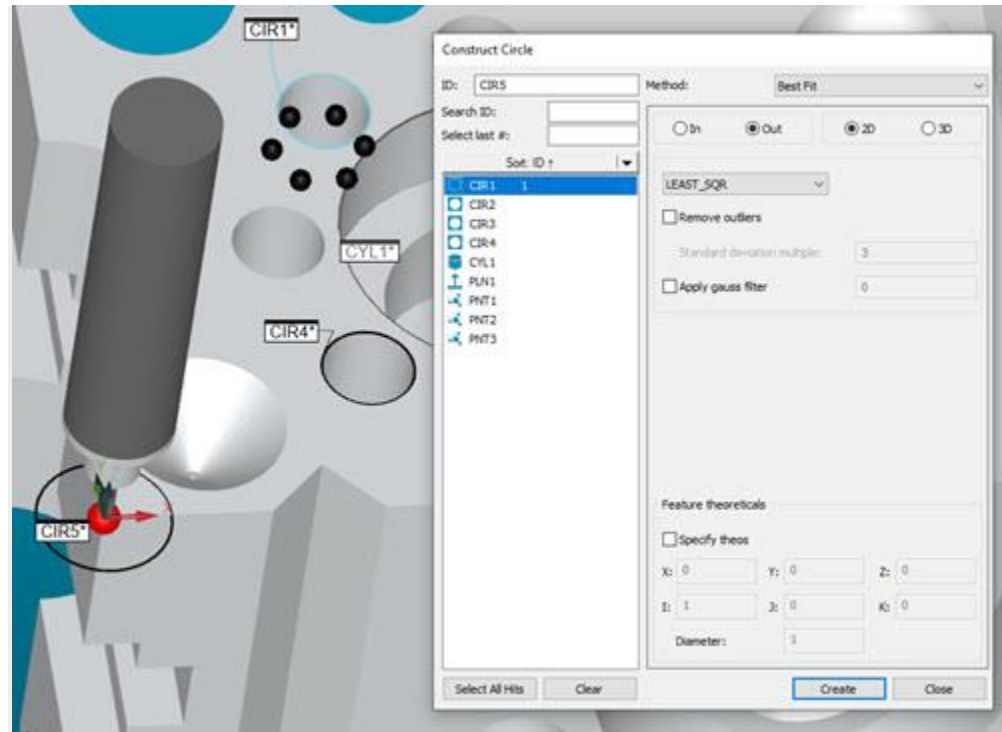
Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

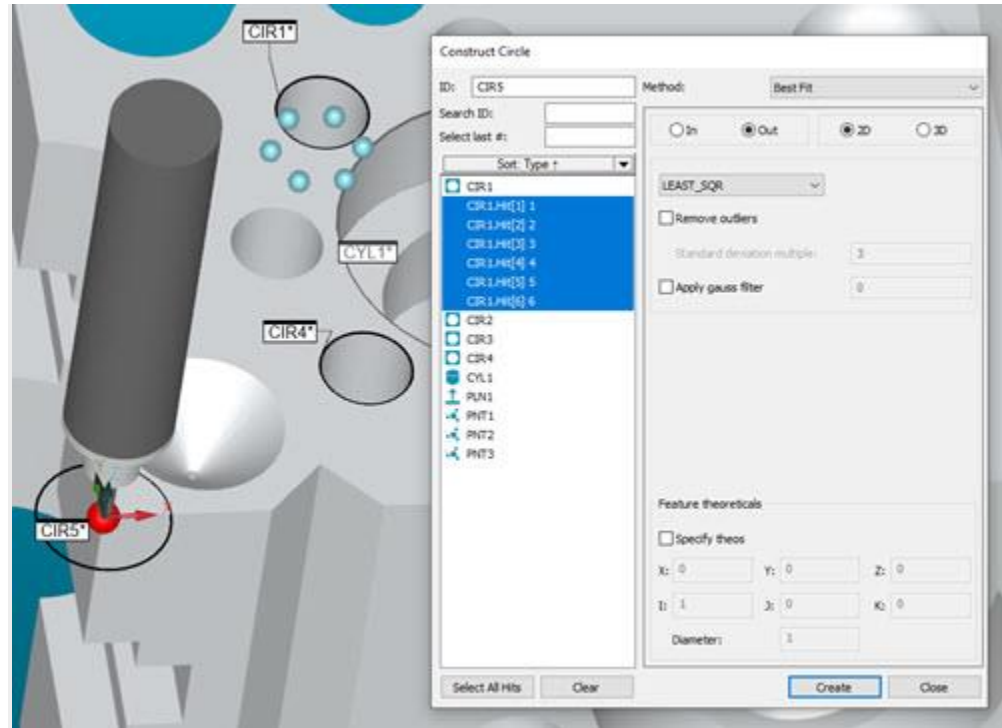
Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

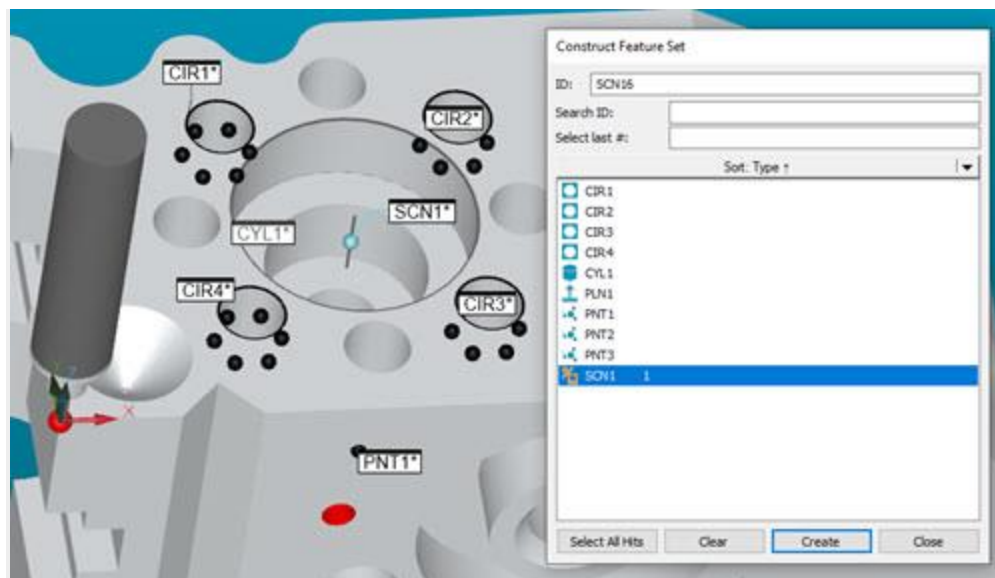


La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

5. Algunos tipos de círculo tienen opciones o elementos adicionales que aparecen en el cuadro de diálogo cuando son seleccionados. Seleccione o utilice estas opciones según sea necesario.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para la construcción de un círculo:



```
nombre_elemento=ELEM/CÍRCULO,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4,ALTE  
RNANTE5  
TEO/x_coord,y_coord,z_coord,i_vec,j_vec,k_vec,diámetro  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,diámetr  
o  
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3
```

Si ALTERNANTE2 = CÍRCULO y ALTERNANTE3 = MEJAJ o MEJAJRE, el comando tiene el formato siguiente:



```
nombre_elemento=ELEM/CÍRCULO,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4,ALTE  
RNANTE5  
TEO/x_coord,y_coord,z_coord,i_vec,j_vec,k_vec,diámetro  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,diámetr  
o  
CONST/CÍRCULO,ALTERNANTE3,ALTERNANTE7,elem_1,elem_2, ...  
ELIMINACION_OUTLIERS/ALTERNANTE6,  
multiplicador_desv_estándar  
FILTRO/ALTERNANTE6, OPR =frecuencia_corte
```



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

ALTERNANTE1= POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = CÍRCULO

ALTERNANTE3 = MEJAJ / MEJAJRE / CONV / CONO / INTDE / PROY / INV /
LÍNEASTAN / CÍRCULOSTAN / ESCANEAR_SEGMENTO

ALTERNANTE4 = DENTRO / FUERA

ALTERNANTE5 = CUAD_MÍN / MAX_INSC / MIN_CIRCSC / MIN_SEP /
RADIO_FIJO (sólo para círculos medidos, MEJAJ y MEJAJRE)

ALTERNANTE6 = ACT o DES

ALTERNANTE7 = 2D o 3D (aparece sólo si ALTERNANTE3 es MEJAJ o
MEJAJRE)

multiplicador_desv_estándar = Este valor determina si el punto medido es un
outlier. Si el punto del círculo es mayor que la desviación estándar multiplicada
por este valor, se trata de un outlier y se eliminará si se ha seleccionado la opción
Eliminar outliers.

long_onda_corte = Este valor controla el grado de suavizado de los datos.
Cuanto mayor sea la longitud de onda, más alto será el grado de suavizado.

Las primeras tres líneas de la ventana de edición son idénticas para los círculos
construidos. La cuarta línea será ligeramente diferente, en función del tipo de elemento
que se esté construyendo. Es posible alternar los distintos tipos de círculos colocando

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

el cursor en *ALTERNANTE3* y pulsando F7 o F8. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

A continuación se describen las opciones disponibles para construir un círculo.

Círculo interior / exterior

Las opciones **Dentro** y **Fuera** indican a PC-DMIS si el círculo que va a construir debe ser interno o externo.

- Si selecciona **Dentro**, PC-DMIS construye el círculo como círculo interno.
- Si selecciona **Fuera**, PC-DMIS construye el círculo como círculo externo o resalte.

Círculo 2D/3D

Las opciones **2D** y **3D** indican a PC-DMIS si el elemento que va a construir debe ser un círculo bidimensional o tridimensional. Estas opciones están activas si selecciona la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** en la lista **Método**.

- Si selecciona **2D**, PC-DMIS construye el círculo proyectándolo en el plano de trabajo.
- Si selecciona **3D**, PC-DMIS construye un plano de mejor ajuste a partir de las entradas. Estas entradas se proyectan entonces en el plano y se crea un círculo construido a partir de los puntos proyectados.

Construcción automática de círculos

En la lista siguiente se indica el tipo de círculo que el software construye cuando se seleccionan determinados elementos de entrada junto con la opción **Automatizar**. El orden de selección de los elementos es indiferente. Si selecciona uno o varios elementos de entrada incorrectos, PC-DMIS muestra un mensaje de error e interrumpe la construcción automática del tipo de elemento indicado.

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Automatizar**.
3. Seleccione los elementos deseados de acuerdo con la información de la tabla siguiente.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

Lista de elementos de entrada

	Círculo	Cono	Cilindro	Elipse	Línea	Plano	Punto	Conjunto	Ranura	Esfera
Círculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Círculo proyectado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cono	<input type="checkbox"/>	Círculo de intersección	Círculo de intersección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Círculo de intersección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Círculo de intersección
Cilindro	<input type="checkbox"/>	Círculo de intersección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Círculo de intersección
Elipse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Círculo proyectado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Línea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Círculo proyectado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano	Círculo proyectado	Círculo de intersección	<input type="checkbox"/>	Círculo proyectado	Círculo proyectado	Círculo proyectado	Círculo proyectado	Círculo proyectado	Círculo proyectado	Círculo de intersección
Punto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Círculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

						proye ctado				
Conj unto						Círcul o proye ctado				
Ran ura						Círcul o proye ctado				
Esfe ra		Círcul o de inters ección	Círcul o de inters ección			Círcul o de inters ección				
Cualquier círculo único					Círculo invertido					
Cualquier cono único (con diámetro)					Círculo de cono					
Cualquier elemento único (salvo círculo, cono y conjunto)					Círculo convertido					
Cualquier conjunto único					Círculo de mejor ajuste					
Un objeto de NDP o malla					Círculo extraído					

Construir un círculo de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Puede construir un círculo con "mejor ajuste" a partir de tres o más elementos. El vector del círculo construido es perpendicular al plano de trabajo actual.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para construir un círculo de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp..**
3. Seleccione el tipo de construcción de mejor ajuste en la lista **Tipo de mejor ajuste**. Para obtener información sobre los diferentes tipos, consulte "Tipo de mejor ajuste (para círculos)".
4. Seleccione un mínimo de tres elementos.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

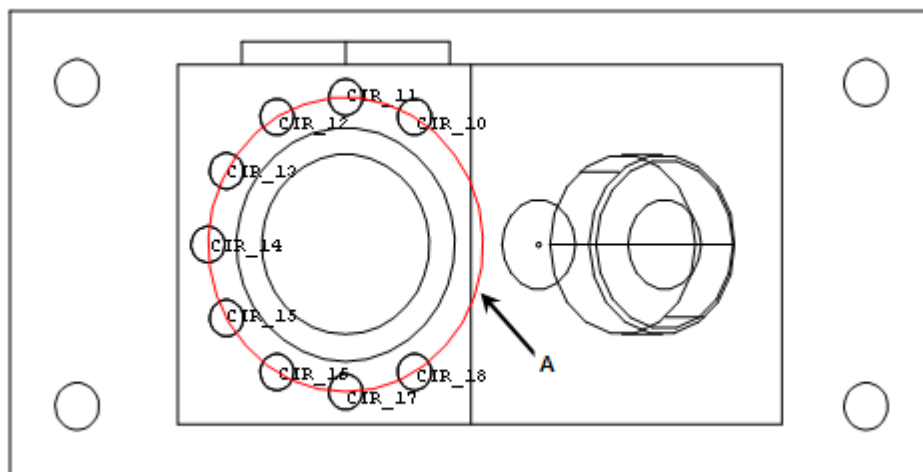
La línea de comandos de la ventana de edición para esta opción es la siguiente:

`CONST/CÍRCULO, MEJAJ, elem_1, elem_2, ...`

`ELIMINACIÓN_OUTLIERS/ (ACT | DES), multiplicador_desv_estándar`

`FILTRO/ (DES | ACT), OPR =frecuencia_corte`

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



A: Círculo de mejor ajuste construido a partir de tres elementos o más (en este ejemplo, de tres elementos de círculo o más)

La eliminación de outliers y el filtrado se describen en estos temas:

Tipo de mejor ajuste (para círculos)

Esta lista está activa si se seleccionan las opciones **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** al construir el círculo. Permite especificar el tipo de construcción de mejor ajuste que se utilizará. Están disponibles los tipos siguientes:

- CUAD_MÍN
- SEP_MÍN
- MÁX_INSC
- MÍN_CIRCSC
- RADIO FIJO

Estos tipos se explican a continuación:

CUAD_MÍN

Cuadrados mínimos: Este tipo de cálculo proporciona un método de ajuste en que se minimiza la distancia radial media cuadrática desde los puntos de datos hasta el círculo. La raíz cuadrada de esta cantidad es la distancia RMS (raíz cuadrada media). Como la distancia RMS se basa en un promedio, algunos puntos pueden estar a una distancia mayor que la distancia RMS respecto al círculo calculado.

SEP_MÍN

Separación mínima : Este tipo de cálculo genera un círculo que está a medio camino

entre dos círculos concéntricos que contienen los puntos de datos, siendo la diferencia de sus radios lo más pequeña posible. El cálculo de mínimo y máximo utilizado en el cálculo SEP_MÍN minimiza el error máximo, o desviación, desde los datos de entrada hasta el círculo. El error Mín/Máx es la mitad de la separación mínima. No hay puntos de datos de entrada (o elementos de entrada) a una distancia mayor que el error Mín/Máx respecto al círculo Mín/Máx. Este cálculo determina si todos los datos de entrada (o elementos de entrada) están dentro de las tolerancias dadas. Este cálculo determina si todos los datos de entrada (o elementos de entrada) están dentro de las tolerancias dadas.

MÁX_INSC

Máximo inscrito : Este tipo de cálculo genera un círculo vacío cuyo diámetro es lo más grande posible sin sobrepasar los datos. PC-DMIS calcula en primer lugar un círculo mínimo circunscrito y requiere que el centro del círculo máximo esté dentro de este. Esta opción puede utilizarse para un elemento circular que requiere un resalte de acoplamiento. Por ejemplo, si los datos de entrada representan un orificio, este cálculo devuelve un círculo con el diámetro del resalte más grande que se puede colocar en el orificio. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 90 grados.

MÍN_CIRCSC

Mínimo circunscrito: Este tipo de cálculo genera un círculo cuyo diámetro es el más pequeño posible y que incluye los datos de entrada (o elementos de entrada). Esta opción puede utilizarse al medir un resalte que encajaría en un elemento circular de acoplamiento. El elemento que se obtendría sería el orificio más pequeño en el que encajaría el resalte. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 180 grados.

RADIO FIJO

Radio fijo: Este tipo de cálculo crea un círculo con un diámetro dado, posicionado de manera que se minimiza la distancia radial máxima desde los puntos de datos hasta el círculo. Es parecido al cálculo de máximo y mínimo utilizado en el cálculo SEP_MÍN, pero en este caso el diámetro se conoce por adelantado y el radio no puede variar. Solamente puede cambiar la posición del círculo.



Para las dimensiones de forma heredadas (Circularidad, Cilindricidad, Planitud y Rectitud), así como la línea RN de una dimensión de Ubicación, PC-DMIS utiliza la solución de elemento para calcular la dimensión. Por omisión es Cuadrados mínimos. Sin embargo, puede elegir resolver el elemento utilizando los algoritmos de regresión Separación mínima, Máximo inscrito, Mínimo circunscrito o Radio fijo.

PC-DMIS calcula los comandos de forma de Tolerancia geométrica, por otro lado, utilizando el algoritmo de Chebyshev (Mín/Máx) como exige la norma Y14.5. Debido al cambio en el cálculo, PC-DMIS calcula, por lo general, los comandos de dimensión de forma de tolerancia geométrica con un valor ligeramente más bajo que las dimensiones heredadas correspondientes.

Eliminar outliers/multiplicador de desviación estándar para un círculo construido

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



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

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

- Vuelve a calcular el círculo de mejor ajuste una vez eliminados los outliers.

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

Aplicar filtro gaussiano / frecuencia de corte

Los círculos contruidos de mejor ajuste (MEJAJ) y de mejor ajuste compensado (MEJAJRE) ofrecen la posibilidad de filtrar las desviaciones de los puntos de datos medidos en el círculo de mejor ajuste calculado a partir de los datos medidos.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Aplicar filtro gaussiano: Si selecciona esta casilla de verificación, PC-DMIS aplica un filtro gaussiano con una frecuencia de corte introducida como ondulación por revolución (OPR). Normalmente, cuanto más baja es la frecuencia de corte, más suavizado presentan los datos filtrados.

Eliminar outliers: Si selecciona esta casilla de verificación y filtra los datos, se eliminan los datos de outliers antes del filtrado.

Construir un círculo de intersección

Puede construir un círculo entre un cono (círculo, cilindro, esfera) y un plano. También puede crearse entre dos conos concéntricos o una combinación de cono/cilindro concéntricos.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

PC-DMIS crea el círculo en la intersección del elemento circular y el plano, o entre las combinaciones cono/cono o cono/cilindro.

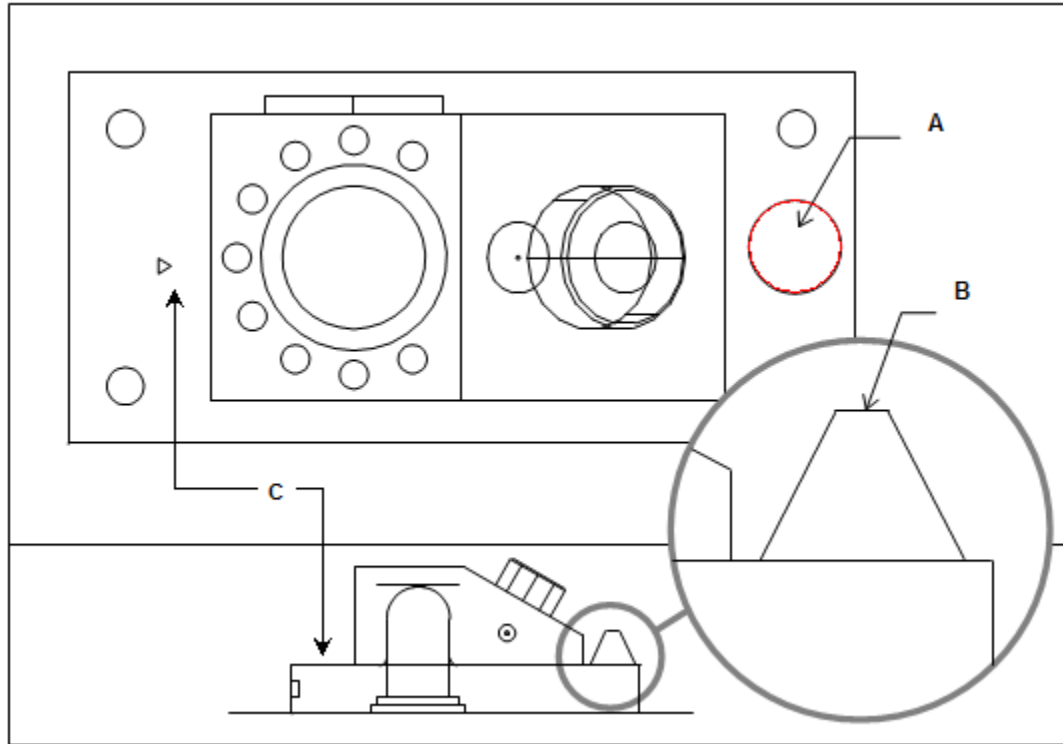
- En el caso de intersección de un elemento circular y un plano, PC-DMIS siempre construye un círculo verdadero (nunca una elipse), aunque el elemento circular no sea exactamente perpendicular al plano. El centro del nuevo círculo se halla en el punto de perforación de la línea central del elemento circular y el plano. El vector del círculo corresponde al del elemento circular perforador.
- En el caso de una combinación cono/cono o cono/cilindro, se crea un círculo verdadero, aunque los elementos intersecantes no formen un círculo verdadero.

Para construir un círculo de intersección:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Intersección**.
3. Seleccione el primer elemento. Debe ser un círculo, cono, cilindro o esfera.
4. Seleccione el segundo elemento. Debe ser un plano.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/CÍRCULO,INTDE,elem_1,elem_2`



A: Círculo construido de la intersección de un cono y un plano.

B: Elemento de cono

C: Elemento de plano

Construir un círculo a partir de un cono y un plano

Construir un círculo convertido

Puede construir un círculo mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye el círculo en el centroide del elemento de entrada. Si se utiliza una punta de chapa metálica, el diámetro coincide con el de la sonda. Para ciertos elementos de chapa metálica (tales como las ranuras y muescas), PC-DMIS utiliza la anchura como diámetro. En el caso de elementos que no tienen diámetro (líneas, puntos, etc.), PC-DMIS utiliza un valor equivalente a cuatro veces el diámetro de la sonda.

Puede modificar el diámetro del círculo; en ese caso, el círculo pasará de ser **DEPENDIENTE** a ser **INDEPENDIENTE**. Esto significa que cuando el círculo se ejecute, el diámetro no cambiará en función del elemento introducido, sino que será independiente de este, mientras que la posición y el vector seguirán dependiendo del elemento introducido. Esto permite que el usuario controle el diámetro en los casos en los que el elemento introducido en realidad no tiene un diámetro, como por ejemplo un

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

punto. El campo DEPENDIENTE / INDEPENDIENTE es un campo que permite alternar entre varios valores y cuyo valor puede cambiar el usuario.

PC-DMIS utiliza este diámetro para todos los cálculos, en lugar de emplear el valor por omisión descrito anteriormente.

Para construir un círculo convertido:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. Seleccione como mínimo un elemento de cualquier tipo.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/CIRCULO, CONV, elemento_1, (DEPENDIENTE | INDEPENDIENTE)
```

Construir un círculo proyectado

Puede construir un círculo a partir de cualquier elemento y un plano. PC-DMIS proyectará en el plano el centroide del elemento especificado, lo cual creará un círculo. Si solo se ha definido un elemento de entrada, la proyección se efectuará en el plano de trabajo actual. El diámetro del círculo proyectado será cuatro veces el diámetro de la sonda.

A fin de construir un círculo proyectado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyección**.
3. Seleccione un elemento de cualquier tipo.

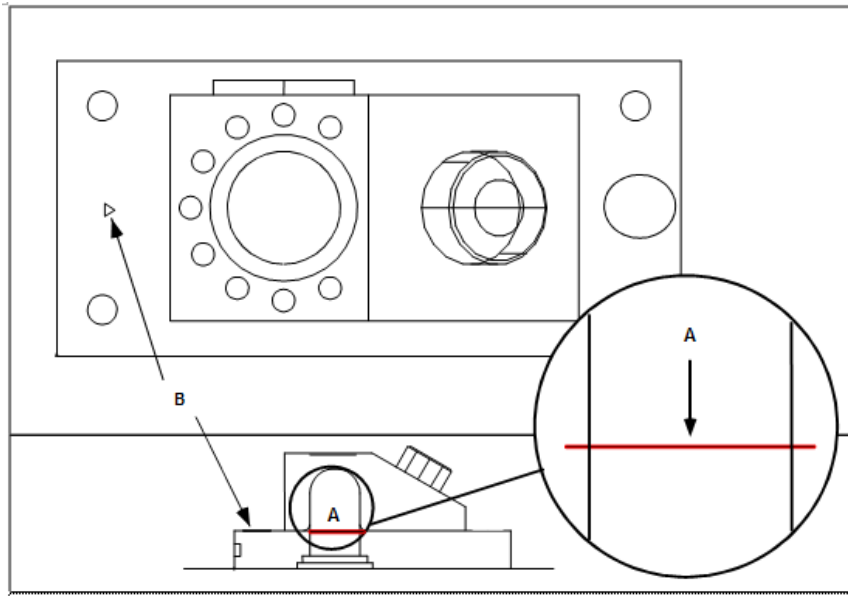


Puede seleccionar un segundo elemento, pero debe ser un plano.

4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/CÍRCULO, PROY, elem_1, (elem_2)
```



A: Círculo construido a partir de la proyección de un círculo y un plano.
B: Elemento de plano.

Ejemplo de un elemento de círculo construido a partir de un círculo y un plano.

Cambiar la dirección de un círculo

Puede construir un círculo con un vector invertido.

Para cambiar la dirección de un círculo:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Invertido**.
3. Seleccione un elemento. Debe ser un círculo.
4. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/CÍRCULO, INV, elem_1`

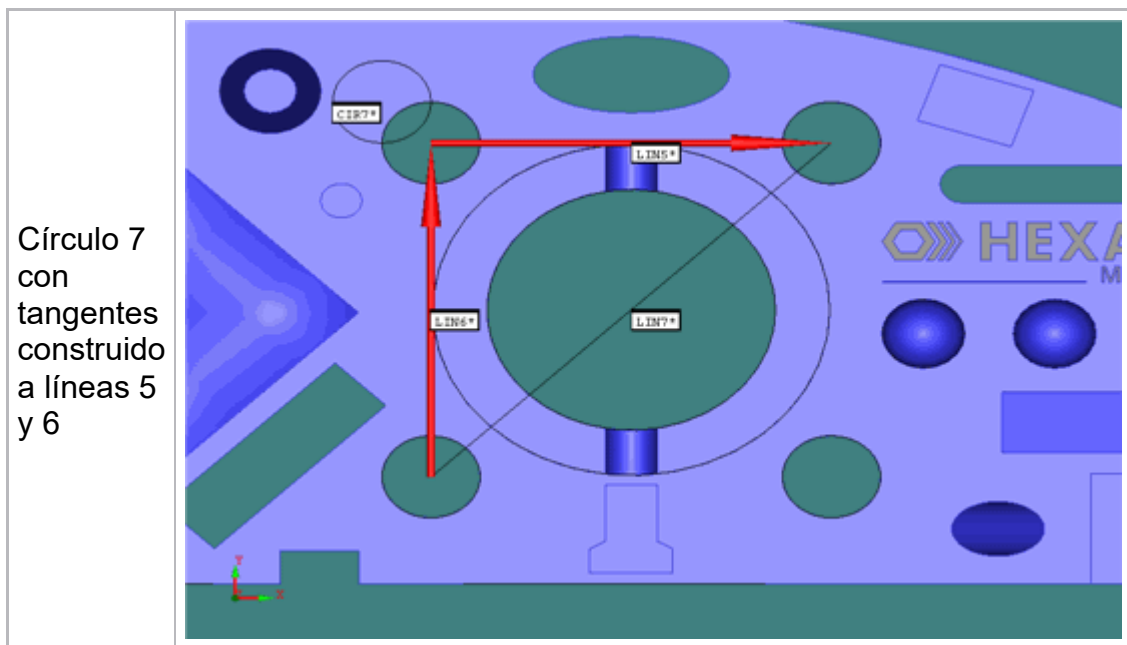
Construir un círculo tangente

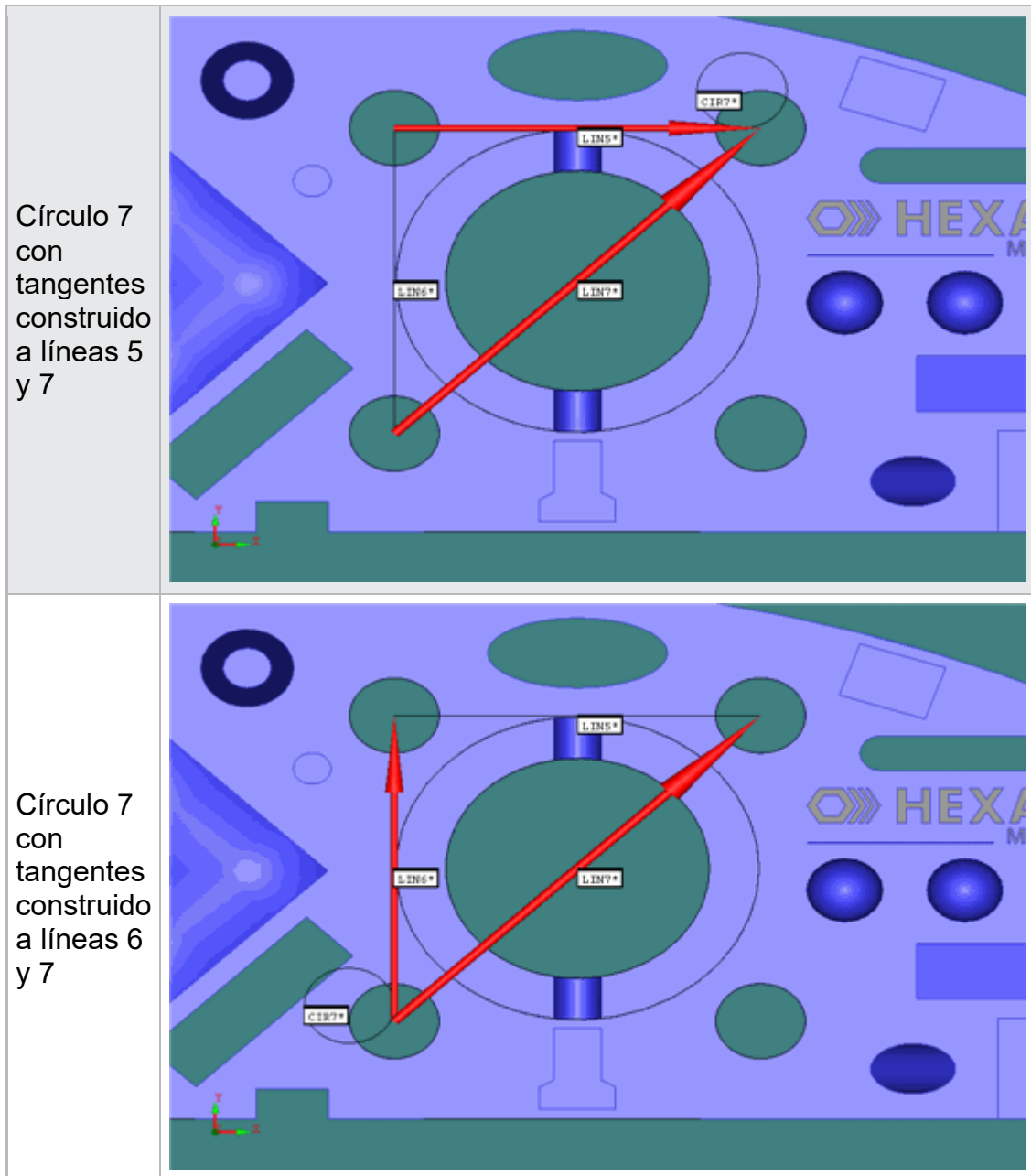
Puede construir los tres tipos de círculos tangentes siguientes con el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

- **2 líneas tangentes:** Esta opción construye un círculo tangente a dos líneas. La ubicación exacta viene determinada por el tamaño del círculo y la dirección de las líneas. Introduzca un valor en **Diámetro** para la construcción tras seleccionar las dos líneas de entrada; luego haga clic en **Crear**. Si PC-DMIS no muestra el círculo construido en el lugar donde espera que esté, cambie la dirección de una de las líneas. ⓘ

Ejemplos de elemento de círculo con tangentes construido a 2 líneas

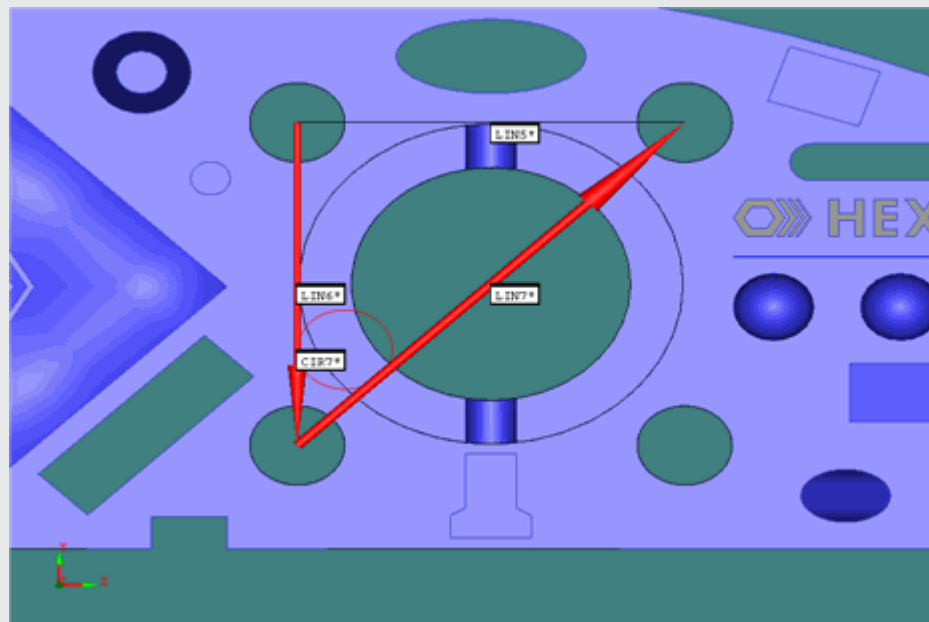





Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

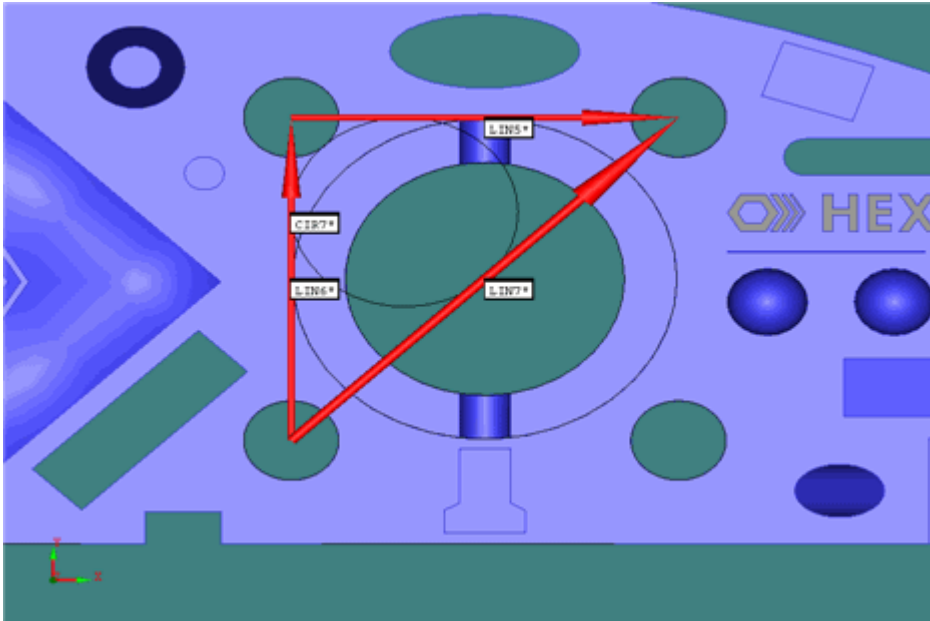
Círculo 7 con tangentes construido a líneas 6 y 7.

Observe la diferencia en el ejemplo anterior. Como la dirección de la línea 6 ha cambiado, la ubicación del círculo construido ha cambiado.

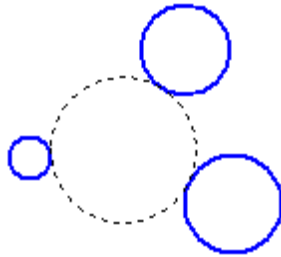


- **3 líneas tangentes:** Esta opción construye un círculo tangente a las tres líneas de entrada que forman un triángulo. Seleccione las tres líneas de entrada y haga clic en **Crear**. 

Ejemplo de elemento de círculo con tangentes construido a 3 líneas

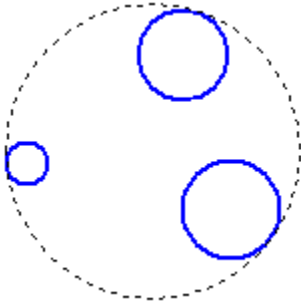


- **3 círculos tangentes:** Esta opción construye un círculo tangente a los tres círculos de entrada. Seleccione los tres círculos de entrada y haga clic en **Crear**. El círculo tangente puede contener los tres círculos (*círculo circunscrito*) o ninguno de los tres (*círculo inscrito*).



Ejemplo de círculo inscrito tangente a tres círculos de entrada

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



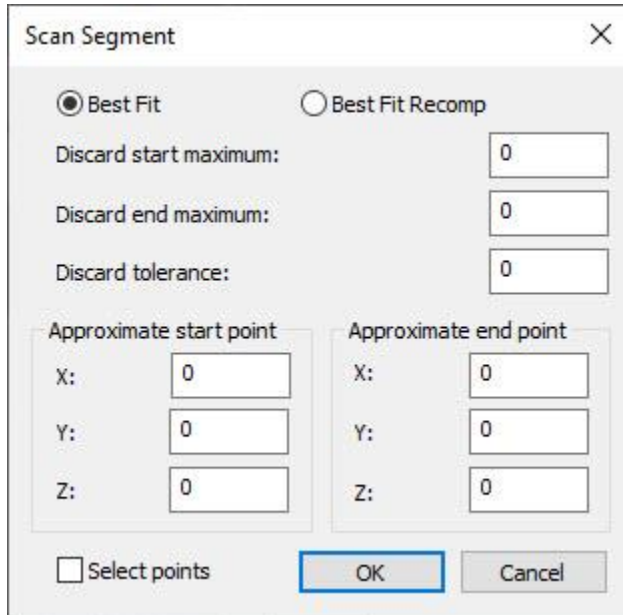
Ejemplo de círculo circunscrito tangente a tres círculos de entrada

Construir un arco a partir de un segmento de un escaneado

Puede construir un círculo a partir de un segmento de un escaneado de línea abierta, de línea cerrada o básico de círculo. PC-DMIS crea un arco a partir de un segmento del escaneado.

Para construir un círculo con un segmento de escaneado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Escaneado de segmento**.
3. Seleccione un escaneado de línea abierta, de línea cerrada o básico de círculo anteriormente creado.
4. Haga clic en el botón **Datos del segmento** para abrir el cuadro de diálogo **Escaneado de segmento**.



The image shows a 'Scan Segment' dialog box with a close button (X) in the top right corner. It contains two radio buttons: 'Best Fit' (selected) and 'Best Fit Recomp'. Below these are three input fields for 'Discard start maximum:', 'Discard end maximum:', and 'Discard tolerance:', each with a value of '0'. There are two sections for approximate points: 'Approximate start point' and 'Approximate end point'. Each section has three input fields for X, Y, and Z coordinates, all with a value of '0'. At the bottom left is a checkbox labeled 'Select points'. At the bottom right are 'OK' and 'Cancel' buttons. The 'OK' button is highlighted with a blue border.

Cuadro de diálogo Escaneado de segmento

5. Seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**.
6. En este cuadro de diálogo, seleccione el segmento del escaneado que desea utilizar en la construcción.
7. En los cuadros **Máximo de inicio omitido** y **Máximo de fin omitido**, introduzca el número de puntos que pueden descartarse.
8. En el cuadro **Tolerancia omitida**, introduzca un valor para la distancia desde el círculo de mejor ajuste. Esta es una tolerancia de forma; permite controlar qué puntos finales PC-DMIS acepta como parte del arco. Si la distancia entre el punto de escaneado y el arco de mejor ajuste es superior al valor de esta tolerancia, PC-DMIS descarta el punto final.
9. Seleccione la casilla de verificación **Seleccionar puntos** para introducir los valores de **Punto inicial aproximado** y **Punto final aproximado** del escaneado y, a continuación, haga clic en la ventana gráfica para rellenar los campos X, Y y Z. Puede hacer clic en cualquier lugar de la ventana gráfica; sin embargo, PC-DMIS inserta el punto en el escaneado más cercano al lugar donde hizo clic. También puede teclear los valores de punto.
10. Haga clic en **Aceptar** para aceptar los datos y cerrar el cuadro de diálogo **Escaneado de segmento**.
11. Haga clic en **Crear** para construir el arco con el segmento del escaneado.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a esta opción muestra:
CONST/CÍRCULO,

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

```
ESCANEAR_SEGMENTO, tipo_ajuste, elemento_1, x_inic, y_inic, z_inic, x_fin, y_fin, z-fin, inicial_omitido, final_omitido, tolerancia
```

Si desea varios arcos o líneas a partir de un determinado escaneado, debe añadir otro comando para un segmento diferente del escaneado.

Determinar los datos que se utilizarán para construir el arco

El software determina los datos utilizados para construir el arco como se indica a continuación:

- Primero, el software utiliza un punto inicial y un punto final para determinar un segmento del escaneado. Los puntos inicial y final que el software selecciona son el punto en el escaneado más cercano a `[x_inicial, y_inicial y z_inicial]` y el punto más cercano a `[x_final, y_final y z_final]` respectivamente.
- A continuación, el software descarta los puntos correspondientes a los puntos inicial y final del escaneado. El número de puntos omitidos del inicio corresponde a `inicio_omitido`, y del final, a `final_omitido`. Luego se crea un arco con este conjunto de puntos.
- Finalmente, el software vuelve a añadir los puntos inicial y final, si están dentro de la tolerancia definida. Se vuelve a crear el arco con el nuevo conjunto de puntos.

El valor de `tipo_ajuste` puede ser `MEJAJ` (Mejor ajuste) o `MEJAJRE` (Mejor ajuste compensado). Este comando determina si el software debe realizar un mejor ajuste o un mejor ajuste compensado en el momento de calcular el arco. Para ver una descripción de Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado, consulte el tema "Construir un círculo de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado".



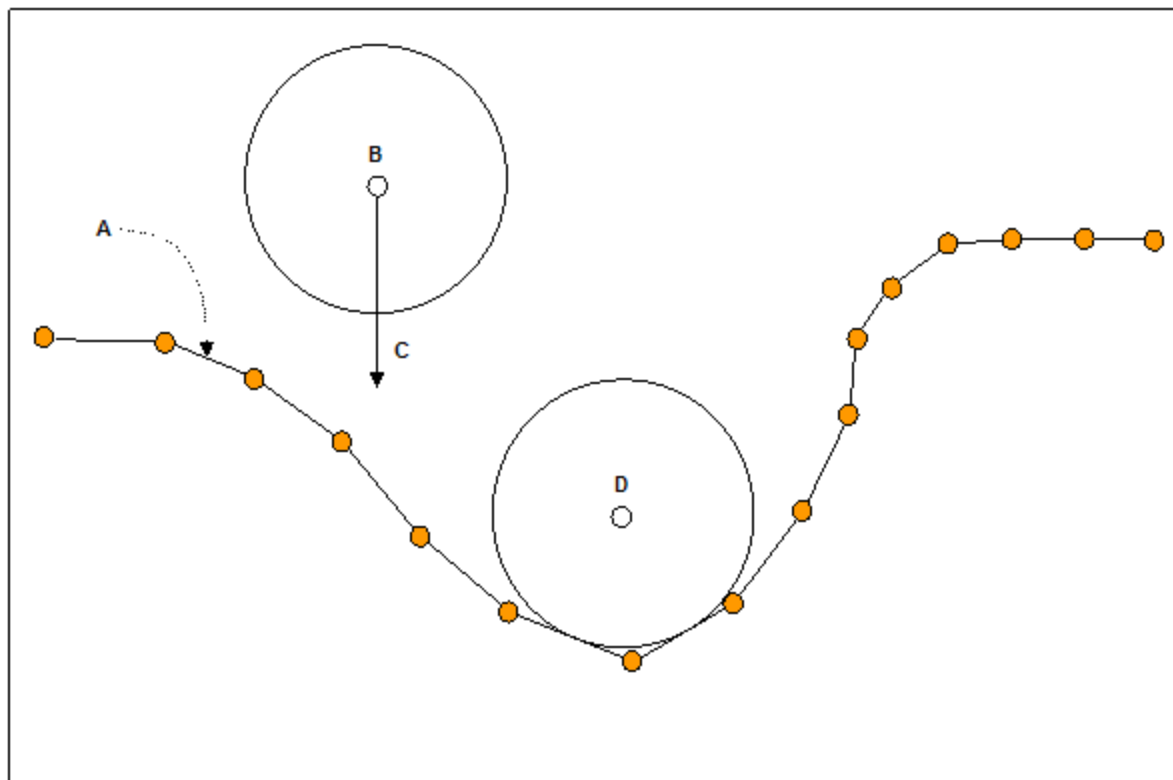
En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Construir un círculo en el punto mínimo del escaneado

Esta función permite construir un círculo bidimensional de un radio dado en un punto mínimo en un escaneado lineal. PC-DMIS busca el punto mínimo utilizando un punto inicial y un vector de dirección hacia abajo (como se muestra a continuación). Piense en el vector que señala hacia abajo como un vector de gravedad. Por decirlo de alguna manera, se "estirará" del círculo en esa dirección.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



- A:** Escaneado
- B:** Punto inicial
- C:** Vector hacia abajo
- D:** Posición final

Punto mínimo de un círculo a lo largo de un escaneado con un punto inicial y un vector descendente definido.

PC-DMIS proyecta el escaneado al plano de trabajo actual y el círculo aparecerá en un plano paralelo al plano de trabajo. El software interpreta el escaneado como una línea entre puntos consecutivos (cuasilineal). Así, el círculo que el software coloca en el punto mínimo en el escaneado no se encontrará entre dos puntos de escaneado consecutivos, sino que se limitará a tocar una línea que conecta los dos puntos.

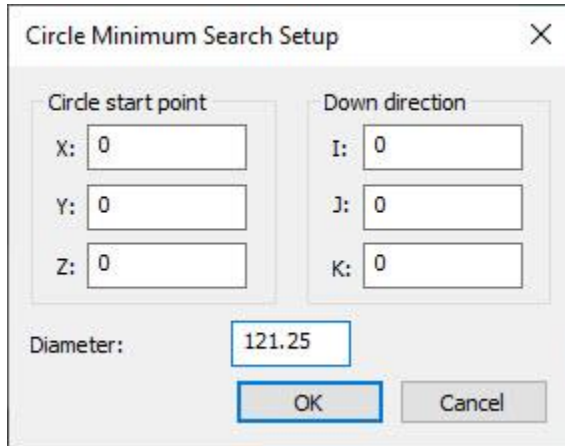
Tipos de entrada válidos

La entrada para esta construcción *debe ser un escaneado de tipo de línea*. Quedan *excluidos* todos los escaneados diseñados para escanear una superficie, como los de Área, UV, Cuadrícula, Varias secciones, Láser manual y Cilindro.

Procedimiento de construcción

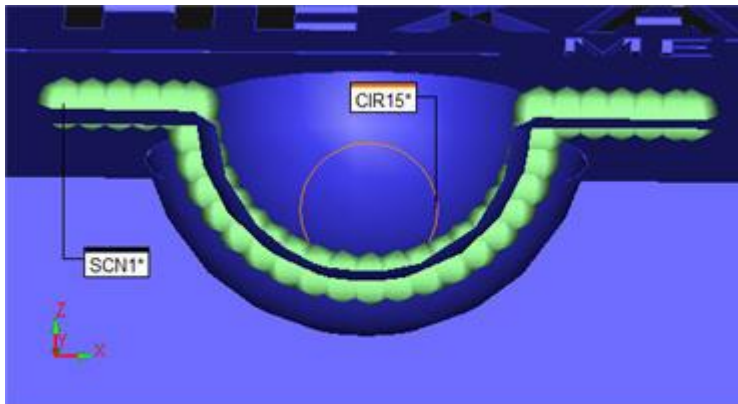
Para iniciar esta construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Escaneado mínimo**.
3. Seleccione un escaneado lineal en la lista de elementos. No puede utilizar un escaneado de superficie.
4. Haga clic en el botón **Configuración de búsqueda**.
5. Se abre el cuadro de diálogo **Configuración de búsqueda de círculo mínimo**:



Cuadro de diálogo Configuración de búsqueda de círculo mínimo

6. Defina el punto inicial del círculo, su dirección hacia abajo y su diámetro.
7. Haga clic en **Aceptar** para construir el círculo. PC-DMIS construye el círculo e inserta el comando de construcción en la ventana de edición:



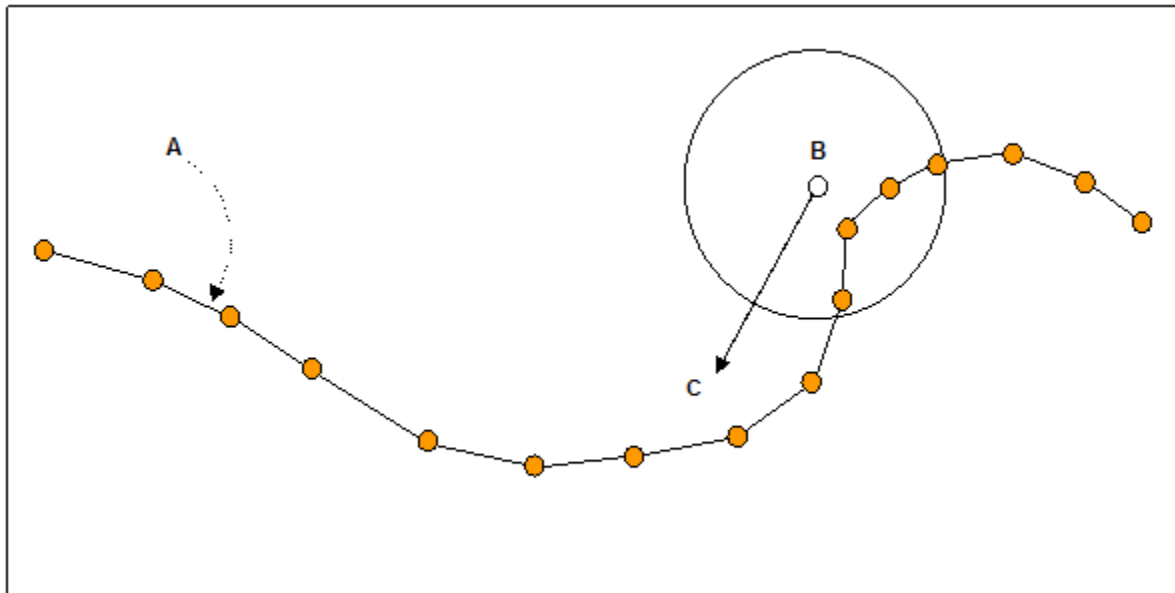
Vista cortada en la que se muestra un círculo (CIR15) construido en el punto mínimo en la línea de escaneado (SCN1)

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Reglas para la construcción

Un vector y un punto inicial válidos siguen dos reglas:

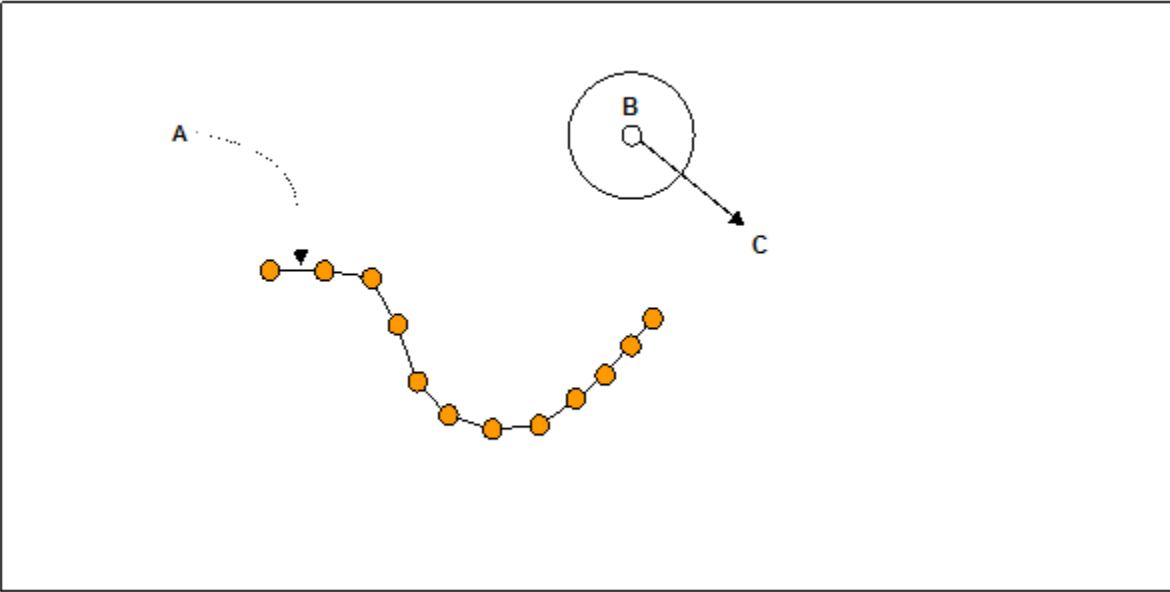
En primer lugar, un círculo con el diámetro y el punto inicial dados no debe entrar en intersección con el escaneado. En la imagen siguiente se muestra un ejemplo en el que no se respeta esta regla.



A: Escaneado
B: Punto inicial
C: Vector hacia abajo

Punto inicial no válido debido a la intersección con el escaneado

En segundo lugar, el círculo proyectado desde el punto inicial a lo largo del vector hacia abajo debe entrar en intersección con el escaneado. En la imagen siguiente se muestra un ejemplo en el que no se respeta esta regla.

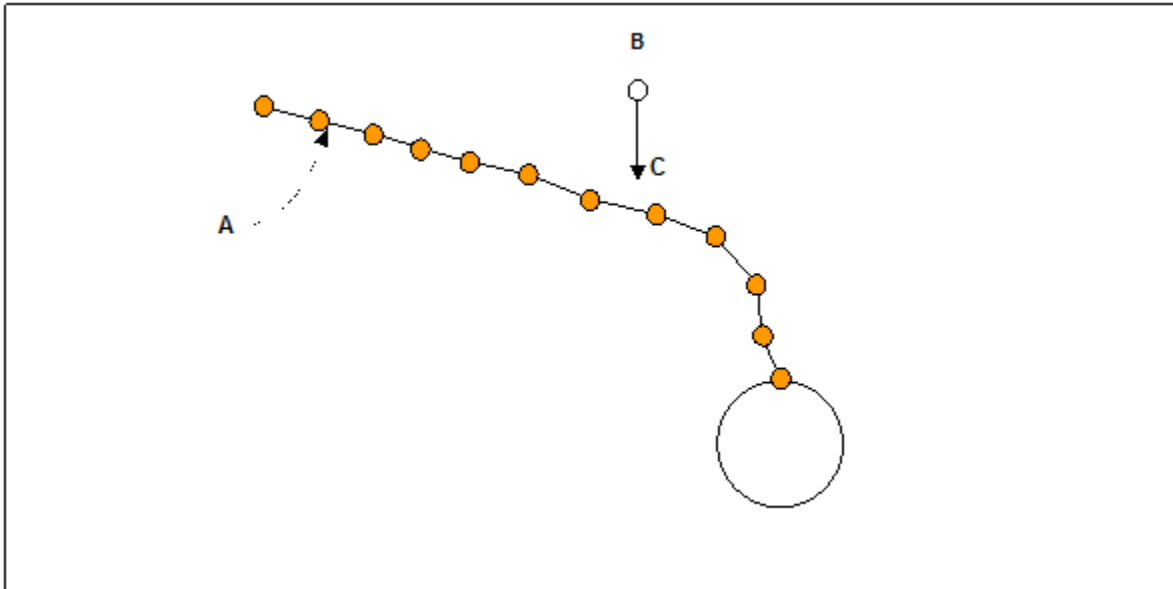


- A:** Escaneado
- B:** Punto inicial
- C:** Vector hacia abajo

Punto inicial no válido debido a que falta el escaneado en el círculo

Sin mínimo local

Si el escaneado no tiene mínimo local ni un lugar de inmovilización natural para el círculo, el círculo sigue el escaneado hasta su punto más bajo sin dejar de tener contacto con éste.



- A:** Escaneado

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

B: Punto inicial

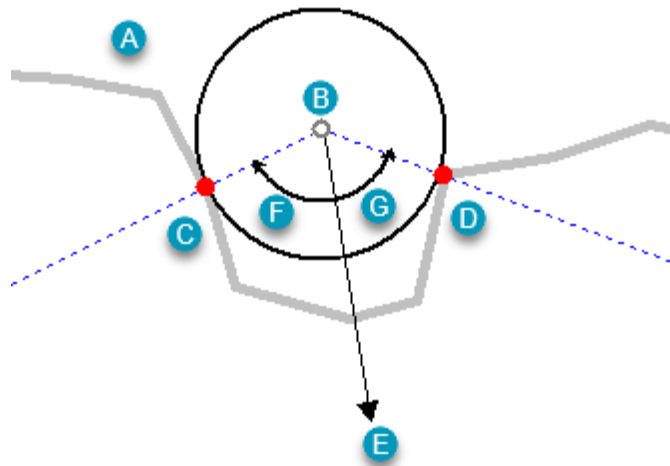
C: Vector hacia abajo

Ejemplo de un escaneado sin mínimo local.

Mandato de la ventana de edición para un círculo mínimo de escaneado construido



```
CIR1      =ELEM/CÍRCULO,RECT,FUERA
           TEO/<tx,ty,tz>,<ti,tj,tk>,td,ta1,ta2
           REAL/<mx,my,mz>,<mi,mj,mk>,md,ma1,ma2
           CONST/CÍRCULO,ESCANEAR_MÍNIMO,ID escaneado
           PUNTO DE
CONTACTO/<tcp1x,tcp1y,tcp1z>,<mcp1x,mcp1y,mcp1z>
           ÁNGULO INI/tca1,mca1
           PUNTO DE
CONTACTO/<tcp2x,tcp2y,tcp2z>,<mcp2x,mcp2y,mcp2z>
           ÁNGULO FIN/tca2,mca2
           TOLERANCIA/tol
           INICIO/xSP, xSP, xSP
           ABAJO/iDV, iDV, iDV
```



A: Línea de escaneado

B: Posición final del círculo

C: Punto de contacto 1

D: Punto de contacto 2

E: Vector hacia abajo

F: Ángulo de contacto 1
G: Ángulo de contacto 2

tx,ty,tz

Representan la posición teórica del círculo.

ti,tj,tk

Representan el vector teórico del círculo.

td

Representa el diámetro teórico del círculo.

ta1

Representa el valor del ángulo teórico 1.

ta2

Representa el valor del ángulo teórico 2.

mx,my,mz

Representan la posición medida del círculo.

mi,mj,mk

Representan el vector medido del círculo.

md

Representa el diámetro medido del círculo.

ma1

Representa el valor del ángulo medido 1.

ma2

Representa el valor del ángulo medido 2.

ID escaneado

Representa la ID del escaneado que se utilizará.

tcp1x,tcp1y,tcp1z

Representan la posición XYZ teórica del punto de contacto 1.

mcp1x,mcp1y,mcp1z

Representan la posición XYZ medida del punto de contacto 1.

tca1

Representa el valor del ángulo de contacto teórico 1.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

mca1

Representa el valor del ángulo de contacto medido 1.

tcp2x,tcp2y,tcp2z

Representan la posición XYZ medida del punto de contacto 2.

mcp2x,mcp2y,mcp2z

Representan la posición XYZ medida del punto de contacto 2.

tca2

Representa el valor del ángulo de contacto teórico 2.

mca2

Representa el valor del ángulo de contacto medido 2.

tol

Representa el valor de tolerancia que se utilizará al localizar los dos puntos de contacto. PC-DMIS recalcula los puntos de contactos haciendo el promedio de todos los puntos que están dentro de la tolerancia dada.

xSP, xSP, xSP

Representan el punto inicial para localizar el mínimo.

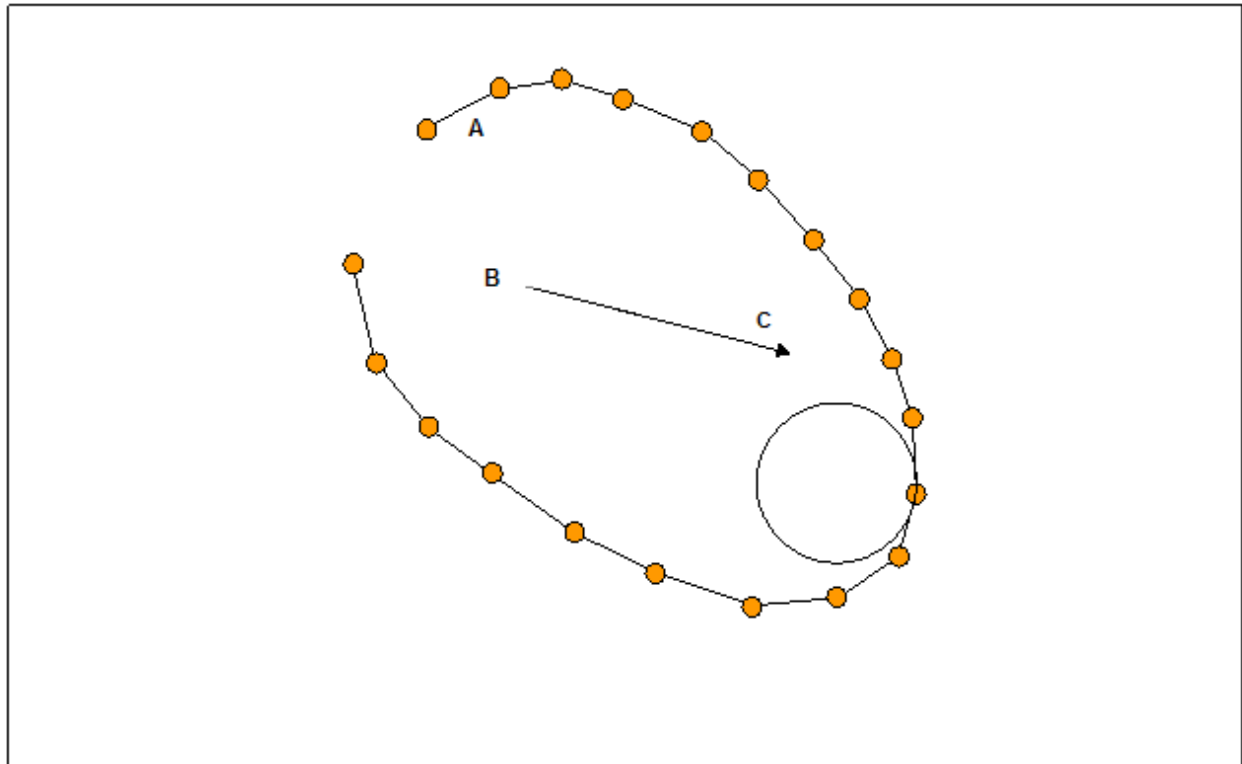
iDV, iDV, iDV

Representan el vector de dirección hacia abajo.

Usar expresiones

En la ventana de edición también puede utilizar expresiones para extraer información de un círculo mínimo de escaneado construido. Consulte el tema "Acceder a la información de un círculo mínimo de escaneado construido" en la sección "Usar expresiones y variables".

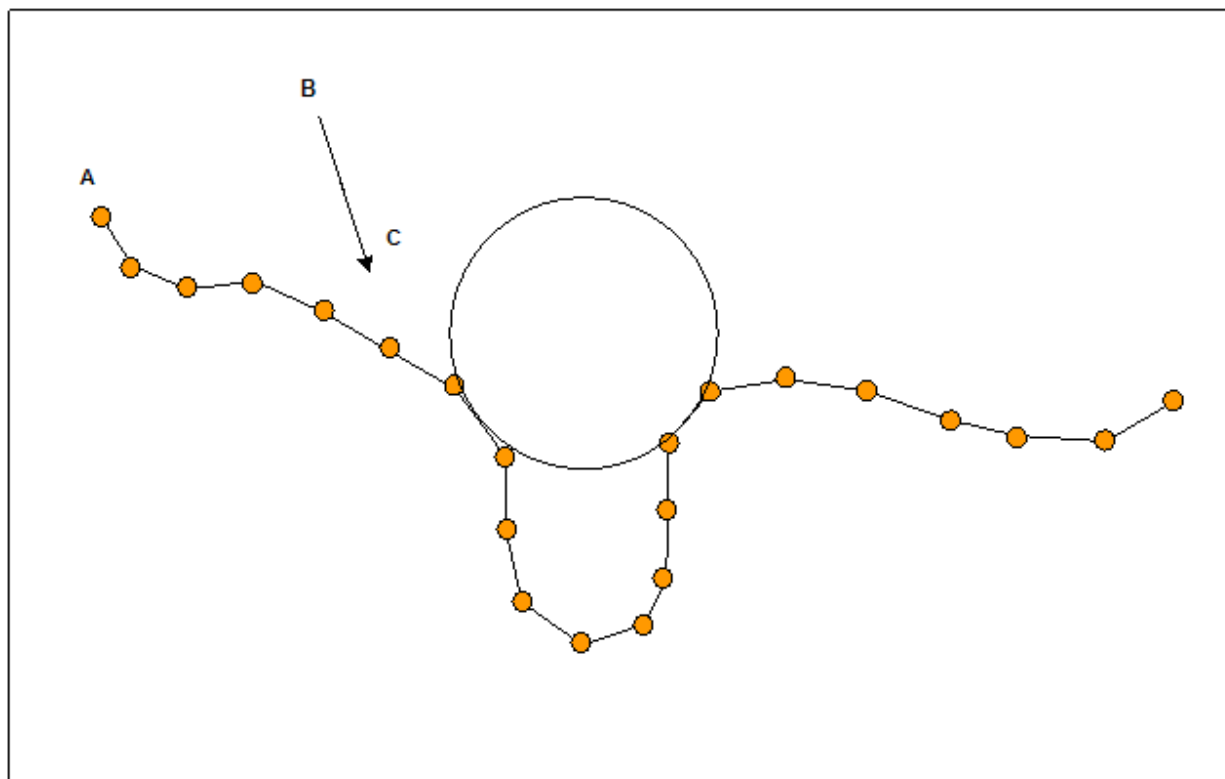
Ejemplos adicionales



- A:** Escaneado
- B:** Punto inicial
- C:** Vector hacia abajo

Punto inicial dentro de un escaneado

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

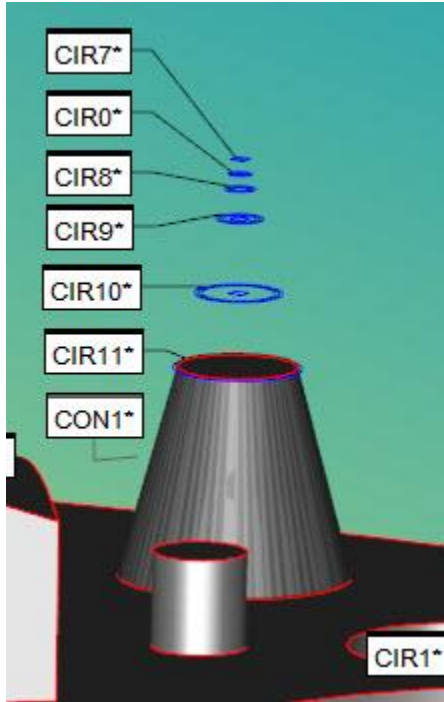


A: Escaneado
B: Punto inicial
C: Vector hacia abajo

Escaneado en el que no todos los puntos están al alcance dado el tamaño del círculo

Construir un círculo a partir de un cono

Puede construir un círculo a partir de un cono en un diámetro especificado de un cono, o bien puede construirlo a una altura determinada del plano de alineación actual. Un elemento de círculo de cono construido a una altura determinada también se denomina en ocasiones "diámetro de calibre" o "punto de calibre".



Ejemplo que muestra varios círculos creados a diferentes alturas a partir del elemento de entrada de cono (CON1).

Comprender el valor de altura

Si construye un círculo a una altura determinada, PC-DMIS calcula el círculo de esta forma:

- Crea un plano a partir del punto de referencia y el vector de referencia.
- A continuación crea un plano con offset paralelo a partir de este plano con el valor de altura. Este plano paralelo intersecciona con el eje del cono, y la intersección crea la ubicación del elemento de círculo resultante. El diámetro del círculo es el diámetro del cono en ese punto de intersección.

Opciones de punto de referencia (PUNTO_REF) disponibles:

- VÉRTICE_CONO
- INICIO_CONO
- FIN_CONO
- ORIGIN


Opciones de vector de referencia (VECTOR_REF) disponibles:

- VECTOR_CONO
- PLANODETRABAJO

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

- Z+
- Z-
- X+
- X-
- Y+
- Y-

Por ejemplo, si utiliza el origen como punto de referencia y Z+ como vector de referencia, PC-DMIS crea un plano a partir del punto de origen y el vector Z+. A continuación, crea un plano paralelo con el valor de altura dado y donde se produzca la intersección con el cono crea el elemento de círculo. El código de la ventana de edición sería similar a éste:




```
CIR2=ELEM/CÍRCULO,RECT,FUERA
      TEO/-67.295,2.595,-7.152,0.0310723,-0.0214397,-
      0.9992872,29.411
      REAL/-67.295,2.595,-7.152,0.0310723,-0.0214397,-
      0.9992872,29.411
      CONST/CÍRCULO,CONO,CON2,ALTURA,5,PUNTO_REF =
      ORIGEN,VECTOR_REF = Z+
```

Para construir un círculo de cono:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Cono**.
3. Seleccione un elemento. Debe ser un cono.
4. Seleccione **DIÁMETRO** o **ALTURA** en la lista **Tipo**.
5. Introduzca un valor para el diámetro o la altura en el cuadro **Valor**.
6. Si ha seleccionado **Altura**:
 - Seleccione un punto de referencia en la lista **Punto**.
 - Seleccione un vector de referencia en la lista **Vector**.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

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



```
CONST/CÍRCULO,CONO,DIAM,elem_1
```

o bien



CONST/CÍRCULO, CONO, ALTURA, valor, PUNTO_REF=punto, VECTOR_REF=vector, elem_1

Construir un círculo a partir de una esfera

Puede construir un círculo a partir de una esfera en el diámetro especificado de la esfera, o bien construirlo a una altura determinada del centroide de la esfera.

Tipo de elemento de entrada válido

Esfera

Tipo construido válido

Diámetro o altura

Opciones de punto de referencia (PUNTO_REF) disponibles:

- CENTROIDE_ESFERA

Opciones de vector de referencia (VECTOR_REF) disponibles:

- VECTOR_ESFERA
- PLANODETRABAJO
- Z+
- X+
- Y+
- Z-
- X-
- Y-

Vista general de valores de entrada para tipo construido

Cuando se utiliza un tipo construido Diámetro, el valor de entrada es el diámetro del círculo de esfera resultante.

PC-DMIS utiliza el valor de entrada como diámetro del círculo resuelto. Luego calcula el centroide a lo largo del vector de referencia a partir del punto de referencia que se ajusta al diámetro de modo que equivale al valor de entrada.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Si se utiliza un tipo construido **Altura**, el valor de entrada representa la distancia a lo largo del vector de referencia a partir del punto de referencia, que es el centroide de la esfera.

PC-DMIS utiliza los puntos de valor como offset desde el punto de referencia a lo largo del vector de referencia. El centroide y el diámetro resultantes son idénticos después de aplicar el offset.

Para construir un círculo de esfera

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Esfera**.
3. Seleccione un elemento. El tipo debe ser una esfera.
4. Seleccione **DIÁMETRO** o **ALTURA** en la lista desplegable **Tipo**.
5. Introduzca un valor para el diámetro o la altura en el cuadro **Valor**.
6. Si ha seleccionado **Altura**:
 - Seleccione un punto de referencia en la lista **Punto**.
 - Seleccione un vector de referencia en la lista **Vector**.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/CÍRCULO,ESFERA,DIAM,elem_1,DIAM,VECTOR_REF = Z+
```

o bien

```
CONST/CÍRCULO,ESFERA,elem_1,ALTURA,0,PUNTO_REF =  
CENTROIDE_ESFERA,VECTOR_REF = vector
```

Construir un círculo a partir de un cilindro

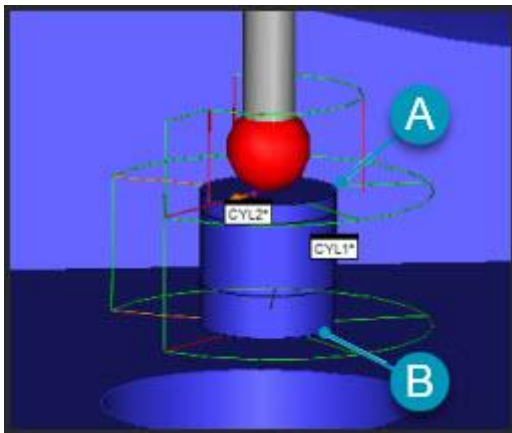
De forma similar a las construcciones de círculo a partir de un cono y de una esfera, este tipo de construcción crea un círculo a partir de un cilindro a una altura (o distancia) en el vector definido. El elemento de círculo resultante tendrá el mismo diámetro que el cilindro de referencia. Este tipo de construcción precisa tres entradas: un **valor** de entrada, un **punto** de referencia y un **vector**.

Valor: Este cuadro permite introducir el valor de altura. PC-DMIS construye el círculo a esta distancia a partir del punto de referencia seleccionado en el vector seleccionado. Un valor positivo utilizará la misma dirección que el vector. Un valor negativo utilizará la dirección opuesta en ese vector.

Punto: En esta lista puede definir un punto de referencia a partir del cual PC-DMIS construye el círculo. Contiene estas opciones:

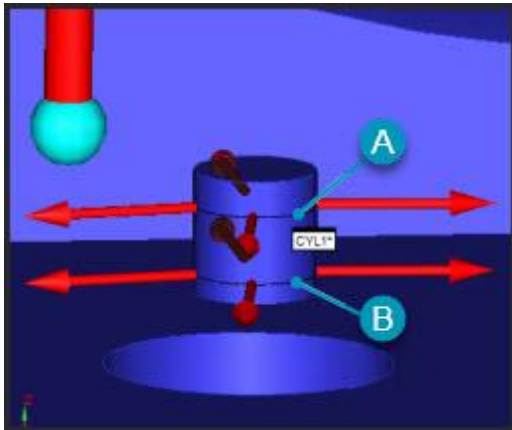
- CYLINDER_START: Ubicación de inicio del cilindro. Este punto se encuentra en el centroide del círculo definido a partir del primer nivel de contactos.
- CYLINDER_END: Ubicación de finalización del cilindro. Este punto se encuentra en el centroide del círculo definido a partir del último nivel de contactos.
- ORIGIN: Origen del sistema de coordenadas.

En estas imágenes se muestran algunas ubicaciones de inicio y finalización de ejemplo para diferentes tipos de cilindros:



A: Ubicación INICIO_CILINDRO de ejemplo para un cilindro automático

B: Ubicación FIN_CILINDRO de ejemplo para un cilindro automático



A: Ubicación INICIO_CILINDRO de ejemplo para un cilindro medido

B: Ubicación FIN_CILINDRO de ejemplo para un cilindro medido

Vector: Define el vector del círculo construido y el vector en el que se aplicará el valor de altura. Existen ocho vectores de referencia disponibles: VECTOR_CILINDRO, PLANODETRABAJO, Z+, Z-, X+, X-, Y+ e Y-.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Para construir un círculo de cilindro:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Cilindro**.
3. Seleccione un solo elemento de cilindro.
4. Seleccione el punto de referencia en la lista **Punto**.
5. Seleccione un vector de referencia en la lista **Vector**. La dirección en la que se toma la sección transversal se elige en la lista **Vector**.
6. Introduzca una distancia en el cuadro **Valor**.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
CONST/CÍRCULO,CILINDRO,elem1,ALTURA,valor,PUNTO_REF =  
punto,VECTOR_REF = vector
```

Construir un círculo extraído



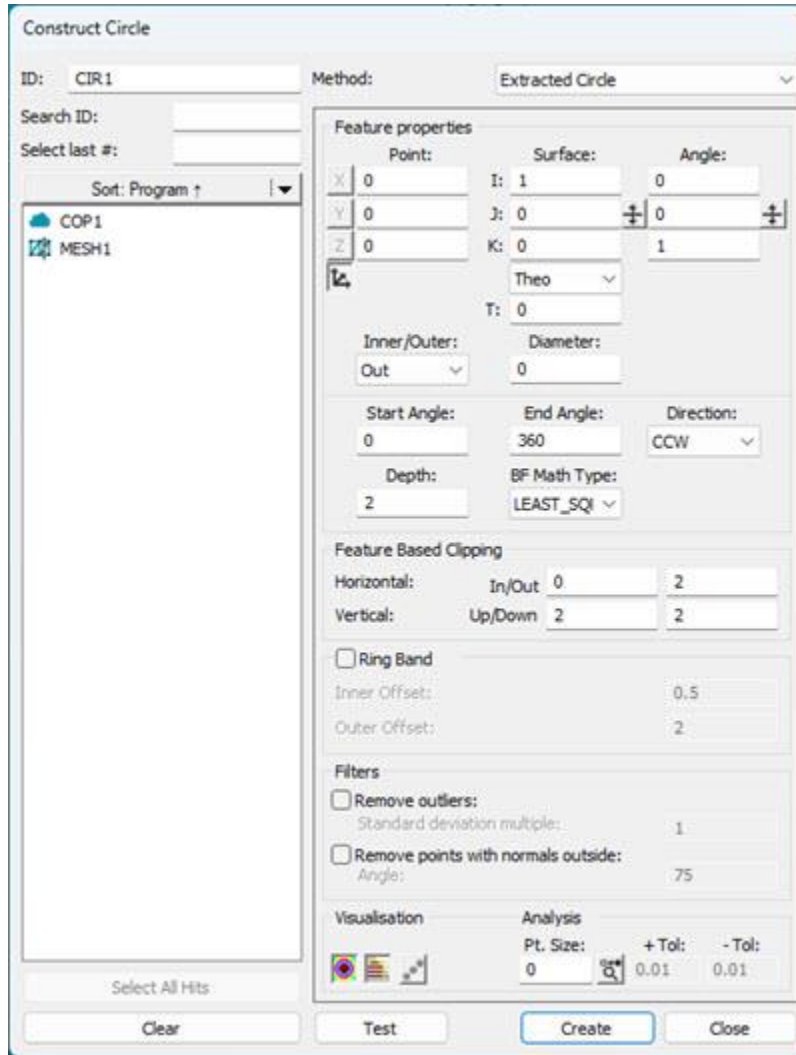
Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir un círculo que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir círculo (Insertar | Elemento | Construido | Círculo)** o desde la barra de herramientas **Elementos construidos (Ver | Barras de herramientas | Elementos construidos)**.



Cuadro de diálogo Construir círculo - Opción Círculo extraído

3. En la lista **Método**, seleccione la opción **Círculo extraído**.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer el círculo.
5. Haga clic en el modelo o los datos de CAD para definir el nominal o, en la sección **Punto** del área **Propiedades del elemento**, escriba la ubicación nominal en los cuadros **X**, **Y** y **Z**.
6. En la sección **Superficie** del área **Propiedades del elemento**, defina el vector de superficie en los cuadros **I**, **J** y **K**. Puede utilizar la lista **Tipo de espesor de material** y el cuadro **T** situado a continuación para escribir un valor de espesor de material. Para obtener información detallada, consulte el tema "Utilizar espesor" en esta documentación.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

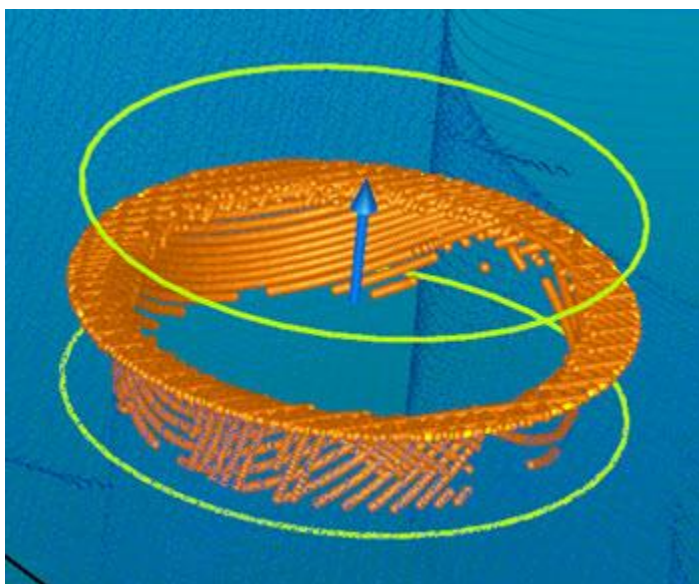
Voltear vectores

Polares/Cartesianas

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. Seleccione si el círculo extraído es un tipo de círculo interior o exterior en la lista **Int./Ext.**
8. Introduzca el diámetro del círculo en el cuadro **Diámetro**.

PC-DMIS dibuja la zona de extracción y la centra alrededor de la ubicación XYZ. Este cuadro define la zona cilíndrica que PC-DMIS utiliza para el círculo extraído. El cilindro amarillo es la superficie. El cilindro amarillo también corresponde a la zona horizontal y el cilindro verde a la zona vertical. Los puntos de color naranja son los puntos candidatos que la extracción considera.



Ejemplo de un círculo extraído que muestra los puntos candidatos.

9. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores **Horizontal interior/exterior** y **Horizontal**, y los valores **Vertical hacia arriba/abajo** y **Vertical**. De esta manera se establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción de color verde. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.

10. Si desea definir los offsets de banda de anillo, haga clic en la casilla de verificación **Banda de anillo** y escriba los valores de **Offset interno** y **Offset externo**. Para obtener información detallada sobre el funcionamiento de la banda de anillo, consulte el tema "Parámetros de banda de anillo" en la documentación de PC-DMIS Láser.
11. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
12. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

13. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".

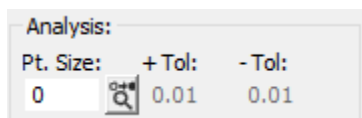
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

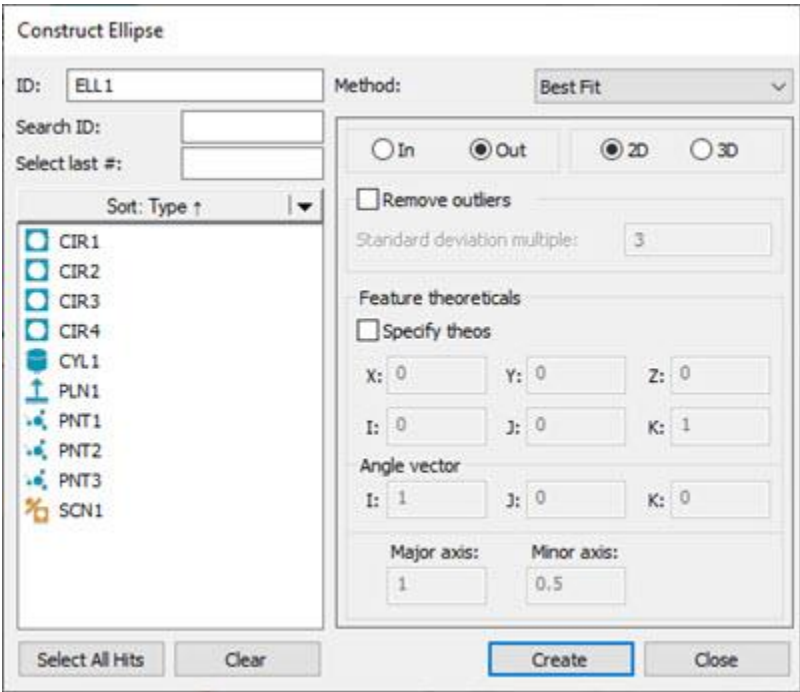
14. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
15. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
CIR1 =ELEM/CÍRCULO,CARTESIANA,INTERIOR,CUAD_MÍN
      TEO/<25.504,15.504,0>,<0,0,1>,8.2
      REAL/<25.504,15.504,0>,<0,0,1>,1.768
      VECT ANGULAR=<1,0,0>
      PROFUN=0,ÁNG INI=0,ÁNG FIN=360
      DIRECCIÓN=CCW
      ESPESOR TEORICO,0,
      RECORTE HORIZONTAL=1,RECORTE VERTICAL=2,RECORTE
      HORIZONTAL INTERIOR=0
      UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=SÍ,0,
      ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=SÍ,0
      BANDAANILLO=ACT,OFFSET INTERNO=0,OFFSET
      EXTERNO=0
      CONST/CÍRCULO,CÍRCULO_EXTRAÍDO,REF=NDP1
```

Construir un elemento Elipse



Cuadro de diálogo Construir elipse

PC-DMIS ofrece diversos métodos para construir elipses. En la tabla siguiente se enumeran los diversos tipos de elipses construidas, junto con las entradas que requieren. Algunos elementos no requieren ninguna entrada, otros exigen tres o más. En la tabla siguiente, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

cualquier tipo de elemento como entrada. Los elementos pueden seleccionarse en cualquier orden en PC-DMIS.

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	Número de elementos de entrada	Elemento n.º 1:	Elemento n.º 2:	Comentarios
Elipse automática	-	-	-	-	Consulte "Construcción automática de una elipse".
Elipse de mejor ajuste	MEJAJ	Se necesitan como mínimo 4 entradas o un escaneado o un conjunto con 4 puntos como mínimo.	-	-	Construye una elipse de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Elipse de mejor ajuste compensado	MEJAJRE	Se necesitan al menos 4 entradas (una de ellas debe ser un punto) o un escaneado o un conjunto	-	-	Construye una elipse de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.

		con 4 puntos como mínimo.			
Intersección	INT	2	Cilindro	Plano	Construye una elipse en la intersección de los elementos de entrada.
Elipse convertida	CONV	1	Cualquiera	-	Construye una elipse en el centroide del elemento de entrada.
Elipse proyectada	PROY	1 ó 2	Cualquiera	Plano	Con un elemento de entrada, se proyectará la elipse al plano de trabajo.
Elipse invertida	INV	1	Elipse	-	Construye una elipse con un vector invertido.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir una elipse:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elipse (Insertar | Elemento | Construido | Elipse)**.
2. En la lista **Método**, seleccione el método de la elipse construida. Las opciones disponibles son:
 - Automático
 - Mejor ajuste
 - Mejor ajuste comp.
 - Intersección
 - Convertido
 - Proyección
 - Invertido



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular



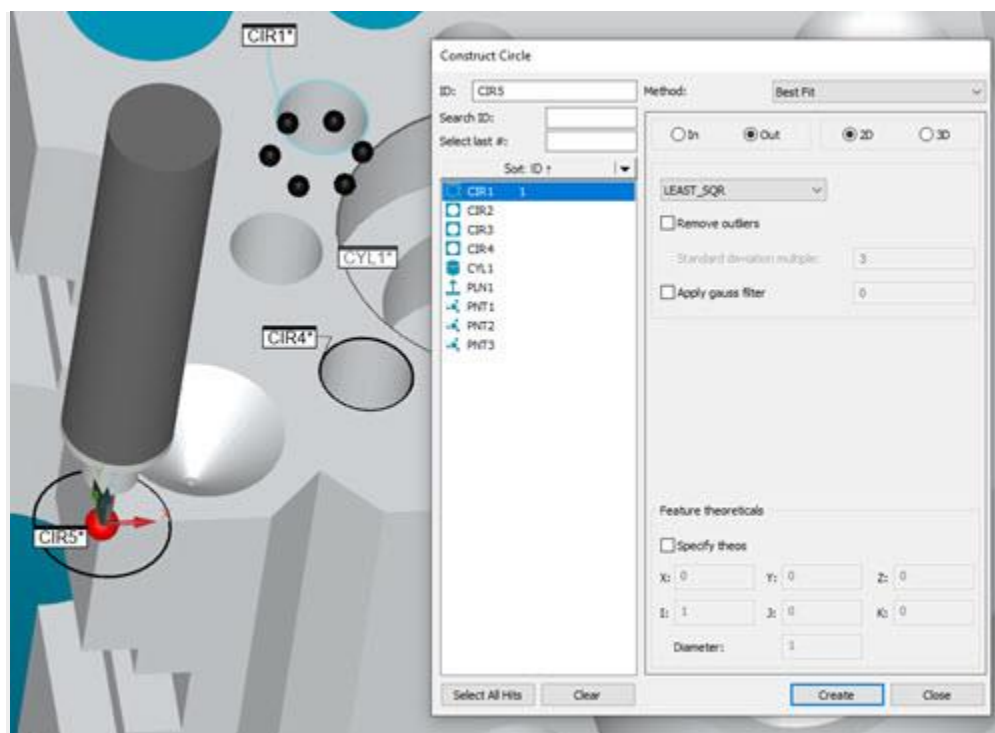
Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

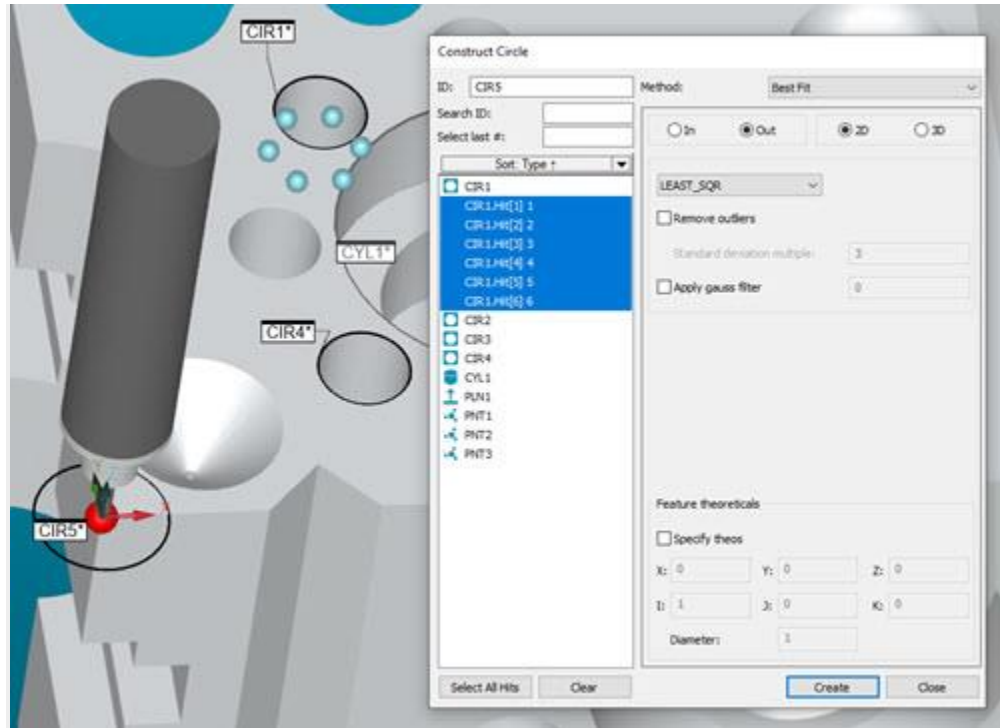
Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

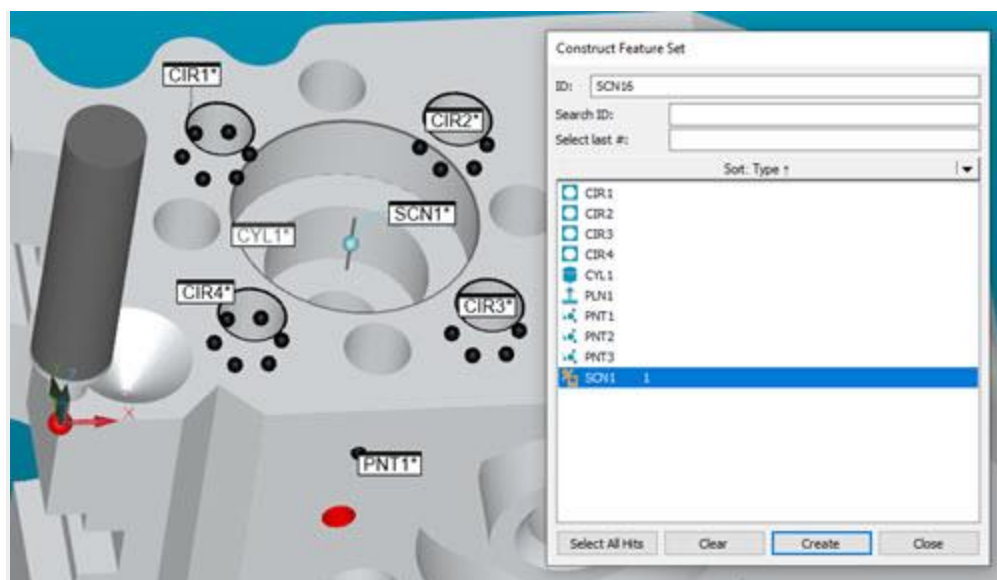


La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

3. En la lista de elementos, utilice la tabla anterior para seleccionar los elementos en función del método seleccionado.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Elipse interior / exterior" en esta documentación.
5. Algunos tipos de elipse tienen opciones o elementos adicionales que aparecen en el cuadro de diálogo. Seleccione o utilice estas opciones según sea necesario.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición para un ejemplo de construcción de elipse sería:

```
nombre_elemento=ELEM/Elipse,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,diám.  
mayor,diám. menor,vec áng i, vec áng j, vec áng k  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vec_j,vec_k,diám mayor,diám  
menor,vec áng i,vec áng j,vec áng k  
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,ALTERNANTE5,elem_1,elem_2, ...
```



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

Automatizar es el método de construcción por omisión. Para obtener información sobre el método automático, consulte "Construcción automática de una elipse".

ALTERNANTE1= POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = ELIPSE

ALTERNANTE3 = MEJAJ / MEJAJRE / CONV / INT / PROY / INV

ALTERNANTE4 = DENTRO / FUERA

ALTERNANTE5 = 2D/3D (aparece sólo si ALTERNANTE3 es MEJAJ o MEJAJRE)

Las primeras tres líneas que se muestran en la ventana de edición serán idénticas para las elipses construidas. La cuarta línea será ligeramente diferente, en función del tipo de elemento que se esté construyendo. Es posible alternar entre los distintos tipos de elipses colocando el cursor en **ALTERNANTE3** y pulsando F7 y F8. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

En los temas siguientes se describen las opciones disponibles para construir una elipse:

Elipse interior / exterior

Las opciones **Dentro** y **Fuera** indican a PC-DMIS si la elipse que va a construir debe ser interna o externa.

- Si selecciona **Dentro**, PC-DMIS construye la elipse como elipse interna.
- Si selecciona **Fuera**, PC-DMIS construye la elipse como elipse externa o resalte.

Elipse 2D/3D

Las opciones **2D** y **3D** especifican si PC-DMIS construye el elemento como elipse 2D o 3D. Estas opciones están disponibles cuando se selecciona la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

- Si selecciona **2D**, PC-DMIS construye la elipse proyectándola en el plano de trabajo.
- Si selecciona **3D**, PC-DMIS construye un plano de mejor ajuste a partir de las entradas. PC-DMIS proyecta, a continuación, esas entradas en el plano y crea una elipse construida a partir de los puntos proyectados.

Construcción automática de una elipse

La tabla "Lista de elementos de entrada" indica el tipo de elipse que se puede construir a partir de los elementos seleccionados cuando se elige la opción **Automatizar** en la lista **Método**. El orden de selección de los elementos es indiferente. Si selecciona uno o varios elementos de entrada incorrectos, PC-DMIS muestra un mensaje de error y no construirá el tipo de elemento indicado.

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elipse (Insertar | Elemento | Construido | Elipse)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Automatizar**.
3. En la lista **Elemento**, seleccione el elemento o los elementos que desee a partir de la tabla "Lista de elementos de entrada" siguiente.
4. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se enumeran los elementos construidos que se pueden crear en los elementos de entrada que se seleccionen:

Lista de elementos de entrada

Elementos de entrada	Planos construidos
Cualquier conjunto único =	Elipse de mejor ajuste

Cualquier elipse única =	Elipse invertida
Cualquier elemento único (salvo elipse o conjunto) =	Elipse convertida
Plano + cualquier elemento =	Elipse proyectada
Conjunto + conjunto =	Elipse de mejor ajuste
Tres o más elementos =	Elipse de mejor ajuste

Construir una elipse de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Puede construir una elipse con "mejor ajuste" a partir de tres o más elementos. La elipse se crea en el plano de trabajo actual. PC-DMIS calcula una elipse por *cuadrados mínimos*, para la cual PC-DMIS minimiza la distancia media cuadrática desde los puntos de datos hasta la elipse.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para construir una elipse de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elipse (Insertar | Elemento | Construido | Elipse)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**.
3. En la lista de elementos, seleccione al menos cuatro elementos, un escaneado o un conjunto con cuatro puntos como mínimo.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Elipse interior / exterior" en esta documentación.
5. Seleccione la opción **2D** o **3D**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Elipse 2D/3D" en esta documentación.
6. Seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** si desea eliminar los outliers en función de la distancia respecto del elemento de mejor ajuste. Para obtener información detallada, consulte el tema "Eliminar outliers/multiplicador de desviación estándar para una elipse construida" en esta documentación.
7. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
8. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/ELIPSE, MEJAJ, elemento1, elemento2, elemento3...`

(Se utilizan los puntos medidos para la construcción.)

o bien

`CONST/ELIPSE, MEJAJRE, elem_1, elem_2, elem_3...`

(Se utiliza el centro de la sonda para las mediciones.)

Eliminar outliers/multiplicador de desviación estándar para una elipse construida

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



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

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

- Vuelve a calcular la elipse de mejor ajuste una vez eliminados los outliers.
- Comprueba si hay outliers de nuevo.
- Recalcula la elipse de mejor ajuste.
- Repite este proceso hasta que no queda ningún outlier o hasta que PC-DMIS no puede calcular la elipse (PC-DMIS no puede calcular la elipse si hay menos de 4 puntos de datos).

Construir una elipse de intersección

Puede construir una elipse a partir de la intersección de un plano no paralelo y un cilindro.


Para construir una elipse de intersección:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elipse (Insertar | Elemento | Construido | Elipse)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Intersección**.
3. En la lista de elementos, seleccione el primer elemento; puede ser un cilindro o un plano.
4. En la lista de elementos, seleccione el segundo elemento.
 - Si ha seleccionado un cilindro como primer elemento, éste debe ser un plano.
 - Si ha seleccionado un plano como primer elemento, éste debe ser un cilindro.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

5. Seleccione la opción **Dentro o Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Elipse interior / exterior" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS construye la elipse en la intersección de los dos elementos. La elipse construida tendrá el vector normal del plano.

El bloque de comandos de la ventana de edición correspondiente a una elipse de muestra será parecido al siguiente:

	<pre>ID =ELEM/ELIPSE,CARTESIANA,FUERA,NO TEO/X,Y,Z,I,J,K REAL/X,Y,Z,I,J,K CONST/ELIPSE,INT,elemento1,elemento2</pre>
---	---

Construir una elipse convertida

Puede construir una elipse mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye la elipse en el centroide del elemento de entrada. Si se utiliza una punta de chapa metálica, el diámetro mayor coincide con el diámetro de la sonda. Para ciertos elementos de chapa metálica (tales como las ranuras y muescas), PC-DMIS utiliza la anchura como diámetro mayor. En el caso de elementos que no tienen anchura (líneas, puntos, etc.), PC-DMIS utiliza un valor equivalente a cuatro veces el diámetro de la sonda. El diámetro menor es la longitud del elemento de entrada. En el caso de elementos sin longitud (puntos, círculos, etc.), PC-DMIS utiliza una longitud por omisión de 1.

Puede modificar el diámetro mayor y menor de la elipse; en ese caso, la elipse pasará de ser **DEPENDIENTE** a ser **INDEPENDIENTE**. Esto significa que cuando la elipse se ejecute, los diámetros mayor y menor no cambiarán en función del elemento introducido, sino que serán independientes de este, mientras que la posición y el vector seguirán dependiendo del elemento introducido. Esto permite que el usuario controle los diámetros en los casos en los que el elemento introducido en realidad no tiene un diámetro, como por ejemplo un punto. El campo **DEPENDIENTE / INDEPENDIENTE** es un campo que permite alternar entre varios valores y cuyo valor puede cambiar el usuario.

PC-DMIS utiliza estos valores de diámetro para todos los cálculos, en lugar de emplear los valores por omisión descritos anteriormente.

Para construir una elipse convertida:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elipse (Insertar | Elemento | Construido | Elipse)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione al menos un elemento de un tipo cualesquiera.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Elipse interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/ELIPSE, CONV, elem_1, (DEPENDIENTE | INDEPENDIENTE)`

Construir una elipse proyectada

Puede proyectar una elipse en un plano. PC-DMIS proyecta en el plano el centroide del elemento especificado, con lo cual crea una elipse. Si solo hay un elemento de entrada, la proyección se efectúa en el plano de trabajo actual. El diámetro mayor de la elipse proyectada equivale al del elemento proyectado o al de la sonda (para elementos sin anchura definida). El diámetro menor es la longitud del elemento de entrada, o una unidad de 1 (para elementos sin longitud definida).

Para construir una elipse proyectada:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elipse (Insertar | Elemento | Construido | Elipse)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyección**.
3. En la lista de elementos, seleccione un elemento de un tipo cualesquiera.



También puede seleccionar un segundo elemento. Debe ser un plano.

4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Elipse interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/ELIPSE, PROY, elem_1, (elem_2)`

Cambiar la dirección de una elipse

Puede construir una elipse con un vector invertido.

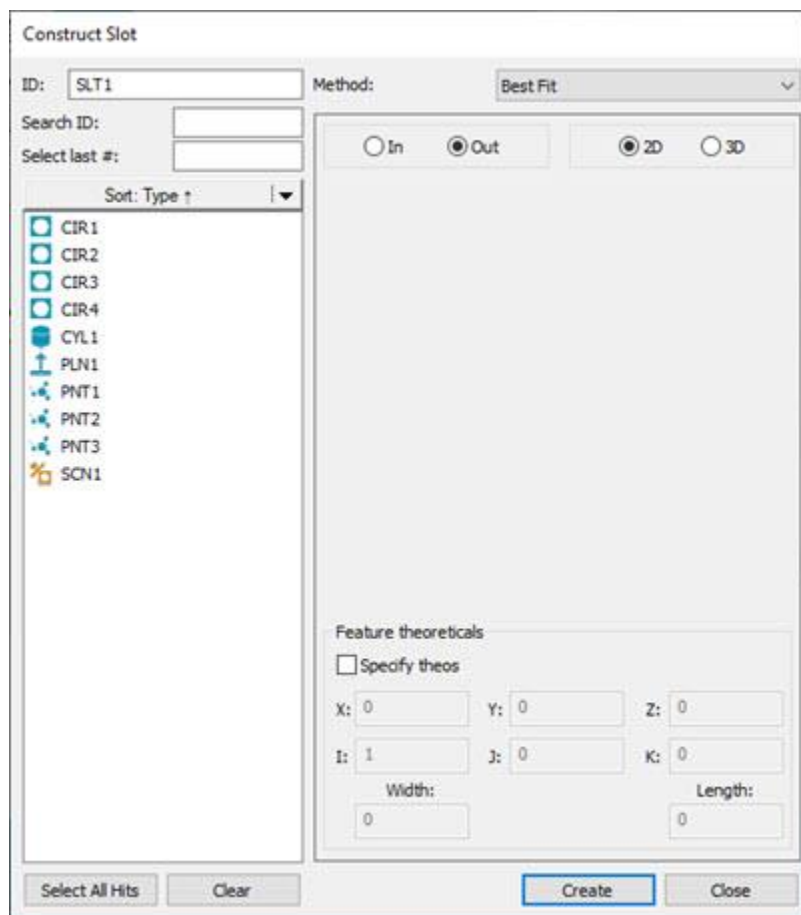
Para cambiar la dirección de una elipse:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elipse (Insertar | Elemento | Construido | Elipse)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Invertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento. Debe ser una elipse.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Elipse interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/ELIPSE, INV, elem_1`

Construir un elemento Ranura redonda



Cuadro de diálogo Construir ranura

Existen dos tipos de ranuras redondas en PC-DMIS:

- Las ranuras redondas creadas a partir de dos círculos (opción **Círculos**)
- Las ranuras redondas creadas a partir de cuatro o más entradas (opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**).

En la tabla siguiente se indican las entradas de ranura y las definiciones de la ventana de edición.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de elementos de entrada necesarios	Elemento principal	Elemento secundario	Comentarios
Círculos	CÍRCULOS	2	Círculo	Círculo	Construye una ranura en el plano del primer círculo, de un centro a otro.
Ranura redonda de mejor ajuste	MEJAJ	4 o más	-	-	Construye una ranura de mejor ajuste con las entradas dadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Ranura redonda de mejor ajuste compensado	MEJAJRE	4 o más	-	-	Construye una ranura de mejor ajuste compensado con las entradas dadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Ranura redonda proyectada	PROY	2	Ranura	Plano	Construye una ranura redonda proyectada en el plano.
Ranura redonda convertida	CONV	1	Cualquiera	-	Construye una ranura redonda en el

					centroide del elemento de entrada.
Ranura redonda extraída	RANURA_ REDONDA_ EXTRAÍDA	1	NDP o malla	-	Construye una ranura redonda extraída del objeto de NDP o malla a nivel del diámetro o altura especificados del cilindro.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir una ranura redonda:

1. Abra el cuadro de diálogo **Ranura redonda construida (Insertar | Elemento | Construido | Ranura redonda)**.
2. En la lista **Método**, seleccione el método de la ranura redonda construida. Las opciones disponibles son:
 - Círculos
 - Mejor ajuste
 - Mejor ajuste comp.
 - Proyección

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

- Convertido
- Ranura redonda extraída



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular



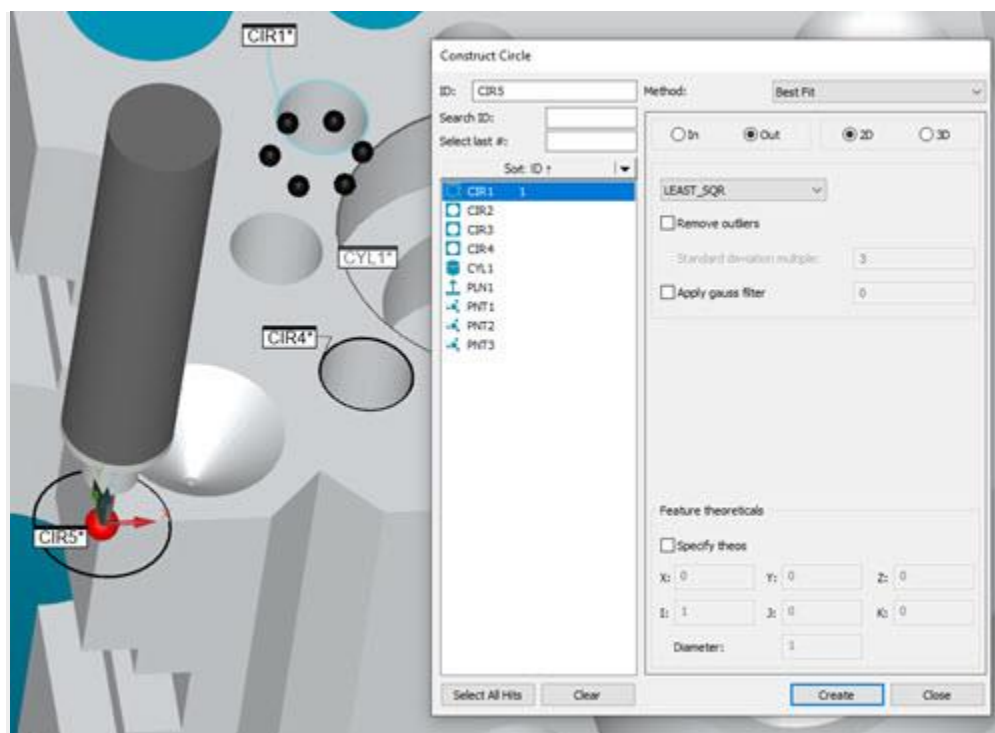
Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

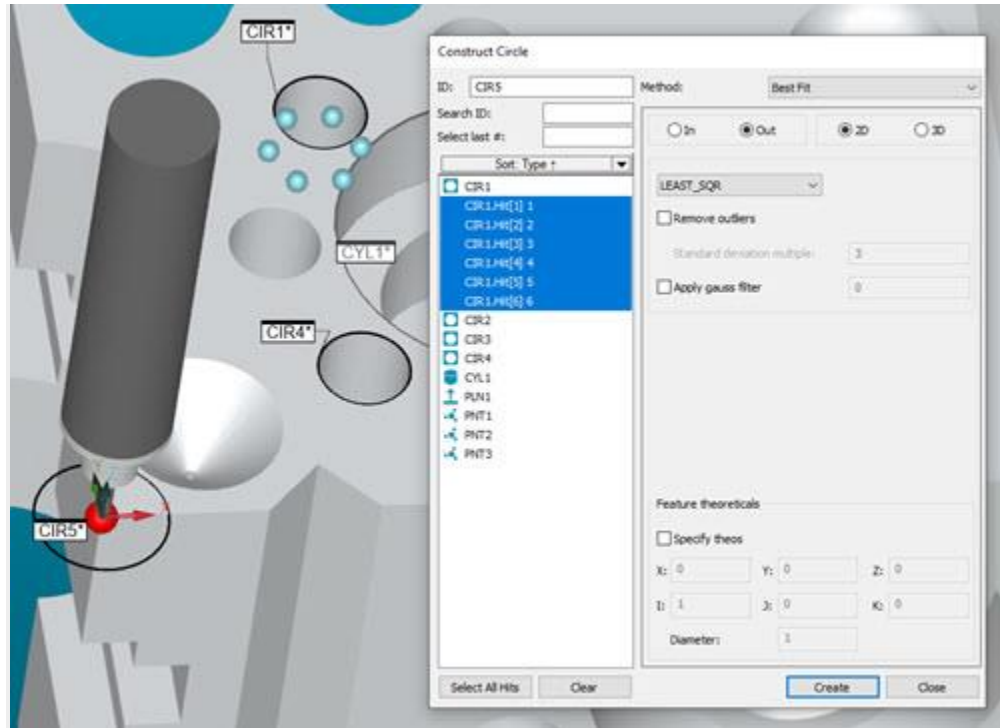
Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

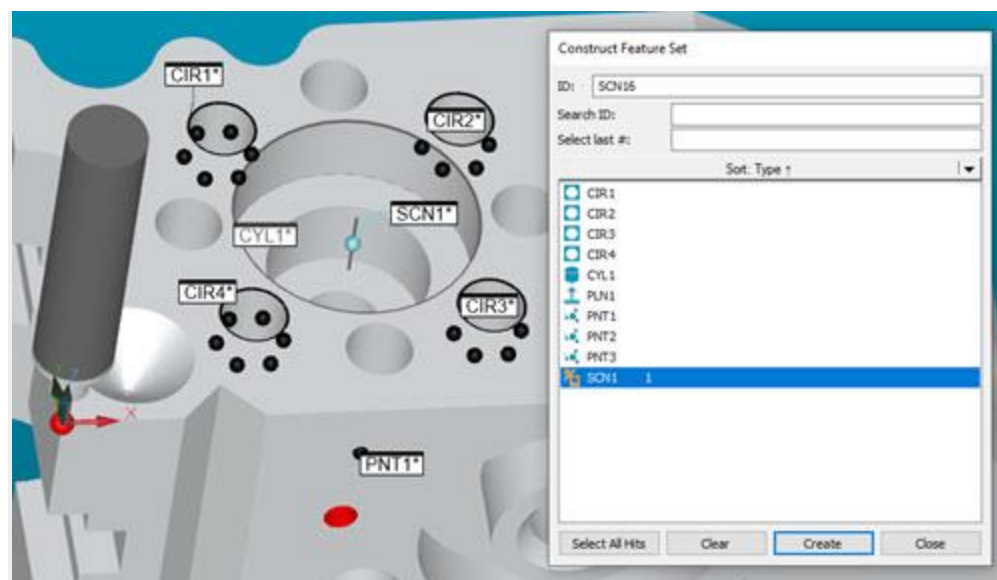


La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

3. Con la ayuda de la tabla anterior, seleccione los elementos de la lista de elementos en función del método seleccionado.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura interior / exterior" en esta documentación.
5. Si ha elegido uno de los métodos de mejor ajuste, seleccione la opción **2D** o **3D**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura 2D/3D" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para construcción de una ranura:



```
nombre_elemento=ELEM/RANURA,ALTERNANTE1,ALTERNANTE2,ALTERNANTE3  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,anchura,  
longitud  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,anchura,  
longitud  
CONST/ALTERNANTE4,ALTERNANTE5,ALTERNANTE6,ALTERNANTE7,elem_1,elem_2, ...
```



El informe real se visualiza en letras mayúsculas.

ALTERNANTE1 = CARTESIANA o POLAR

ALTERNANTE2 = DENTRO o FUERA

ALTERNANTE3 = SÍ o NO

ALTERNANTE4 = RAN (u otro tipo de construcción)

ALTERNANTE5 = REDONDA o CUADRADA

ALTERNANTE6 = CÍRCULOS o MEJAJ, MEJAJRE o PROY

ALTERNANTE7 = 2D o 3D (aparece sólo si ALTERNANTE6 es MEJAJ o MEJAJRE)

Ranura interior / exterior

Las opciones **Dentro** y **Fuera** indican a PC-DMIS si la ranura que va a construir debe ser interna o externa.

- Si selecciona **Dentro**, PC-DMIS construye la ranura como ranura interna.
- Si selecciona **Fuera**, PC-DMIS construye la ranura como ranura externa.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Ranura 2D/3D

Las opciones **2D** y **3D** indican a PC-DMIS si el elemento que va a construir debe ser una ranura bidimensional o tridimensional. Estas opciones están activas si selecciona la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**.

- Si selecciona **2D**, PC-DMIS construye la ranura proyectándola en el plano de trabajo.
- Si selecciona **3D**, PC-DMIS construye un plano de mejor ajuste a partir de las entradas. Estas entradas se proyectan entonces en el plano y se crea una ranura construida a partir de los puntos proyectados.

Construir una ranura de círculo

PC-DMIS define la ranura redonda construida a partir de dos círculos por el primer círculo seleccionado. PC-DMIS construye la ranura en el mismo plano que el primer círculo. PC-DMIS también determina la anchura de la ranura mediante el diámetro del primer círculo. El software solo utiliza el segundo círculo para determinar la longitud de la ranura. La longitud es la distancia desde el centro del primer círculo hasta el centro del segundo más el diámetro del primer círculo.

Si los dos círculos de entrada no son coplanares, PC-DMIS proyecta el centro del segundo círculo perpendicularmente en el plano del primero. El software a continuación calcula la distancia desde el centro del primer círculo hasta el centro proyectado del segundo círculo.

Para construir una ranura redonda a partir de círculos:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura (Insertar | Elemento | Construido | Ranura)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Círculos**.
3. En la lista de elementos, seleccione dos elementos de círculo como entrada.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición para la ranura redonda es la siguiente:
`CONST/RANURA,CÍRCULOS,elem_1,elem_2`

Construir una ranura de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Los elementos de mejor ajuste (MEJAJ) y el mejor ajuste compensado (MEJAJRE) se construyen a partir de cinco o más elementos. El vector de las ranuras construidas es perpendicular al plano de trabajo. La construcción de MEJAJRE utiliza el centro de la bola combinado con el radio de la sonda para calcular la ranura. La compensación es parte integral del ajuste. La construcción MEJAJ compensa los puntos medidos antes del ajuste.

La altura de la ranura desde el plano de trabajo es la media de todos los elementos de entrada.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para construir una ranura de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura (Insertar | Elemento | Construido | Ranura)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste compensado** (que se muestra como **Mejor ajuste** y **Mejor ajuste comp.**).
3. En la lista de elementos, seleccione al menos cuatro elementos. Pueden ser de cualquier tipo.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura interior / exterior" en esta documentación.
5. Seleccione la opción **2D** o **3D**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura 2D/3D" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.

7. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición para la ranura de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado es la siguiente:

```
CONST/RAN,MEJAJ (o MEJAJRE),elem_1,elem_2, ...
```

Construir una ranura proyectada

De forma parecida a como crea un círculo proyectado, PC-DMIS puede crear un elemento de ranura proyectada en un plano especificado.

Para construir una ranura proyectada:

1. Abra el cuadro de diálogo **Ranura redonda construida (Insertar | Elemento | Construido | Ranura redonda)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyección**.
3. En la lista de elementos, seleccione dos elementos. El primer elemento debe ser una ranura. El segundo elemento debe ser un plano.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**. La ranura se construye proyectada en el plano especificado.

La línea de comandos de la ventana de edición para la ranura proyectada es la siguiente:

```
CONST/RAN,REDONDO,PROY,elem_1,elem_2, ...
```

Construir una ranura redonda convertida

De forma análoga a Círculo convertido, puede construir una ranura redonda convertida transformando cualquier elemento dado en una ranura. PC-DMIS utiliza la opción de conversión del cuadro de diálogo **Construir ranura redonda** para construir la ranura en el centroide del elemento de entrada.

Directrices cuando se construye una ranura convertida:

- El software utiliza el diámetro o la anchura del elemento de entrada como anchura de la ranura.
- El software utiliza la longitud del elemento de entrada como longitud de la ranura.
- Si el diámetro o la anchura del elemento de entrada es 0 (cero), la anchura de la ranura es el diámetro de la sonda.
- Si la longitud del elemento de entrada es 0 (cero), la longitud de la ranura se establece en tres veces el diámetro de la sonda.
- El software utiliza el vector de un elemento de línea como vector de ángulo de la ranura; el software utiliza el vector de cualquier otro tipo de elemento como vector de superficie de la ranura.

Para construir una ranura redonda convertida:

1. Abra el cuadro de diálogo **Ranura redonda construida (Insertar | Elemento | Construido | Ranura redonda)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento de un tipo cualesquiera.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición para la ranura redonda convertida es la siguiente:

```
CONST/RANURA, REDONDO, CONV, elem_1, DEPENDIENTE
```


Construir una ranura redonda extraída



Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir una ranura redonda que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura (Insertar | Elemento | Construido | Ranura redonda)** o desde la barra de herramientas **Elementos contruidos (Ver | Barras de herramientas | Elementos contruidos)**.

Cuadro de diálogo Construir ranura - Opción Ranura redonda extraída

3. En la lista **Método**, seleccione la opción **Ranura redonda extraída**.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer la ranura redonda.
5. Haga clic en el modelo o los datos de CAD para definir el nominal o, en la sección **Punto** del área **Propiedades del elemento**, escriba la ubicación nominal en los cuadros **X**, **Y** y **Z**.
6. En la sección **Superficie** del área **Propiedades del elemento**, defina el vector de superficie en los cuadros **I**, **J** y **K**. En la sección **Ángulo**, introduzca los valores de ángulo de vector correspondientes. Puede utilizar la lista **Tipo de espesor de material** y el cuadro **T** situado a continuación para escribir un valor de espesor de material. Para obtener información detallada, consulte el tema "Utilizar espesor" en esta documentación.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:

Voltear vectores

Polares/Cartesianas

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. Seleccione si la ranura redonda extraída es un tipo de ranura redonda interior o exterior en la lista **Int./Ext.**
8. Introduzca la anchura y la longitud de la ranura redonda en los cuadros respectivos. El valor de **Anchura** define la anchura de la ranura redonda, y el valor de **Longitud** define la longitud o el lado más largo de la ranura redonda.
9. Introduzca el valor de **Profundidad**. Este parámetro controla la ubicación del punto focal del láser en relación con el diámetro exterior de la ranura redonda (ranuras redondas exteriores) o el eje central de la ranura redonda (ranuras redondas interiores). Esto le permite controlar cómo caen los haces del láser sobre la superficie de la ranura redonda, ya que puede especificar la cercanía o la lejanía del láser respecto a la superficie de la ranura redonda. Una profundidad con el valor 0 (cero) hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que el software realice el cálculo a esa profundidad.
10. En la lista **Tipo cálculo MEJAJ**, seleccione el tipo de algoritmo Mejor ajuste que se debe utilizar para construir la ranura redonda. Las opciones disponibles son:

CUAD_MÍN

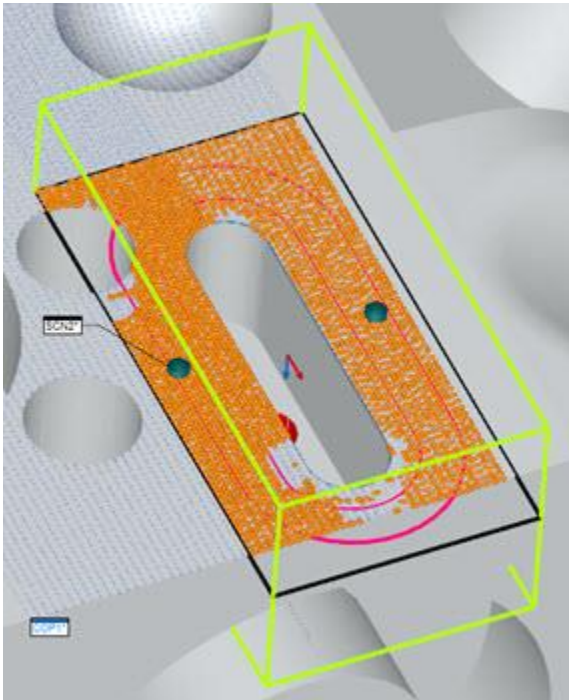
Cuadrados mínimos: Este tipo de cálculo proporciona un método de ajuste en que se minimiza la distancia radial media cuadrática desde los puntos de datos hasta la ranura redonda. La raíz cuadrada de esta cantidad es la distancia RMS (raíz cuadrada media). Como la distancia RMS se basa en un promedio, algunos puntos pueden estar a una distancia mayor que la distancia RMS respecto a la ranura redonda calculada.

MÁX_INSC

Máximo inscrito: En el caso de las ranuras interiores, este tipo de cálculo genera una ranura cuya extensión es la más grande posible sin sobrepasar los datos. PC-DMIS calcula en primer lugar una ranura mínima circunscrita y requiere que el centro de la ranura máxima inscrita esté dentro de esta. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 90 grados.

MÍN_CIRCSC

Mínimo circunscrito: En el caso de las ranuras exteriores, este tipo de cálculo genera una ranura cuya extensión es la más pequeña posible y que incluye los datos de entrada (o elementos de entrada). Esta opción puede utilizarse al medir un resalte que encajaría en un elemento de acoplamiento. El elemento que se obtendría sería la ranura más pequeña en la que encajaría el elemento de acoplamiento. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 180 grados.



Ejemplo de una ranura redonda extraída construida que muestra los puntos candidatos.

11. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores **Horizontal interior/exterior** y **Horizontal**, y los valores **Vertical hacia arriba/abajo** y **Vertical**. Estos valores establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción de color verde. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.
12. Si desea definir los offsets de banda de anillo, haga clic en la casilla de verificación **Banda de anillo** y escriba los valores de **Offset interno** y **Offset externo**. Para obtener información detallada sobre el funcionamiento de la banda de anillo, consulte el tema "Parámetros de banda de anillo" en la documentación de PC-DMIS Láser.

13. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
14. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

15. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".

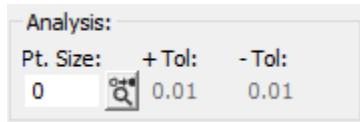


Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic

en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

16. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
17. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
RNR1=ELEM/RANURA_REDONDA, CARTESIANA, INTERIOR, CUAD_MÍN
TEO/<70,15.9,0>,<0,0,-1>,<0,-1,0>,6,26
MED/<70,15.9,0>,<0,0,-1>,<0,-1,0>,6,26
PROFUN=0
ESPESOR TEORICO,0
RECORTE HORIZONTAL=7,RECORTE VERTICAL=9,RECORTE
HORIZONTAL INTERIOR=0
BANDAANILLO=ACT,OFFSET INTERNO=2,OFFSET
EXTERN=5
UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=ACT,0
ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=ACT,1
CONSTR/RANURA,REDONDA,EXTRAÍDO,NDP1
```

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un elemento Ranura cuadrada

Construct Square Slot

ID:

Method:

Best Fit

Search ID:

Select last #:

Sort: Type ↑

☒ CIR1

☒ CIR2

☒ CIR3

☒ CIR4

☒ CYL1

☒ PLN1

☒ PNT1

☒ PNT2

☒ PNT3

☒ SCN1

☐ In

☒ Out

☒ 2D

☐ 3D

Feature theoreticals

☐ Specify theos

X:

Y:

Z:

I:

J:

K:

Width:

Length:

Select All Hits

Clear

Create

Close

Cuadro de diálogo Construir ranura cuadrada

En la tabla siguiente se indican las entradas de ranura y las definiciones de la ventana de edición.

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de elementos de entrada necesarios	Elem ento princ ipal	Elemen to secund ario	Comentarios
Ranura cuadrada de mejor ajuste	MEJAJ	5 o más	-	-	Construye una ranura de mejor ajuste con las entradas dadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber

					cuáles son las entradas recomendadas.
Ranura cuadrada de mejor ajuste compensado	MEJAJRE	5 o más	-	-	Construye una ranura de mejor ajuste compensado con las entradas dadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Ranura cuadrada proyectada	PROY	2	Ranura	Plano	Construye una ranura redonda cuadrada proyectada en el plano.
Ranura cuadrada convertida	CONV	1	Cual quiera	-	Construye una ranura cuadrada en el centroide del elemento de entrada.
Ranura cuadrada extraída	RANURA_ CUADRADA_ EXTRAÍDA	1	NDP o malla	-	Construye una ranura cuadrada extraída del objeto de NDP o malla a nivel del diámetro o altura especificados del cilindro.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir una ranura cuadrada:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura cuadrada (Insertar | Elemento | Construido | Ranura cuadrada)**.
2. En la lista **Método**, seleccione el método de la elipse construida. Las opciones disponibles son:
 - Mejor ajuste
 - Mejor ajuste comp.
 - Proyección
 - Convertido
 - Ranura cuadrada extraída



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular



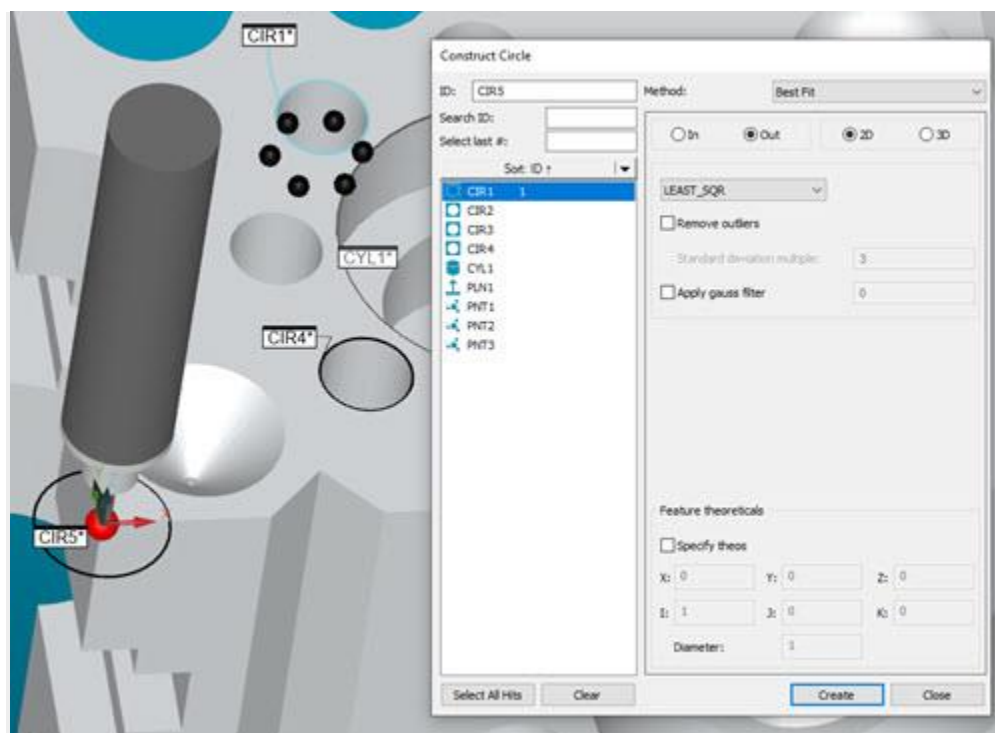
Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

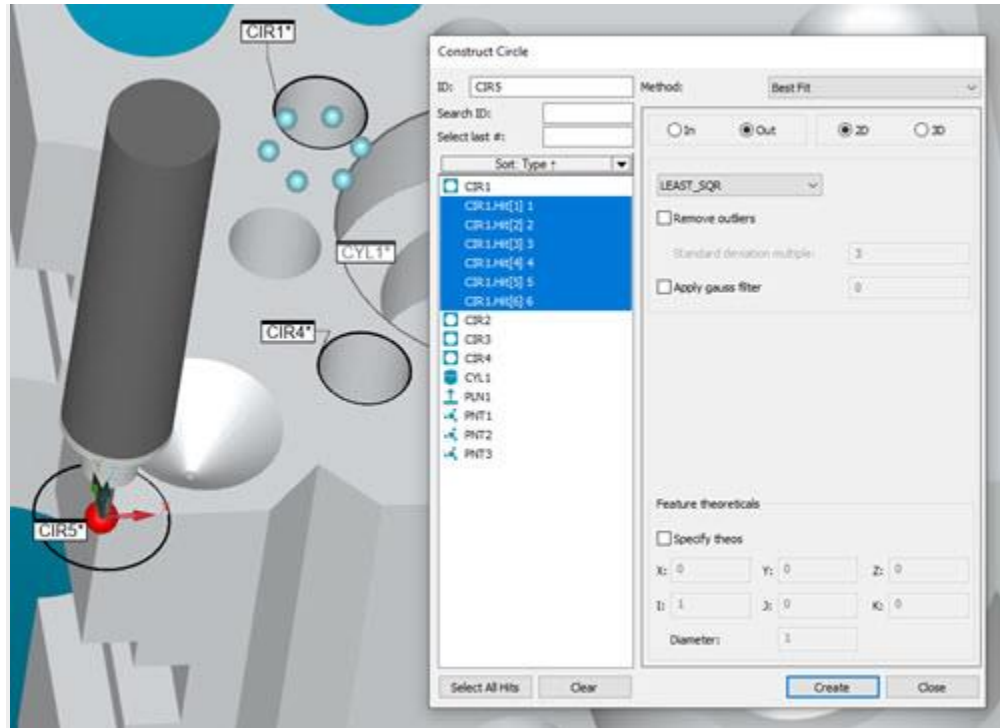
Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

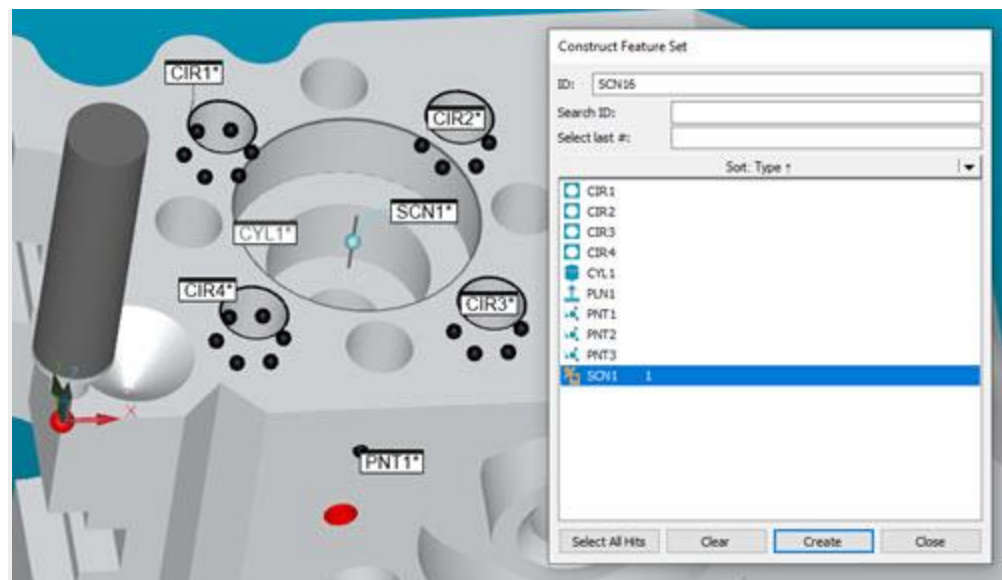


La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



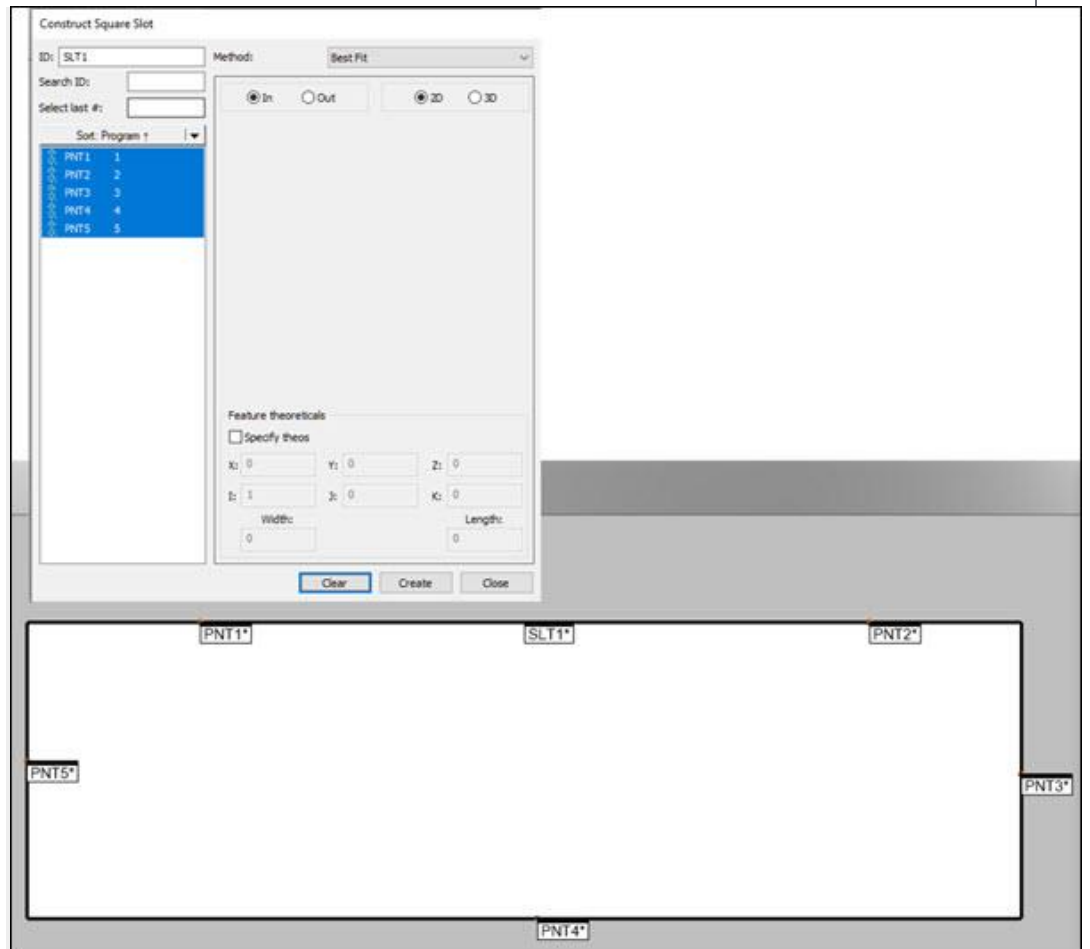
Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

3. Con la ayuda de la tabla anterior, seleccione los elementos de la lista de elementos en función del método seleccionado.



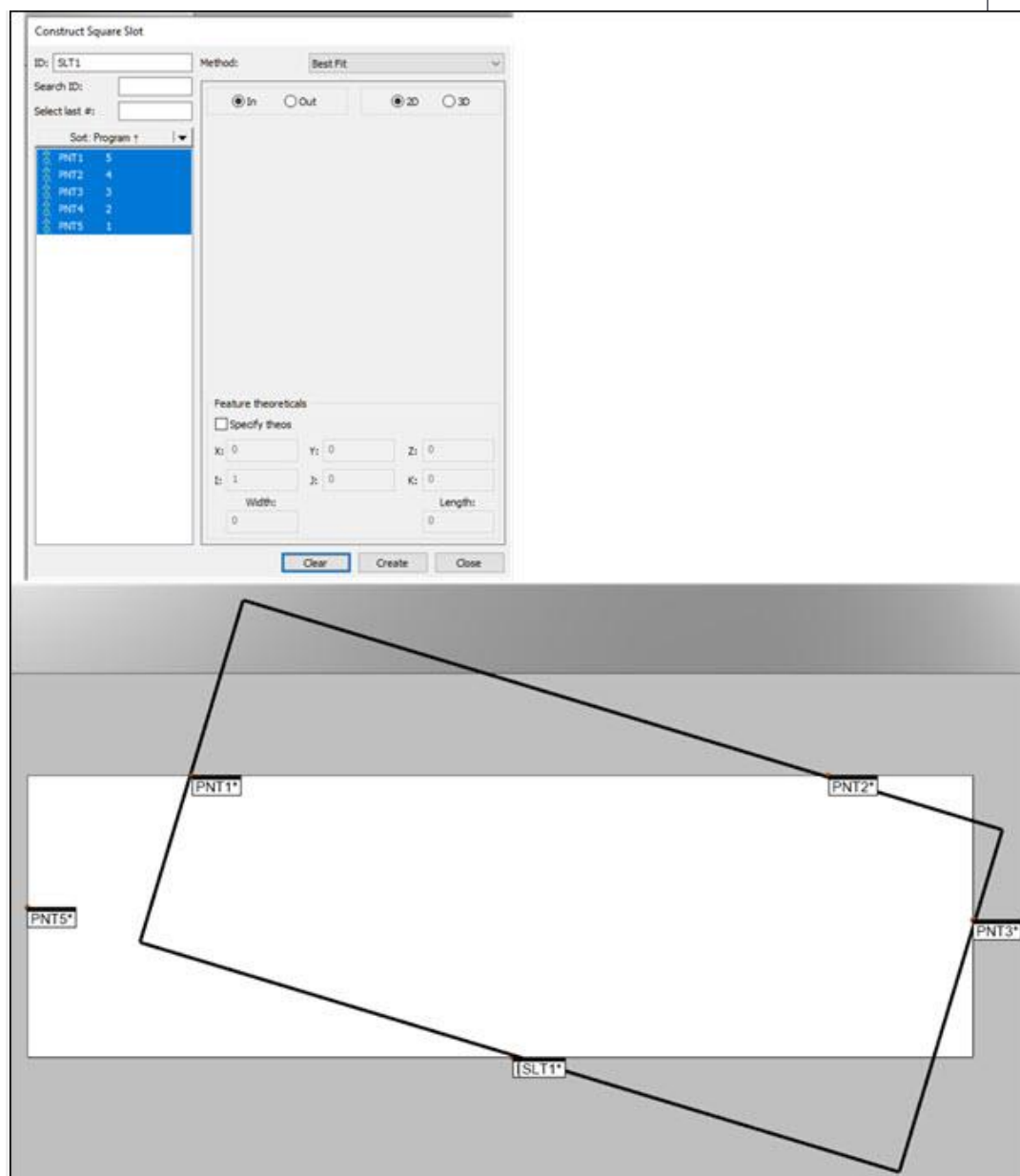
Recuerde que el orden en que seleccione los elementos de la lista determina la orientación (hacia la derecha (CW) o hacia la izquierda (CCW)) de la ranura cuadrada construida. Fíjese en los ejemplos siguientes.

Ejemplo de orden de selección correcto



Ejemplo en el que se muestra el orden correcto de selección de elementos para orientar la ranura desde el primer punto y el segundo y generar la longitud y la anchura correctas.

Ejemplo de orden de selección incorrecto



Ejemplo en el que se muestra un orden de selección incorrecto que genera una orientación incorrecta y una longitud y anchura incorrectas.

4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura interior/exterior" en la documentación de PC-DMIS principal.

5. Si ha elegido uno de los métodos de mejor ajuste, seleccione la opción **2D** o **3D**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura cuadrada 2D/3D" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para construcción de una ranura:



```
nombre_elemento=ELEM/RANURA,ALTERNANTE1,ALTERNANTE2,ALTER  
NANTE3  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,anchura,  
longitud  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,anchura  
,longitud  
CONST/ALTERNANTE4,ALTERNANTE5,ALTERNANTE6,ALTERNANTE7,ele  
m_1,elem_2, ...
```



El informe real se visualiza en letras mayúsculas.

ALTERNANTE1 = CARTESIANA o POLAR

ALTERNANTE2 = DENTRO o FUERA

ALTERNANTE3 = SÍ o NO

ALTERNANTE4 = RAN (u otro tipo de construcción)

ALTERNANTE5 = REDONDA o CUADRADA

ALTERNANTE6 = MEJAJ, MEJAJRE o PROY

ALTERNANTE7 = 2D o 3D (aparece sólo si ALTERNANTE6 es MEJAJ o MEJAJRE)

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Ranura cuadrada interior/exterior

Las opciones **Dentro** y **Fuera** indican a PC-DMIS si la ranura que va a construir debe ser interna o externa.

- Si selecciona **Dentro**, PC-DMIS construye la ranura como ranura interna.
- Si selecciona **Fuera**, PC-DMIS construye la ranura como ranura externa.

Ranura cuadrada 2D/3D

Las opciones **2D** y **3D** indican a PC-DMIS si el elemento que va a construir debe ser una ranura bidimensional o tridimensional. Estas opciones están activas si selecciona la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**.

- Si selecciona **2D**, PC-DMIS construye la ranura proyectándola en el plano de trabajo.
- Si selecciona **3D**, PC-DMIS construye un plano de mejor ajuste a partir de las entradas. Estas entradas se proyectan entonces en el plano y se crea una ranura construida a partir de los puntos proyectados.

Construir una ranura cuadrada de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Los elementos de mejor ajuste (MEJAJ) y el mejor ajuste compensado (MEJAJRE) se construyen a partir de cinco o más elementos. El vector de las ranuras construidas es perpendicular al plano de trabajo. La construcción de MEJAJRE utiliza el centro de la bola combinado con el radio de la sonda para calcular la ranura. La compensación es parte integral del ajuste. La construcción MEJAJ compensa los puntos medidos antes del ajuste.

La altura de la ranura desde el plano de trabajo es la media de todos los elementos de entrada.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

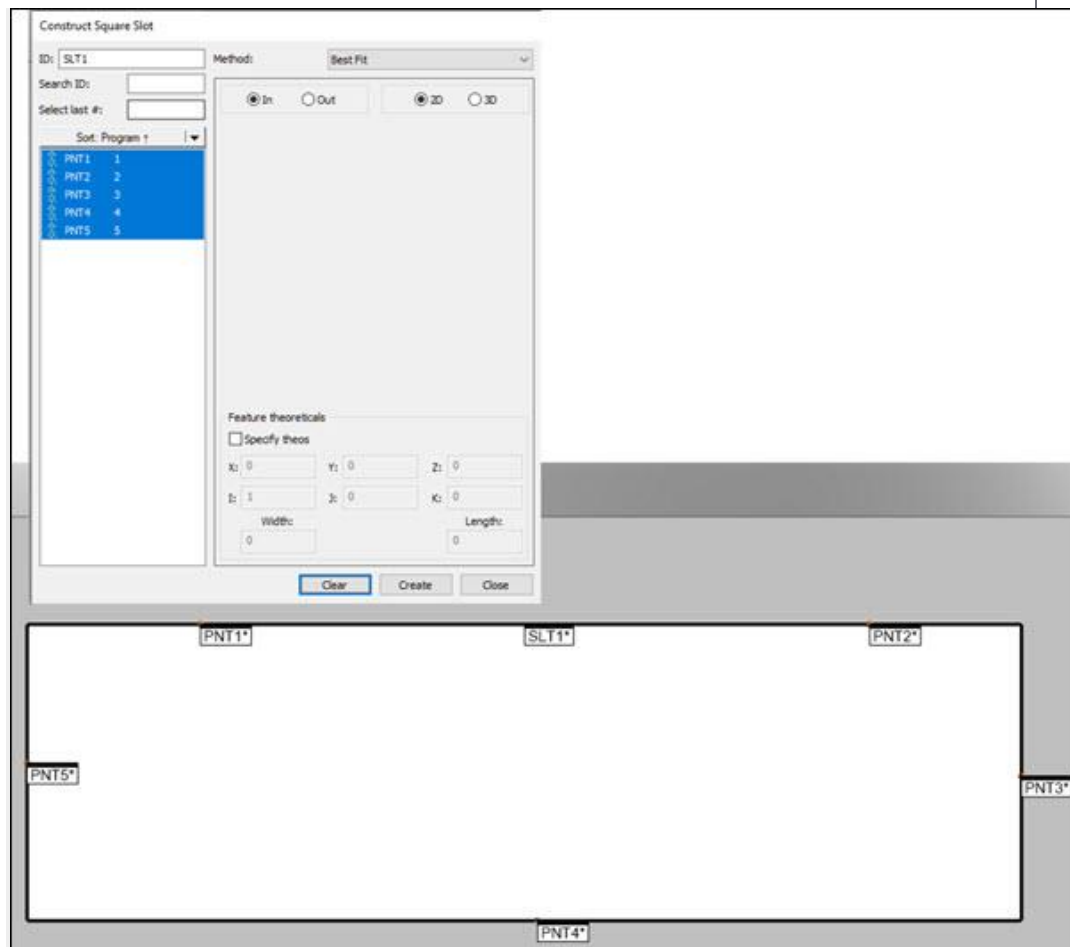
Para construir una ranura cuadrada de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura (Insertar | Elemento | Construido | Ranura)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste compensado** (que se muestra como **Mejor ajuste** y **Mejor ajuste comp.**).
3. En la lista de elementos, seleccione al menos cinco elementos.



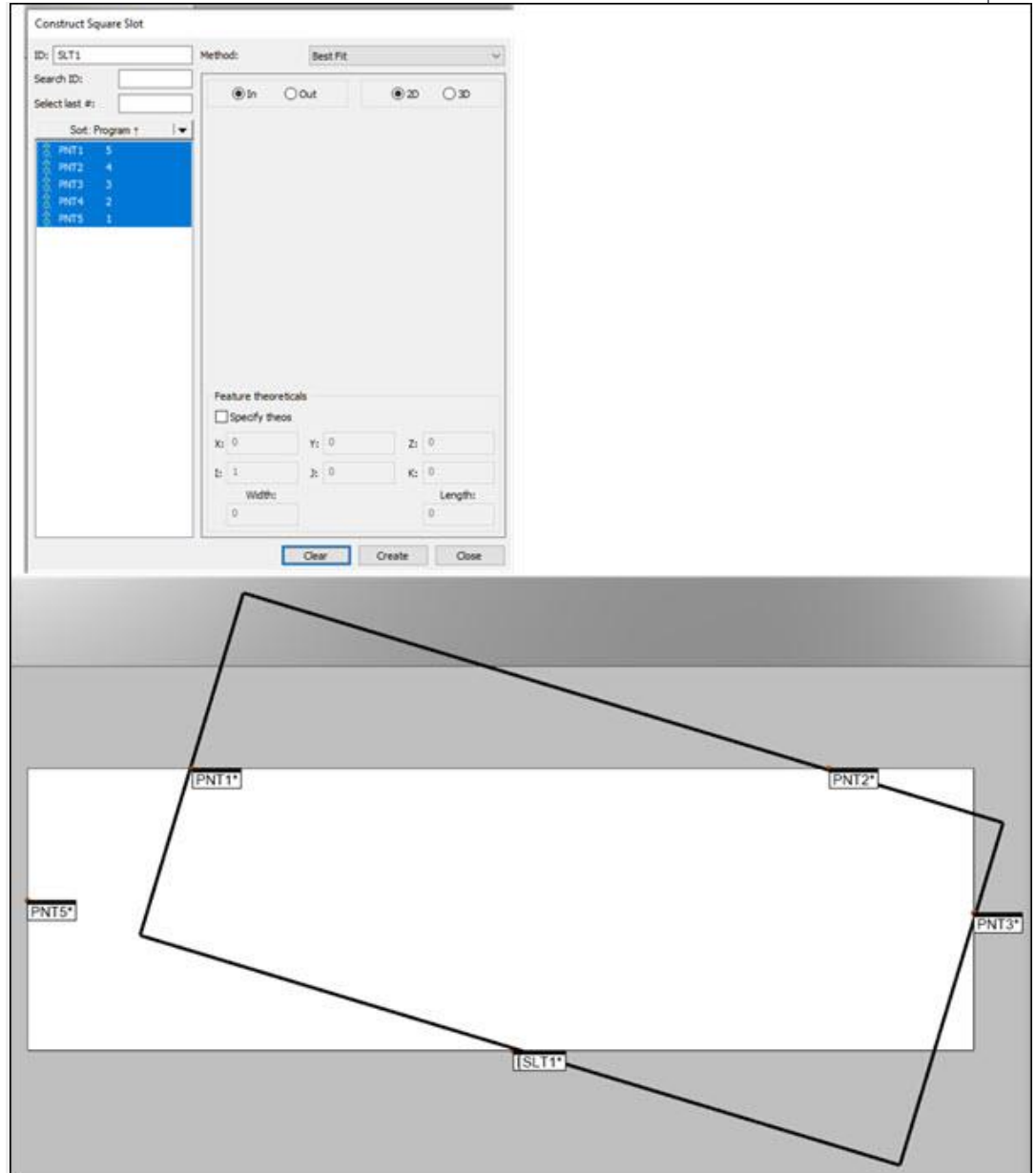
Recuerde que el orden en que seleccione los elementos de la lista determina la orientación (hacia la derecha (CW) o hacia la izquierda (CCW)) de la ranura cuadrada construida. Fíjese en los ejemplos siguientes.

Ejemplo de orden de selección correcto



Ejemplo en el que se muestra el orden correcto de selección de elementos para orientar la ranura desde el primer punto y el segundo y generar la longitud y la anchura correctas.

Ejemplo de orden de selección incorrecto



Ejemplo en el que se muestra un orden de selección incorrecto que genera una orientación incorrecta y una longitud y anchura incorrectas.

4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura cuadrada interior/exterior" en esta documentación.
5. Seleccione la opción **2D** o **3D**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura cuadrada 2D/3D" en la documentación de PC-DMIS principal.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición para la ranura de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado es la siguiente:

```
CONST/RAN,MEJAJ (o MEJAJRE),elem_1,elem_2, ...
```

Construir una ranura cuadrada proyectada

De forma parecida a como crea un círculo proyectado, PC-DMIS puede crear un elemento de ranura proyectada en un plano especificado.

Para construir una ranura cuadrada proyectada:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura cuadrada (Insertar | Elemento | Construido | Ranura cuadrada)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyectado**.
3. En la lista de elementos, seleccione dos elementos. El primero debe ser una ranura. El segundo debe ser un plano.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura cuadrada interior/exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**. La ranura se construye proyectada en el plano especificado.

La línea de comandos de la ventana de edición para la ranura cuadrada proyectada es la siguiente:

```
CONST/RAN,CUADRADO,PROY,elem_1,elem_2, ...
```

Construir una ranura cuadrada convertida

De forma análoga a Círculo convertido, puede construir una ranura cuadrada convertida transformando cualquier elemento dado en una ranura. Con la opción de conversión del cuadro de diálogo **Construir ranura cuadrada**, PC-DMIS construye la ranura en el centroide del elemento de entrada.

Directrices cuando se construye una ranura convertida:

- El software utiliza el diámetro o la anchura del elemento de entrada como anchura de la ranura.
- El software utiliza la longitud del elemento de entrada como longitud de la ranura.
- Si el diámetro o la anchura del elemento de entrada es 0 (cero), la anchura de la ranura es el diámetro de la sonda.
- Si la longitud del elemento de entrada es 0 (cero), la longitud de la ranura se establece en tres veces el diámetro de la sonda.
- El software utiliza el vector de un elemento de línea como vector de ángulo de la ranura; el software utiliza el vector de cualquier otro tipo de elemento como vector de superficie de la ranura.

Para construir una ranura cuadrada convertida:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura cuadrada (Insertar | Elemento | Construido | Ranura cuadrada)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento de un tipo cualesquiera.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Ranura interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición para la ranura cuadrada convertida es la siguiente:

```
CONST/RANURA,CUADRADO,CONV,elem_1,DEPENDIENTE
```

Construir una ranura cuadrada extraída



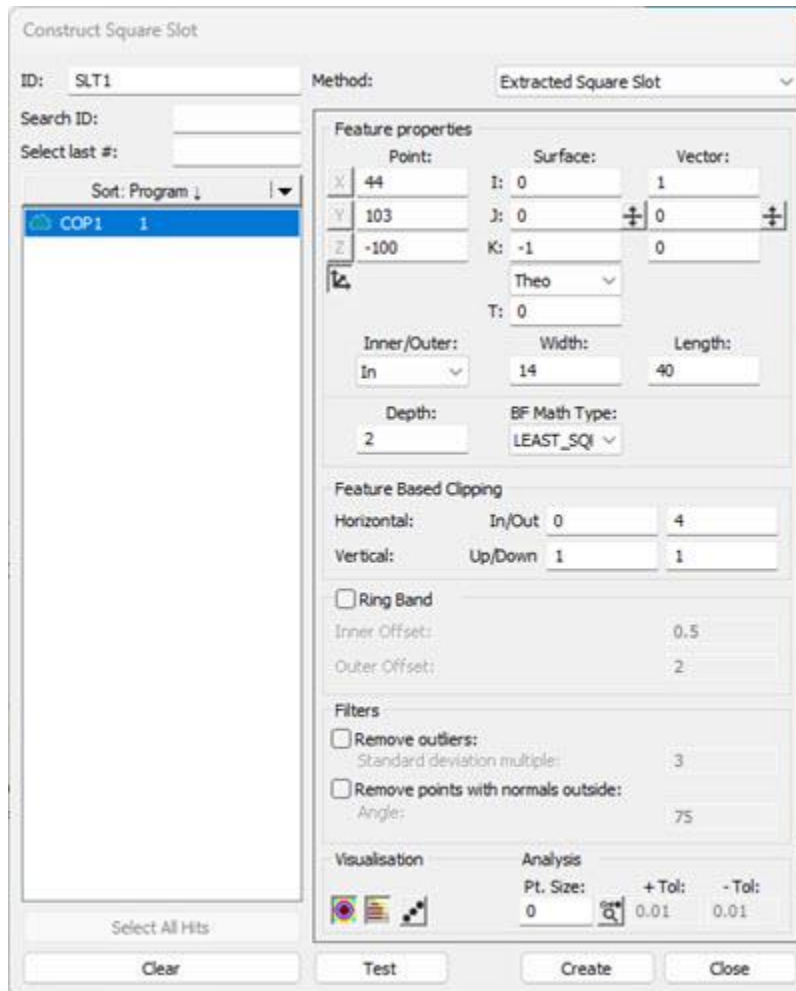
Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir una ranura cuadrada que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir ranura cuadrada** (**Insertar | Elemento | Construido | Ranura cuadrada**) o desde la barra de herramientas **Elementos contruidos** (**Ver | Barras de herramientas | Elementos contruidos**).



Cuadro de diálogo Construir ranura cuadrada - Ranura cuadrada extraída

3. En la lista **Método**, seleccione la opción **Ranura cuadrada extraída**.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer la ranura cuadrada.
5. Haga clic en el modelo o los datos de CAD para definir el nominal o, en la sección **Punto** del área **Propiedades del elemento**, escriba la ubicación nominal en los cuadros **X**, **Y** y **Z**.
6. En la sección **Superficie** del área **Propiedades del elemento**, defina el vector de superficie en los cuadros **I**, **J** y **K**. En la sección **Ángulo**, introduzca los valores de ángulo de vector correspondientes. Puede utilizar la lista **Tipo de espesor de material** y el cuadro **T** situado a continuación para escribir un valor de espesor de material. Para obtener información detallada, consulte el tema "Utilizar espesor" en esta documentación.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:

Voltear vectores

Polares/Cartesianas

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. Seleccione si la ranura cuadrada extraída es un tipo de ranura cuadrada interior o exterior en la lista **Int./Ext.**
8. Introduzca la anchura y la longitud de la ranura cuadrada en los cuadros respectivos. El valor de **Anchura** define la anchura de la ranura cuadrada, y el valor de **Longitud** define la longitud o el lado más largo de la ranura cuadrada.
9. Introduzca el valor de **Profundidad**. Este parámetro controla la ubicación del punto focal del láser en relación con el diámetro exterior de la ranura cuadrada (ranuras cuadradas exteriores) o el eje central de la ranura cuadrada (ranuras cuadradas interiores). Esto le permite controlar cómo caen los haces del láser sobre la superficie de la ranura cuadrada, ya que puede especificar la cercanía o la lejanía del láser respecto a la superficie de la ranura cuadrada. Una profundidad con el valor 0 (cero) hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que el software realice el cálculo a esa profundidad.
10. En la lista **Tipo cálculo MEJAJ**, seleccione el tipo de algoritmo Mejor ajuste que se debe utilizar para construir la ranura cuadrada. Las opciones disponibles son:

CUAD_MÍN

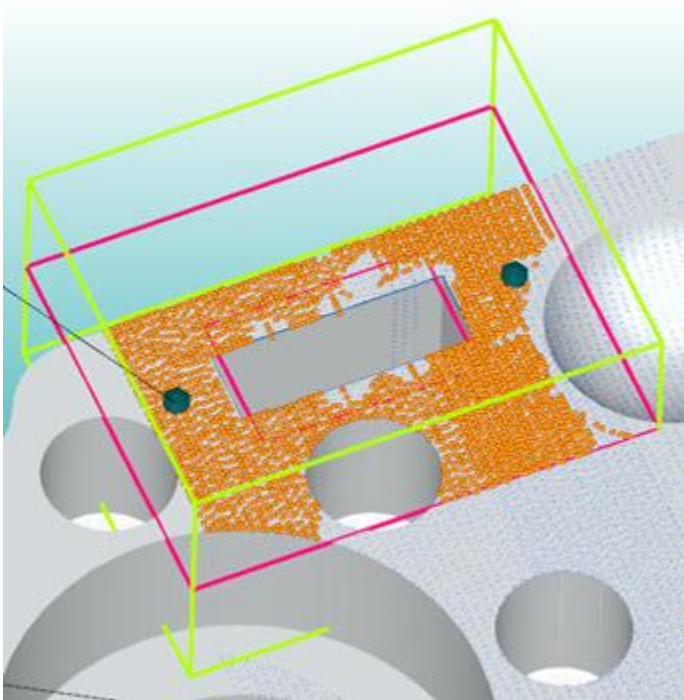
Cuadrados mínimos: Este tipo de cálculo proporciona un método de ajuste en que se minimiza la distancia radial media cuadrática desde los puntos de datos hasta la ranura cuadrada. La raíz cuadrada de esta cantidad es la distancia RMS (raíz cuadrada media). Como la distancia RMS se basa en un promedio, algunos puntos pueden estar a una distancia mayor que la distancia RMS respecto a la ranura cuadrada calculada.

MÁX_INSC

Máximo inscrito: En el caso de las ranuras interiores, este tipo de cálculo genera una ranura cuya extensión es la más grande posible sin sobrepasar los datos. PC-DMIS calcula en primer lugar una ranura mínima circunscrita y requiere que el centro de la ranura máxima inscrita esté dentro de esta. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 90 grados.

MÍN_CIRCSC

Mínimo circunscrito: En el caso de las ranuras exteriores, este tipo de cálculo genera una ranura cuya extensión es la más pequeña posible y que incluye los datos de entrada (o elementos de entrada). Esta opción puede utilizarse al medir un resalte que encajaría en un elemento de acoplamiento. El elemento que se obtendría sería la ranura más pequeña en la que encajaría el elemento de acoplamiento. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 180 grados.



Ejemplo de una ranura cuadrada extraída construida que muestra los puntos candidatos

11. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores **Horizontal interior/exterior** y **Horizontal**, y los valores **Vertical hacia arriba/abajo** y **Vertical**. Estos valores establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción de color verde. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.
12. Si desea definir los offsets de banda de anillo, haga clic en la casilla de verificación **Banda de anillo** e introduzca los valores de **Offset interno** y **Offset externo**. Para obtener información detallada sobre el funcionamiento de la banda de anillo, consulte el tema "Parámetros de banda de anillo" en la documentación de PC-DMIS Láser.

13. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
14. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

15. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".

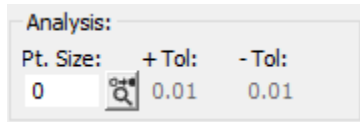


Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic

en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

16. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
17. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
RNR1      =ELEM/RANURA_CUADRADA,CARTESIANA,INTERIOR
, CUAD_MÍN
          TEO/<56.303,53.462,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,5,
15
          MED/<56.152,53.463,0>,<0,0,1>,<0.999733,
-0.0231079,0>,5.123,15.343
          PROFUN=50
          ESPESOR TEÓRICO,0
          RECORTE HORIZONTAL=7,RECORTE
VERTICAL=9,RECORTE HORIZONTAL INTERIOR=0
          BANDAANILLO=ACT,OFFSET INTERNO=2,OFFSET
EXTERNO=10
          UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=ACT,1
          ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES
FUERA=ACT,0.5
          CONSTR/RANURA,CUADRADA,EXTRAÍDO,NDP1
```

Construir una curva

Construct Curve

ID:

Search ID:

Select last #:

Sort: Program ↑

COP1

PNT1

PNT2

PNT3

PNT4

PLN1

CYL1

CIR1

CIR2

CIR3

CIR4

CIR5

CIR6

CIR7

CIR8

CIR9

☒ Use tolerance

Thinning tolerance:

Thinning proportion:

Edit control point:

X:

Y:

Z:

Control point list:

Clear


Create

Close


Cuadro de diálogo Construir curva

PC-DMIS ofrece la posibilidad de construir dos tipos de curvas: independientes y dependientes. En la tabla siguiente se muestran los dos tipos de curvas junto con las entradas que requieren. Todas las curvas exigen un conjunto como entrada. Este puede ser medido, construido o un escaneado. El conjunto de entrada debe contener como mínimo cuatro elementos (o en el caso de un escaneado, cuatro puntos).

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de conjuntos de entrada necesarios	Conjunto de entrada	Comentarios
Curva dependiente	DEPENDIENTE	1	Conjunto con un mínimo de 4 elementos	La curva se actualiza a medida que la entrada cambia.

				 La edición convierte las curvas dependientes en independientes.
Curva independiente	INDEPENDIENTE	1	Conjunto con un mínimo de 4 elementos	Utiliza únicamente el elemento de entrada para construcción. Puede editar manualmente los puntos de control de la curva.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para construcción de una curva utilizando un *tipo de curva dependiente*:




```

nombre_elemento=ELEM/CURVA, DEPENDIENTE,
número_puntos_control, número_elementos_entrada,
parámetro_dispersión
CONST/CURVA, TIPO_ENTRADA, id_entrada

```

En el caso de un tipo de curva independiente, la línea de comandos de la ventana de edición es la siguiente:



```

nombre_elemento=ELEM/CURVA, INDEPENDIENTE,
número_puntos_control, número_elementos_entrada,
parámetro_dispersión
CONST/CURVA,

```

número_puntos_control = Es el número de puntos de control que definen la curva. Un mayor número de puntos de control hace que la curva pase más ajustadamente por los elementos, aunque también puede causar un comportamiento inesperado.

número_elementos_entrada = Es el número de elementos que la curva está intentando ajustar.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Estos dos parámetros no se pueden modificar en la ventana de edición.

id_entrada = Es la ID del conjunto que contiene los elementos que deben ajustarse.

parámetro_dispersión = Para obtener información sobre los parámetros de dispersión, consulte el tema "Parámetros de dispersión" en la documentación de PC-DMIS principal.



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

Construir curvas dependientes o independientes



Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir una curva:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir curva (Insertar | Elemento | Construido | Curva)**.
2. En la lista de elementos, seleccione el conjunto que desee.
3. Seleccione la casilla de verificación **Usar tolerancia** y, a continuación, defina el valor en el cuadro **Tolerancia de dispersión**. Actualice el valor de **Proporción de dispersión** si es necesario. Para obtener información detallada, consulte el tema "Parámetros de dispersión" en esta documentación.
4. Si es necesario, edite los puntos de control. Para obtener información detallada, consulte el tema "Editar punto de control" en esta documentación.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

Originalmente, todas las curvas construidas son DEPENDIENTES y deben crearse a partir de una sola entrada: un conjunto. Hay tres tipos de conjunto posibles:

- Un conjunto medido

- Un conjunto construido
- Un escaneado que contiene una fila única de puntos. Consulte el tema "Construir un conjunto de elementos".

El conjunto de entrada debe contener como mínimo cuatro elementos (o en el caso de un escaneado, cuatro puntos).



La curva resultante depende del orden en que se añadan los elementos al conjunto (del primero al último).

También puede construir una curva simplemente seleccionando varios elementos en el cuadro de lista de elementos, en lugar de seleccionar un conjunto ya construido de la lista. En este caso, el campo `TIPO_ENTRADA` del comando estará vacío cuando se visualice el comando en la ventana de edición.

En las secciones siguientes se describen las opciones para construir una curva.

Parámetros de dispersión (tolerancia de dispersión o proporción de dispersión)

Puede utilizar uno de los dos tipos de parámetros de dispersión existentes: tolerancia de dispersión o proporción de dispersión. La casilla **Usar tolerancia** de los cuadros de diálogo **Construir superficie** y **Construir curva** (**Insertar | Elemento | Construido | Superficie** y **Insertar | Elemento | Construido | Curva**, respectivamente) permite alternar entre la tolerancia o la proporción:

- *Tolerancia de dispersión* controla la dispersión (o precisión) del ajuste de la curva o de la superficie. Las tolerancias de dispersión admiten valores entre 0,0 y 5,0 (el valor por omisión es 0,01). Cuanto más baja sea la tolerancia de dispersión, más cerca estará la curva de pasar a través de los centroides de los elementos incluidos en el conjunto de entrada. Si la tolerancia de dispersión es 0,0, la curva o la superficie pasará a través de todos los centroides. Una tolerancia de dispersión más alta dará como resultado una curva o una superficie con menos fluctuaciones (pero no estará cerca de los elementos del conjunto de entrada). Para ver esto, construya una curva o una superficie y después cambie la tolerancia de entrada y compruebe cómo cambia la forma.
- *Proporción de dispersión* se puede utilizar para controlar la cantidad del ajuste. Las proporciones de dispersión admiten valores entre 0,0 y 1,0 (el valor por omisión es 0,33). La proporción de dispersión determina el número de grados de

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

libertad disponibles en el ajuste de la curva o la superficie con los centroides. En el extremo más bajo, 0, el algoritmo intentará ajustar una línea recta o un plano con los centroides. Con el valor 1 se calculará un ajuste que pase a través de todos los centroides.

Para convertir una curva DEPENDIENTE en INDEPENDIENTE y así disociarla del conjunto de entrada:

1. Abra la ventana de edición (**Ver | Ventana de edición**).
2. Seleccione el elemento de curva que ha construido.
3. Navegue hasta el campo DEPENDIENTE de ese elemento.
4. Pulse F7. El campo cambiará de DEPENDIENTE a INDEPENDIENTE.

Puede modificar la forma de la curva editando sus puntos de control.

Editar punto de control

Si selecciona una curva existente, el cuadro de diálogo **Construir curva (Insertar | Elemento | Construido | Curva)** incluye también una lista de puntos de control en **Lista de puntos de control**. Seleccione uno de los puntos de control. PC-DMIS coloca los valores correspondientes en los cuadros **X**, **Y** y **Z** para que pueda editarlos.

Para editar estos puntos de control:

1. Asegúrese de que ya exista un elemento de curva.
2. Abra la ventana de edición (**Ver | Ventana de edición**).
3. Seleccione la curva en la ventana de edición.
4. Pulse F9 para activar el cuadro de diálogo **Construir curva**.
5. Seleccione la entrada que desee cambiar en **Lista de puntos de control**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Lista de puntos de control" en esta documentación.
6. Edite individualmente cada componente X, Y y Z del punto.
7. Haga clic en el botón **Aceptar**.

La curva se actualiza con los cambios incorporados.



Si edita los puntos de control de una curva dependiente, se convierte automáticamente en una curva independiente, porque ya no está basada en el conjunto de entrada.

Lista de puntos de control

La opción **Lista puntos de control** del cuadro de diálogo **Construir curva (Insertar | Elemento | Construido | Curva)** solamente aparece cuando hay una curva asociada con el cuadro de diálogo. Si existe una curva y desea editar sus puntos de control, **Lista puntos de control** presenta todos los puntos de control asociados a dicha curva.

Determinar la longitud entre dos puntos de un escaneado

Para determinar la longitud entre dos puntos de un escaneado, haga lo siguiente:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir curva (Insertar | Elemento | Construido | Curva)**.
2. Seleccione un escaneado anteriormente creado para la entrada.
3. Haga clic en el botón **Crear**. PC-DMIS inserta una curva construida en la ventana de edición.
4. En la ventana de edición (**Ver | Ventana de edición**), en modo Comando, localice la última línea del bloque de código para la curva construida:
`CONST/CURVA`
5. Pulse la tecla del tabulador del teclado hasta que PC-DMIS resalte la ID correspondiente al escaneado que ha seleccionado para utilizar como entrada.
6. Cambie la ID de entrada para que utilice puntos específicos del escaneado tecleando `SCN1.HITS[n..m]`, donde SCN1 representa la ID del escaneado y n y m representan un rango entre dos puntos (o contactos) del escaneado. Por ejemplo, si desea obtener la longitud entre los contactos 50 y 80 del escaneado con una ID de SCN12, teclearía: `SCN12.HITS[50..80]`.
7. Cree una dimensión de posición y utilice la curva construida como entrada. Use la dimensión para informar del eje L (L de longitud). Entonces las dimensiones de posición mostrarán la longitud del spline entre los dos contactos que haya especificado.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Si omite los pasos 4, 5 y 6, PC-DMIS informa de toda la longitud del escaneado (o de la curva).

Construir un elemento Cilindro

Construct Cylinder

ID: CYL2 Method: Best Fit

Search ID:

Select last #:

Sort: Type ↑

- ☐ CIR1
- ☐ CIR2
- ☐ CIR3
- ☐ CIR4
- ☒ CYL1
- ☐ PLN1
- ☐ PNT1
- ☐ PNT2
- ☐ PNT3
- ☐ SCN1

☐ In ☒ Out

LEAST_SQR

Feature theoretics

☐ Specify theos

X: 0 Y: 0 Z: 0

I: 1 J: 0 K: 0

Diameter: 1 Length: 1

Select All Hits Clear Create Close

Cuadro de diálogo Construir cilindro

PC-DMIS ofrece varios métodos para construir cilindros. En la tabla siguiente se enumeran los diversos tipos de cilindros contruidos, junto con las entradas que requieren. Algunos elementos no requieren ninguna entrada, otros exigen seis o más. En la tabla siguiente, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar cualquier tipo de elemento como entrada. Los elementos pueden seleccionarse en cualquier orden en PC-DMIS.

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de elementos de entrada necesarios	Elemento principal	Elemento secundario	Comentarios
Cilindro automático	-	-	-	-	Consulte el tema "Construcción automática de cilindros".
Cilindro de mejor ajuste	MEJAJ	Se requiere un mínimo de 6 entradas. Vea las notas que aparecen a continuación.	-	-	Construye un cilindro de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas.
Cilindro de mejor ajuste compensado	MEJAJRE	Se requiere un mínimo de 6 entradas. 1 de ellas debe ser un punto. Consulte las notas más adelante.	-	-	Construye un cilindro de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas.
Cilindro convertido	CONV	1	Cualquiera	-	Construye un cilindro en el centroide del elemento de entrada.
Cilindro proyectado	PROY	1 ó 2	Cualquiera	Plano	Con un elemento de entrada, se proyectará

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

					el cilindro al plano de trabajo.
Cilindro invertido	INV	1	Cilindro , cono, línea, ranura	-	Construye un cilindro con un vector invertido.
Cilindro extraído	CIL_EXTR AÍDO	1	NDP o malla	-	Construye un cilindro extraído del objeto de NDP o malla a nivel del diámetro o altura especificados del cilindro



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Puede construir cilindros de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado a partir de dos círculos. Los círculos de entrada deben ser del tipo medidos o construido de mejor ajuste (MEJAJ) o mejor ajuste compensado (MEJAJRE). Para cada círculo, debe tomarse un mínimo de tres contactos totales.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir un cilindro:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cilindro (Insertar | Elemento | Construido | Cilindro)**.
2. En la lista **Método**, seleccione el método del cilindro construido. Las opciones disponibles son:
 - Cilindro de mejor ajuste o mejor ajuste compensado
 - Cilindro convertido
 - Cilindro proyectado
 - Cilindro con dirección invertida
 - Cilindro automático
 - Cilindro extraído



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular

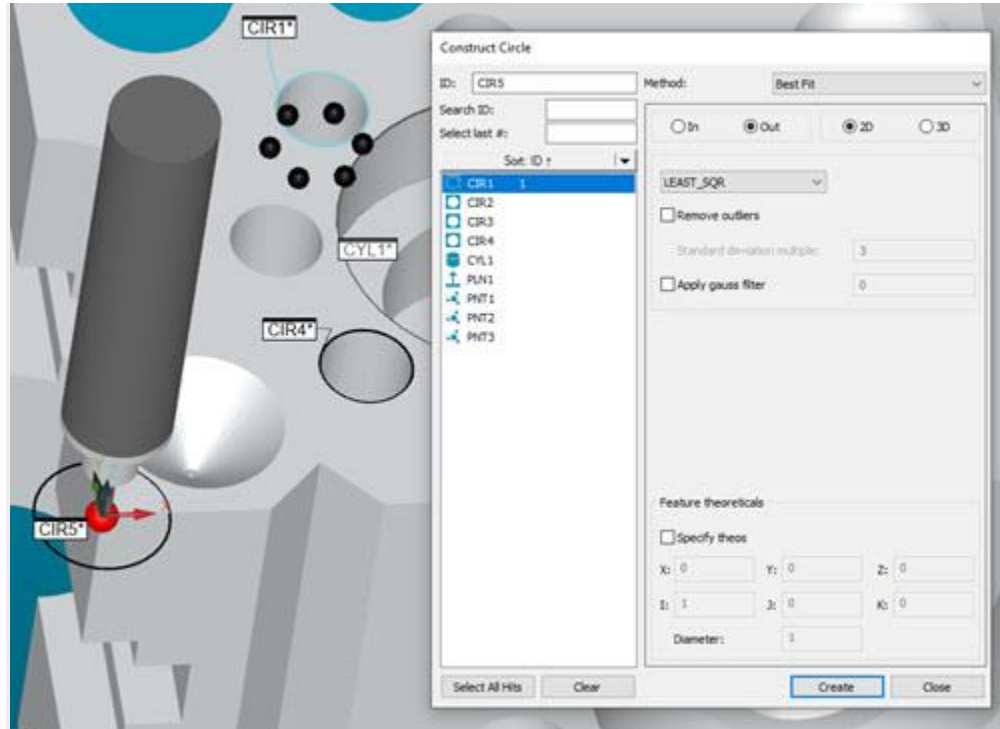


Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

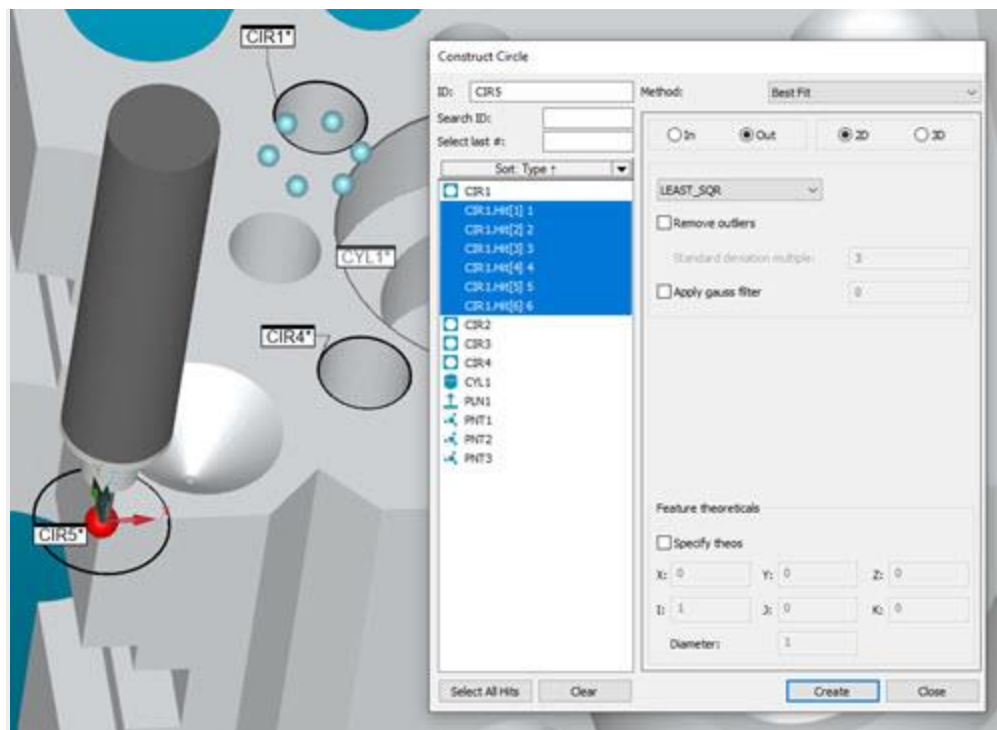
1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

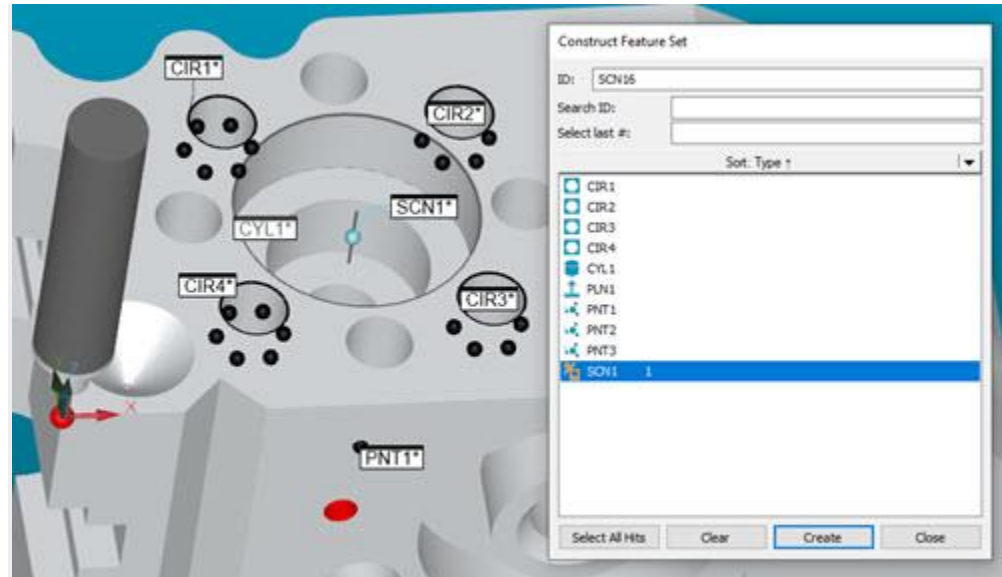
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.



Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

3. Con la ayuda de la tabla anterior, seleccione los elementos de la lista de elementos en función del método seleccionado.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cilindro interior / exterior" en esta documentación.
5. Si ha seleccionado el método Mejor ajuste o Mejor ajuste compensado, en la lista **Tipo de mejor ajuste**, seleccione el tipo de algoritmo de mejor ajuste que se utilizará. Para obtener información detallada, consulte el tema "Tipo de mejor ajuste" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para la construcción de un cilindro:

```
nombre_elemento=ELEM/CILINDRO,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4,ALTERNANTE5
```

```
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,diámetro,longitud
```

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,diámetro,longitud

CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,.....



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

AUTO es el método de construcción por omisión. Esta opción determina automáticamente la mejor forma de construir un cilindro utilizando los elementos introducidos. Consulte el tema "Construcción automática de cilindros".

El texto siguiente representa el formato básico para cilindros.

ALTERNANTE1 = POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = CILINDRO

ALTERNANTE3 = MEJAJ / MEJAJRE / CONV / PROY / INV

ALTERNANTE4 = DENTRO / FUERA

ALTERNANTE5 = CUAD_MÍN / MAX_INSC / MIN_CIRCSC / MIN_SEP / RADIO_FIJO
(sólo para círculos medidos, MEJAJ y MEJAJRE)

longitud = Este valor se mide entre el primer círculo medido (primeros tres contactos) y el punto más alejado de los primeros tres contactos.

Las primeras tres líneas de la ventana de edición son idénticas para los cilindros construidos. La cuarta línea será ligeramente diferente, en función del tipo de elemento que se esté construyendo. Es posible alternar entre los distintos tipos de cilindros colocando el cursor en ALTERNANTE3 y pulsando F7 o F8. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

En los siguientes temas se describen las opciones disponibles para construir un cilindro:

Cilindro interior / exterior

Las opciones **Dentro** y **Fuera** indican a PC-DMIS si el cilindro que va a construir debe ser interno o externo.

- Si selecciona **Dentro**, PC-DMIS construye el cilindro como cilindro interno.
- Si selecciona **Fuera**, PC-DMIS construye un cilindro como cilindro externo.

Construcción automática de cilindros

En la lista siguiente se indica el tipo de cilindro que PC-DMIS construye cuando se seleccionan las entradas especificadas y se elige el método **Automatizar**. El orden de selección de los elementos es indiferente. Si selecciona un elemento de entrada incorrecto, PC-DMIS muestra un mensaje de error e interrumpe la construcción automática del tipo de elemento indicado.



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

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cilindro (Insertar | Elemento | Construido | Cilindro)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Automatizar**.
3. En la lista **Elemento**, seleccione el elemento o los elementos que desee a partir de la tabla "Lista de elementos de entrada" siguiente.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cilindro interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Lista de elementos de entrada

Elementos de entrada	Planos construidos
Cinco o más elementos =	Cilindro de mejor ajuste
Cualquier cilindro único =	Cilindro invertido
Cualquier elemento único (salvo cilindro o conjunto) =	Cilindro convertido
Cualquier conjunto único =	Cilindro de mejor ajuste
Plano + cualquier elemento =	Cilindro proyectado

Construir un cilindro de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Puede construir un cilindro de mejor ajuste a partir de seis o más puntos. Los tres primeros puntos deben estar situados en una sección transversal aproximadamente plana del cilindro que sea perpendicular a su línea central. PC-DMIS calcula un cilindro con *cuadrados mínimos*, para el cual PC-DMIS minimiza la distancia media cuadrática desde los puntos de datos hasta el cilindro.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

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

Para construir un cilindro de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cilindro (Insertar | Elemento | Construido | Cilindro)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**.
3. En la lista de elementos, seleccione los elementos de entrada seleccionando como mínimo dos elementos de círculo apropiados o seis elementos de cualquier tipo.
 - En el caso de seleccionar *al menos dos elementos de círculo*, deben ser de mejor ajuste construido (MEJAJ)/de mejor ajuste compensado (MEJAJRE) o círculos medidos. Para cada círculo, debe tomarse un total de tres contactos como mínimo.
 - *En el caso de seleccionar al menos seis elementos*, pueden ser de cualquier tipo.
 - Sin embargo, si ha seleccionado **Mejor ajuste comp.**, al menos uno de los elementos debe ser un punto.
4. En la lista **Tipo de mejor ajuste**, seleccione el tipo de algoritmo de mejor ajuste que se utilizará. Para obtener información detallada, consulte el tema "Tipo de mejor ajuste" en esta documentación.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



La rutina de cálculo que PC-DMIS utiliza para obtener los puntos a partir de los elementos de entrada tiene un comportamiento diferente en función del elemento de entrada. Los elementos construidos que no sean los círculos de entrada apropiados descritos anteriormente devuelven un solo punto. Los círculos construidos con MEJAJ, con MEJAJRE o medidos descritos anteriormente devuelven sus puntos de entrada.

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

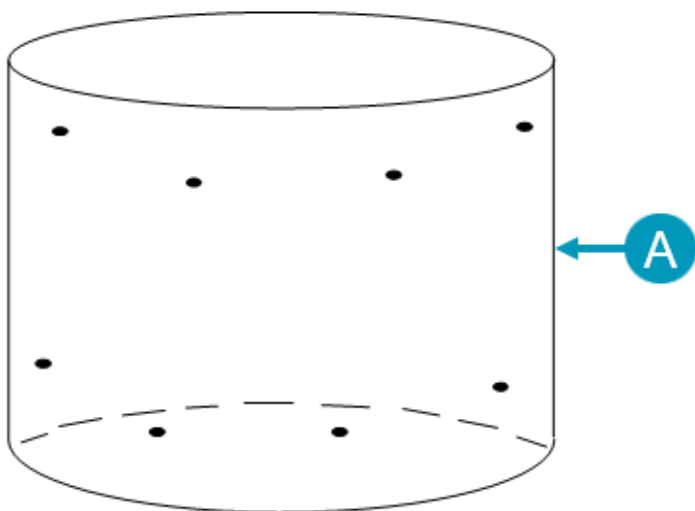
`CONST/CILINDRO, MEJAJ, elemento1, elemento2, elemento3, elemento4, elemento5, elemento6`

(Se utilizan los puntos medidos para la construcción.)

o bien

`CONST/CILINDRO, MEJAJ, elemento1, elemento2, elemento3, elemento4, elemento5...`

(Se utiliza el centro de la sonda para las mediciones.)



A: Cilindro de mejor ajuste construido a partir de ocho puntos

Construir un cilindro a partir de seis puntos o más

Tipo de mejor ajuste

Esta lista está activa si selecciona las opciones **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** al construir el cilindro. Permite especificar el tipo de construcción de mejor ajuste que se utilizará. Los tipos son los siguientes:

- CUAD_MÍN
- SEP_MÍN
- MÁX_INSC
- MÍN_CIRCSC
- RADIO FIJO

Estos tipos de cálculo se describen en el tema "Tipo de mejor ajuste" para un elemento de círculo construido.

Construir un cilindro proyectado

Puede construir un cilindro a partir de cualquier elemento y un plano. El diámetro del cilindro proyectado corresponde al diámetro del primer elemento de entrada (si es circular) o al doble del diámetro de la sonda (si no es circular). Para mediciones delimitadas, es necesario introducir la longitud y el diámetro. Si solo hay un elemento de entrada, la proyección se efectúa en el plano de trabajo.

Para construir un cilindro proyectado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cilindro (Insertar | Elemento | Construido | Cilindro)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyección**.
3. En la lista de elementos, seleccione uno o *bien* dos elementos. Si se selecciona un solo elemento, este puede ser de cualquier tipo. Si se seleccionan dos elementos, el primero puede ser de cualquier tipo. El segundo *debe* ser un plano.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cilindro interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

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

`CONST/CILINDRO, PROY, elem_1,(elem_2)`

Construir un cilindro convertido

Puede construir un cilindro mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye el cilindro en el centroide del elemento de entrada. Si se utiliza una punta de chapa metálica, el diámetro coincide con el de la sonda. Para ciertos elementos de chapa metálica (tales como las ranuras y muescas), se utiliza la anchura como diámetro. En el caso de elementos que no tienen diámetro (líneas, puntos, etc.), se emplea un valor equivalente a cuatro veces el diámetro de la sonda.

Puede cambiar el tamaño del cilindro; en ese caso, el cilindro pasará de ser **DEPENDIENTE** a ser **INDEPENDIENTE**. Eso significa que cuando el cilindro se ejecute, la longitud y el diámetro no cambian en función del elemento introducido, sino que permanecen independientes de este, mientras que la posición y el vector siguen dependiendo del elemento introducido. Esto permite que el usuario controle el tamaño del cilindro en los casos en los que el elemento introducido en realidad no tiene una longitud y un diámetro, como por ejemplo un punto. El campo **DEPENDIENTE/INDEPENDIENTE** es un campo que permite alternar varios valores y cuyo valor puede cambiar el usuario.

PC-DMIS utiliza los nuevos atributos para todos los cálculos (por ejemplo, si se cambia el diámetro) en lugar de los valores por omisión descritos anteriormente.

Para construir un cilindro convertido:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cilindro (Insertar | Elemento | Construido | Cilindro)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento. Puede ser de cualquier tipo.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cilindro interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

CONST/CILINDRO, CONV, *elem_1*, (DEPENDIENTE | INDEPENDIENTE)

Cambiar la dirección de un cilindro

Puede construir un cilindro con un vector invertido.

Para construir un cilindro con vectores invertidos, siga estos pasos:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cilindro (Insertar | Elemento | Construido | Cilindro)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Invertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento. *Debe* ser un cilindro.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cilindro interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

CONST/CILINDRO, INV, *elem_1*

Construir un cilindro extraído



Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

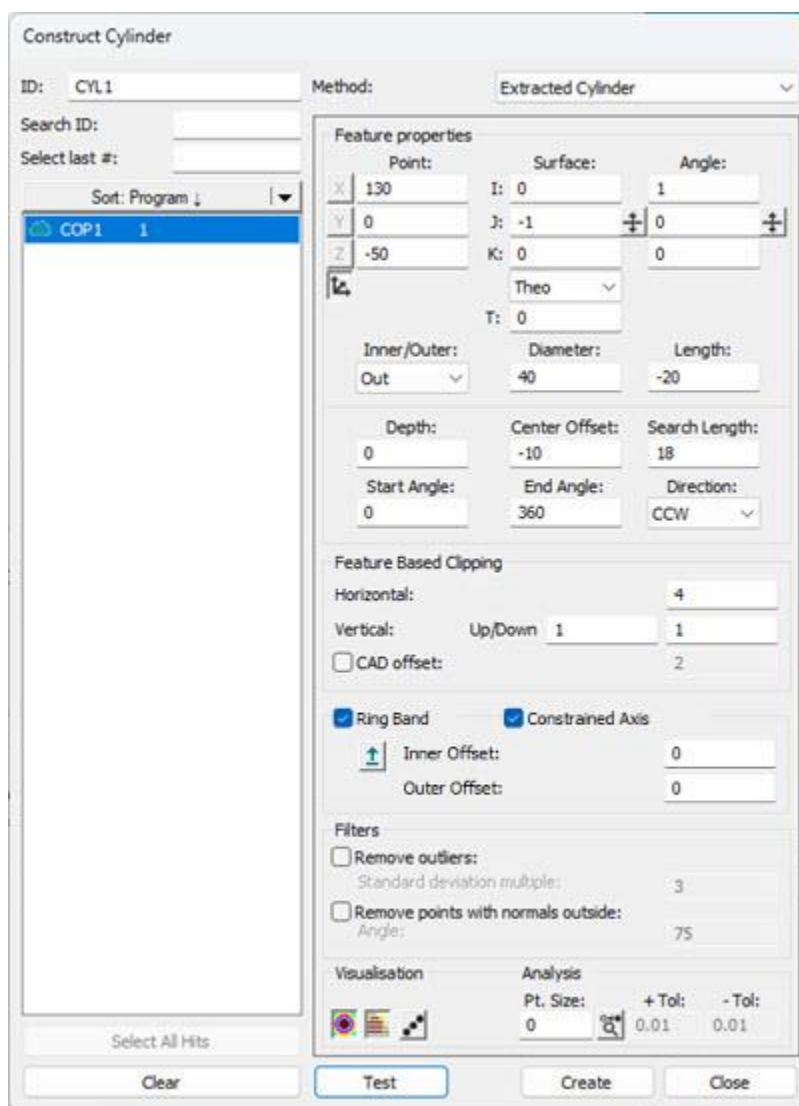
Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir un cilindro que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir cilindro (Insertar | Elemento | Construido | Cilindro)** o desde la barra de herramientas **Elementos construidos (Ver | Barras de herramientas | Elementos construidos)**.



Cuadro de diálogo Construir cilindro - Opción Cilindro extraído

3. En la lista **Método**, seleccione la opción **Cilindro extraído**.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer el cilindro.

5. Haga clic en el modelo o los datos de CAD para definir el nominal o, en la sección **Punto** del área **Propiedades del elemento**, escriba la ubicación nominal en los cuadros **X**, **Y** y **Z**.
6. En la sección **Superficie** del área **Propiedades del elemento**, defina el vector de superficie en los cuadros **I**, **J** y **K**. En la sección **Ángulo**, introduzca los valores de ángulo de vector correspondientes. Puede utilizar la lista **Tipo de espesor de material** y el cuadro **T** situado a continuación para escribir un valor de espesor de material. Para obtener información detallada, consulte el tema "Utilizar espesor" en esta documentación.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:

 **Voltear vectores**

 **Polares/Cartesianas**

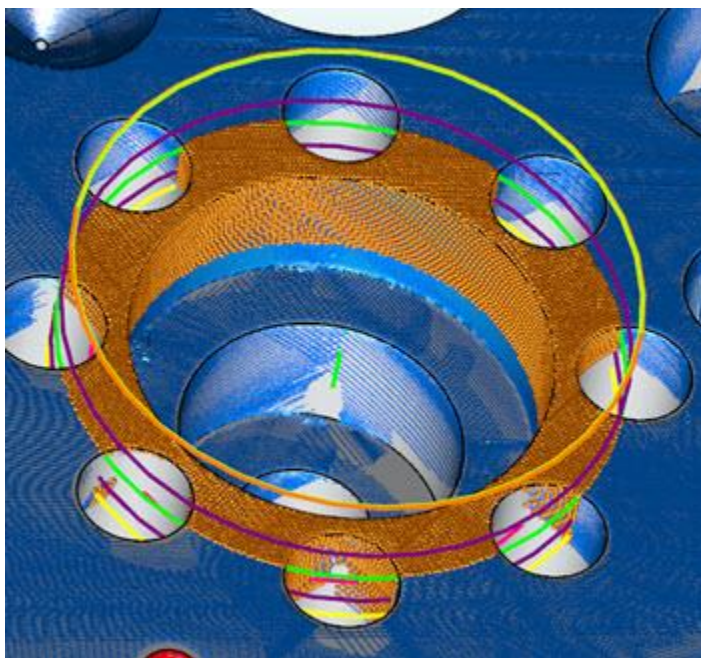
Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. Seleccione si el cilindro extraído es un tipo de cilindro interior o exterior en la lista **Int./Ext.**
8. Introduzca el diámetro y la longitud del cilindro en los cuadros respectivos. El valor de **Diámetro** define el diámetro inicial del cilindro, y el valor de **Longitud** define la longitud (altura) del eje del cilindro. El parámetro **Longitud** solamente es válido como nominal. PC-DMIS no efectúa una medición de longitud real.
9. Introduzca el valor de **Profundidad**. Este parámetro controla la ubicación del punto focal del láser en relación con el diámetro exterior del cilindro (cilindros exteriores) o el eje central del cilindro (cilindros interiores). Esto le permite controlar cómo caen los haces del láser sobre la superficie del cilindro, ya que puede especificar la cercanía o la lejanía del láser respecto a la superficie del cilindro. Una profundidad con el valor 0 (cero) hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que el software realice el cálculo a esa profundidad.
10. Introduzca el valor de **Offset del centro**. Este valor identifica la ubicación central desde donde el láser comienza a medir el cilindro. Si no introduce un valor en **Longitud de búsqueda**, este valor define dónde comienza la medición.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

11. Introduzca el valor de **Longitud de búsqueda**. Este valor define la distancia con respecto al valor de **Offset del centro** que el láser mide para el cilindro. Por ejemplo, si el valor de **Offset del centro** es cero y el valor de **Longitud de búsqueda** es 20, el láser empieza a medir en el valor de **Offset del centro** + 20 unidades.

PC-DMIS dibuja la zona de extracción y la centra alrededor de la ubicación XYZ. Este cuadro define la zona que PC-DMIS utiliza para el cilindro extraído. El cilindro amarillo es la superficie. El cilindro amarillo también corresponde a la zona horizontal y el cilindro verde a la zona vertical. Los puntos de color naranja son los puntos candidatos que la extracción considera.



Ejemplo de un cilindro extraído construido que muestra los puntos candidatos.

12. Los cuadros **Ángulo inicial** y **Ángulo final** permiten cambiar los ángulos inicial y final por omisión en el elemento. Para obtener información detallada sobre estos cuadros, consulte el tema "Ángulos inicial y final" en esta documentación.
13. Puede utilizar la lista **Dirección** para especificar la dirección en la que PC-DMIS toma los contactos. Para obtener información detallada, consulte "Lista Dirección" en esta documentación.
14. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores de **Horizontal**, **Vertical hacia arriba/abajo** y **Vertical**. Estos valores establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción de color verde. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.

Como alternativa, puede recortar datos en un límite de offset alrededor de todos los elementos CAD en una superficie con la opción **Offset de CAD**. A esto también se le llama *segregación de CAD*. Para obtener información detallada, consulte la sección "Offset de CAD" del tema "Parámetros de Recorte basado en elemento" en la documentación de PC-DMIS Láser.

15. Si desea definir los offsets de banda de anillo, haga clic en la casilla de verificación **Banda de anillo** y escriba los valores de **Offset interno** y **Offset externo**. Haga clic en la casilla de verificación **Eje restringido** para restringir el elemento de cilindro al vector del plano que rodea al cilindro. Para obtener información detallada sobre el funcionamiento de la banda de anillo, consulte el tema "Parámetros de banda de anillo" en la documentación de PC-DMIS Láser.
16. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
17. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

18. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



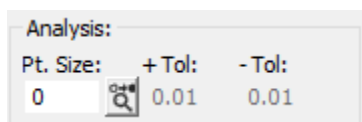
Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".



Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

19. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
20. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
CIL1=ELEM/CILINDRO,CARTESIANA,DENTRO
TEO/<40,30,0>,<0,0,-1>,30,-10
REAL/<39.964,30.083,-0.017>,<0.2861179,-
0.068509,-0.9557422>,33.876,-10
VECT ANGULAR=<-1,0,0>
PROFUN=15
OFFSET DEL CENTRO=2
LONGITUD BÚSQUEDA=5
ÁNG INI=0,ÁNG FIN=360
DIRECCIÓN=CCW
ESPESOR TEORICO,0
RECORTE HORIZONTAL=5,RECORTE VERTICAL=10
UTILIZAR SEGREGACIÓN CAD=ACT,OFFSET CAD=2
BANDAANILLO=ACT,OFFSET INTERNO=2,OFFSET
EXTERNO=2
UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=DES
ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES
FUERA=DES
CONST/CILINDRO,EXTRAÍDO,REF=NDP1
```


Construir un elemento Cono

The 'Construct Cone' dialog box is shown with the following details:

- ID:** CON1
- Method:** Best Fit
- Search ID:** (empty)
- Select last #:** (empty)
- Sort:** Type ↑
- Feature list:** CIR1, CIR2, CIR3, CIR4, CYL1, PLN1, PNT1, PNT2, PNT3, SCN1
- Feature theoreticals:**
 - ☐ Specify theos
 - X: 0, Y: 0, Z: 0
 - I: 1, J: 0, K: 0
 - Diameter 1: 1, Diameter 2: 0.5, Length: 0
- Buttons:** Select All Hits, Clear, Create (highlighted), Close

Cuadro de diálogo Construir cono

PC-DMIS ofrece varios métodos para construir conos. En la tabla siguiente se enumeran los diversos tipos de conos construidos, junto con las entradas que requieren. Algunos elementos no requieren ninguna entrada, otros exigen seis o más. En la tabla, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar cualquier tipo de elemento como entrada. Los elementos pueden seleccionarse en cualquier orden en PC-DMIS.

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de elementos de entrada necesarios	Elemento principal	Elemento secundario	Comentarios
Cono automático	-	-	-	-	Consulte el tema "Construcción automática de conos".
Cono de mejor ajuste	MEJAJ	Se requiere un mínimo de 6 entradas.	-	-	Construye un cono de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Cono de mejor ajuste compensado	MEJAJR E	Se requiere un mínimo de 6 entradas. 1 de ellas debe ser un punto.	-	-	Construye un cono de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Cono convertido	CONV	1	Cualquiera	-	Construye un cono en el centroide del elemento de entrada.
Cono proyectado	PROY	1 ó 2	Cualquiera	Plano	Si se utiliza un elemento de entrada, se proyecta el cono al plano de trabajo.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Cono invertido	INV	1	Cono	-	Construye un cono con un vector invertido para el eje.
Cono extraído	CONO_EXTRAÍDO	1	NDP o malla	-	Construye un cono extraído del objeto de NDP o malla a nivel del diámetro o altura especificados del cono.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir un cono:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cono (Insertar | Elemento | Construido | Cono)**.
2. En la lista **Método**, seleccione el método del cono construido. Las opciones disponibles son:
 - Cono automático
 - Mejor ajuste
 - Cono de mejor ajuste compensado
 - Cono proyectado
 - Cono convertido

- Cono con dirección invertida
- Cono extraído



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular

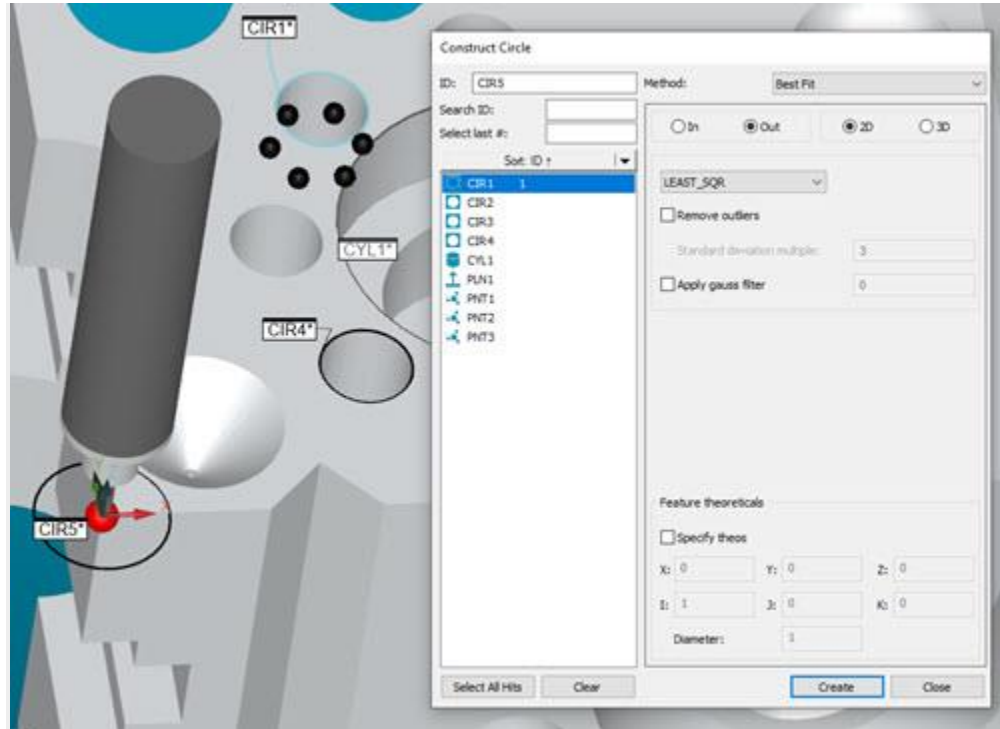


Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

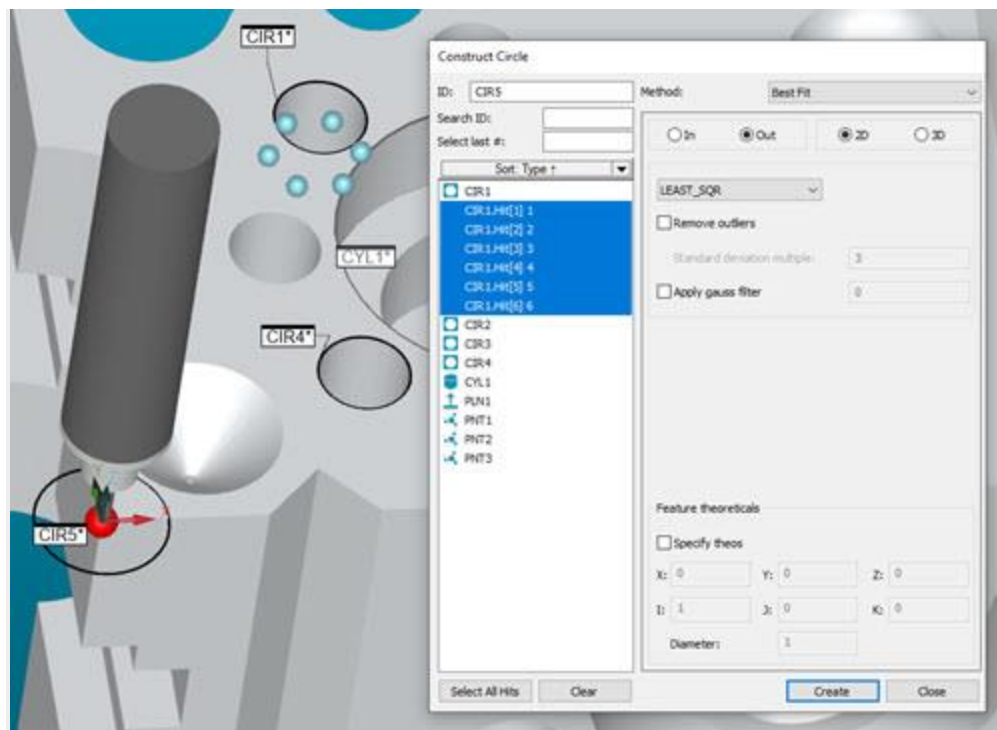
1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

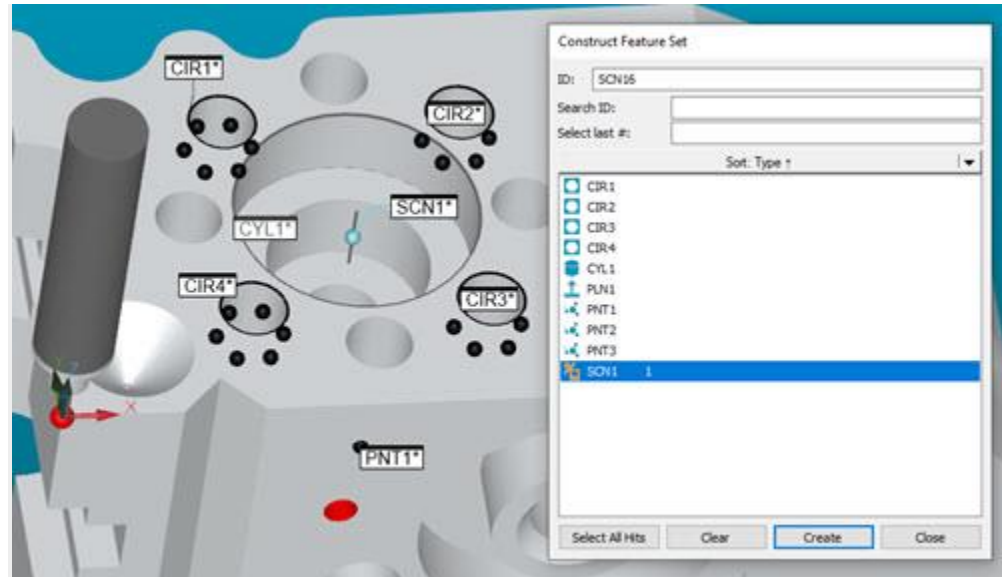
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.



Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

3. Utilice la tabla anterior para seleccionar los elementos de la lista de elementos en función del método seleccionado.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cono interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

```
nombre_elemento=ELEM/CONO,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4,ÁNG  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,áng  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,áng  
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,.....
```

```
nombre_elemento=ELEM/CONO,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4,LONG  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,longitud,diámetro_1,diámetro_2  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,longitud,diáme
```


Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

tro_1,diámetro_2
CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3,.....



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

ALTERNANTE1 = POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = CONO

ALTERNANTE3 = MEJAJ / MEJAJRE / CONV / PROY / INV

ALTERNANTE4 = DENTRO / FUERA

ALTERNANTE5 = ÁNG / LONG

Las primeras tres líneas que aparecen en la ventana de edición son parecidas para los conos construidos. En función de si el elemento es delimitado o no delimitado, los valores teóricos y reales que se muestren variarán. La cuarta línea será ligeramente diferente, en función del tipo de elemento que se esté construyendo. Es posible alternar entre los distintos tipos de conos colocando el cursor en ALTERNANTE y haciendo clic con el botón izquierdo del ratón. También puede utilizarse el teclado para alternar entre los distintos campos. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

Automático es el método de construcción por omisión para los conos construidos. Esta opción determina automáticamente la mejor forma de construir un cono, utilizando los elementos introducidos. Consulte el tema "Construcción automática de conos".

En las secciones siguientes se describen las opciones disponibles para construir un cono.

Cono interior / exterior

Las opciones **Dentro** y **Fuera** indican a PC-DMIS si el cono que va a construir debe ser interno o externo.

- Si selecciona **Dentro**, PC-DMIS construye el cono como cono interno.
- Si selecciona **Fuera**, PC-DMIS construye el cono como cono externo.

Construcción automática de conos

La tabla "Lista de elementos de entrada" indica el tipo de cono que se puede construir cuando se seleccionan las entradas especificadas y se elige el método **Automatizar**. El orden con el que se seleccionan los elementos no es importante. Si selecciona un elemento de entrada incorrecto, PC-DMIS muestra un mensaje de error e interrumpe la construcción automática del tipo de elemento indicado.

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cono (Insertar | Elemento | Construido | Cono)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Automatizar**.
3. En la lista **Elemento**, seleccione el elemento o los elementos que desee a partir de la tabla "Lista de elementos de entrada" siguiente.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cono interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

Lista de elementos de entrada

Elementos de entrada	Planos construidos
Seis o más elementos	Cono de mejor ajuste
Cualquier cono único	Cono invertido
Cualquier elemento único (salvo cono o conjunto)	Cono convertido
Cualquier conjunto único	Cono de mejor ajuste
Plano + cualquier elemento	Cono proyectado

Construir un cono de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Puede construir un cono de mejor ajuste a partir de seis o más elementos. Los tres primeros elementos de entrada deben estar situados en una sección transversal aproximadamente plana del cono que sea perpendicular a su línea central. El resto de los puntos deben encontrarse ya sea encima o debajo del plano definido por los tres primeros puntos, pero no en ambos lados del plano. Este método de medición produce los mejores resultados. PC-DMIS calcula un cono con *cuadrados mínimos*, para el cual PC-DMIS minimiza la distancia media cuadrática desde los puntos de datos hasta el cono.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para construir un cono de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cono (Insertar | Elemento | Construido | Cono)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.**.
3. En la lista de elementos, seleccione al menos seis elementos.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cono interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a un elemento de cono construido de mejor ajuste indicará:

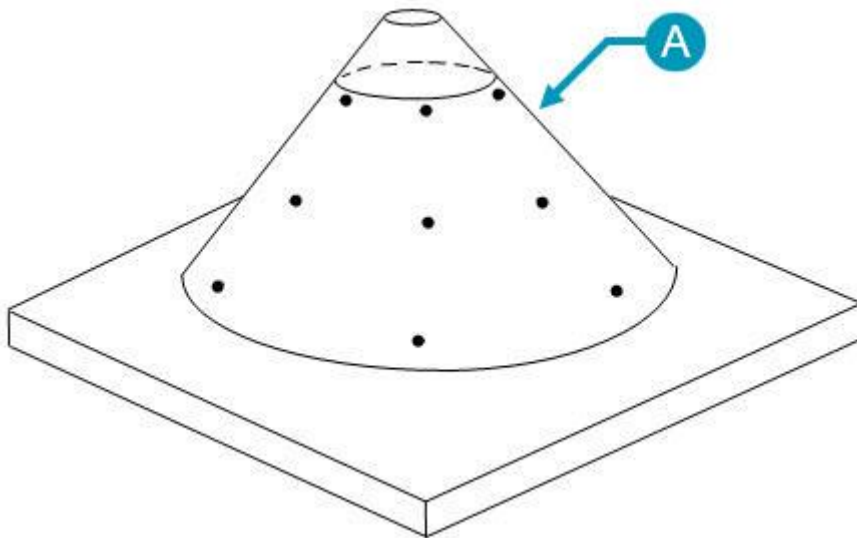
`CONST/CONO,MEJAJ,elemento1,elemento2,elemento3,elemento4,elemento5,elemento6`

PC-DMIS utiliza los puntos medidos para la construcción.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a un elemento de cono construido de mejor ajuste compensado indicará:

`CONST/CONO,MEJAJRE,elemento1,elemento2,elemento3,elemento4,elemento5,elemento6`

PC-DMIS utiliza el centro de la sonda para las mediciones.



A: Cono de mejor ajuste construido a partir de nueve puntos

Construir un cono a partir de seis puntos o más

Construir un cono proyectado

Puede construir un cono proyectando cualquier elemento en un plano. Si el elemento de entrada proyectado no es un cono, PC-DMIS utiliza los valores por omisión para el ángulo incluido y dos longitudes de eje. La primera longitud es la distancia entre el vértice y el primer círculo. La segunda longitud es la distancia entre los dos círculos. Si solo hay un elemento de entrada, la proyección se efectúa en el plano de trabajo actual.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Para construir un cono proyectado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cono** (**Insertar | Elemento | Construido | Cono**).
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyección**.
3. En la lista de elementos, seleccione uno *o bien* dos elementos. Si solo selecciona un elemento, este puede ser de cualquier tipo. Si selecciona dos elementos, el primer elemento puede ser de cualquier tipo, pero el segundo *debe* ser un plano.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cono interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/CONO, PROY, elemento1,(elemento2)`

Construir un cono convertido

Puede construir un cono mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye el cono en el centroide del elemento de entrada. Si el elemento de entrada no es un cono, PC-DMIS utiliza un valor por omisión para el ángulo incluido. Si el elemento de entrada no es un elemento de línea (línea, cilindro o ranura), PC-DMIS utiliza un valor por omisión para la longitud del eje.

Puede cambiar el tamaño del cono; en ese caso, el cono pasará de ser **DEPENDIENTE** a ser **INDEPENDIENTE**. Esto significa que cuando el cono se ejecute, el tamaño no cambiará en función del elemento introducido, sino que será independiente de este, mientras que la posición y el vector seguirán dependiendo del elemento introducido. Esto permite que el usuario controle el tamaño del cono en los casos en los que el elemento introducido en realidad no tiene un tamaño, como por ejemplo un punto. El campo **DEPENDIENTE / INDEPENDIENTE** es un campo que permite alternar entre varios valores y cuyo valor puede cambiar el usuario.

PC-DMIS utiliza los nuevos atributos para todos los cálculos (por ejemplo, si se cambia el ángulo medio) en lugar de los valores por omisión descritos anteriormente.

Para construir un cono convertido:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cono (Insertar | Elemento | Construido | Cono)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento de un tipo cualesquiera.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cono interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/CONO, CONV, elem_1, (DEPENDIENTE | INDEPENDIENTE)`

Cambiar la dirección de un cono

Puede construir un cono con un vector invertido.

Para construir un cono invertido:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir cono (Insertar | Elemento | Construido | Cono)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Invertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento. *Debe* ser un cono.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Cono interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/CONO, INV, elem_1`

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un cono extraído



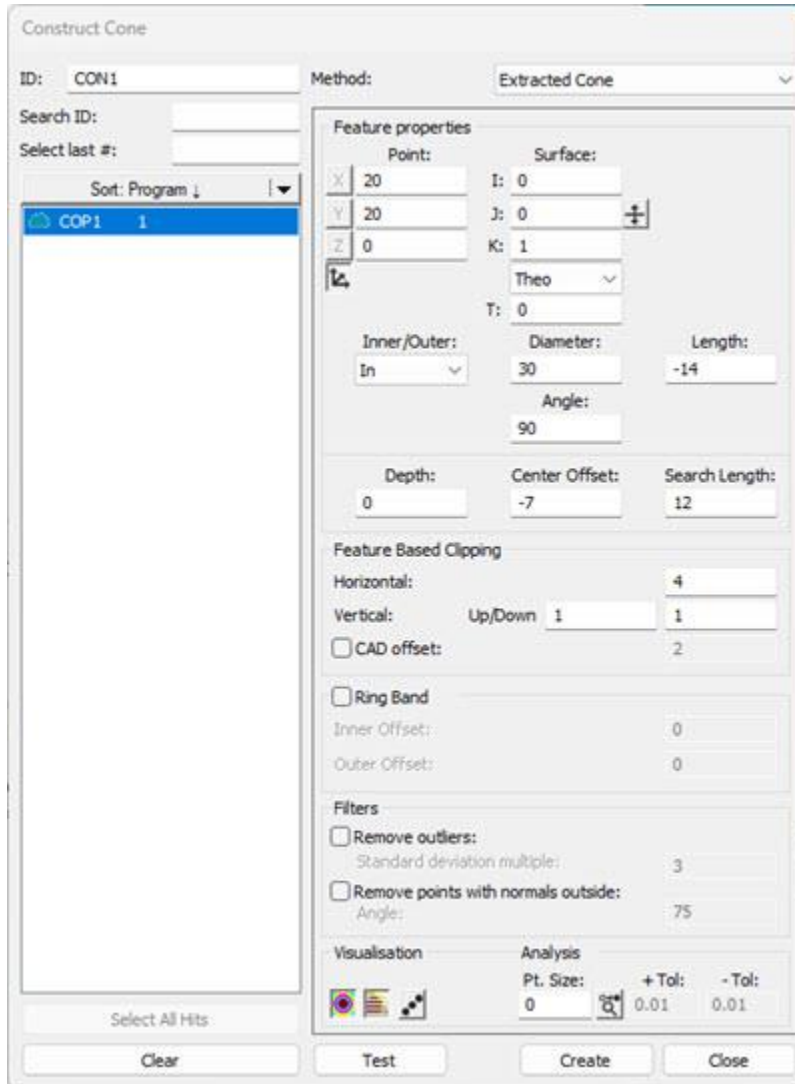
Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir un cono que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir cono** (**Insertar | Elemento | Construido | Cono**) o desde la barra de herramientas **Elementos contruidos** (**Ver | Barras de herramientas | Elementos contruidos**).



Cuadro de diálogo Construir cono - Opción Cono extraído

3. En la lista **Método**, seleccione la opción **Cono extraído**.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer el cono.
5. Haga clic en el modelo o los datos de CAD para definir el nominal o, en la sección **Punto** del área **Propiedades del elemento**, escriba la ubicación nominal en los cuadros **X**, **Y** y **Z**.
6. En la sección **Superficie** del área **Propiedades del elemento**, defina el vector de superficie en los cuadros **I**, **J** y **K**. En la sección **Ángulo**, introduzca los valores de ángulo de vector correspondientes. Puede utilizar la lista **Tipo de espesor de material** y el cuadro **T** situado a continuación para escribir un valor de espesor de material. Para obtener información detallada, consulte el tema "Utilizar espesor" en esta documentación.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:

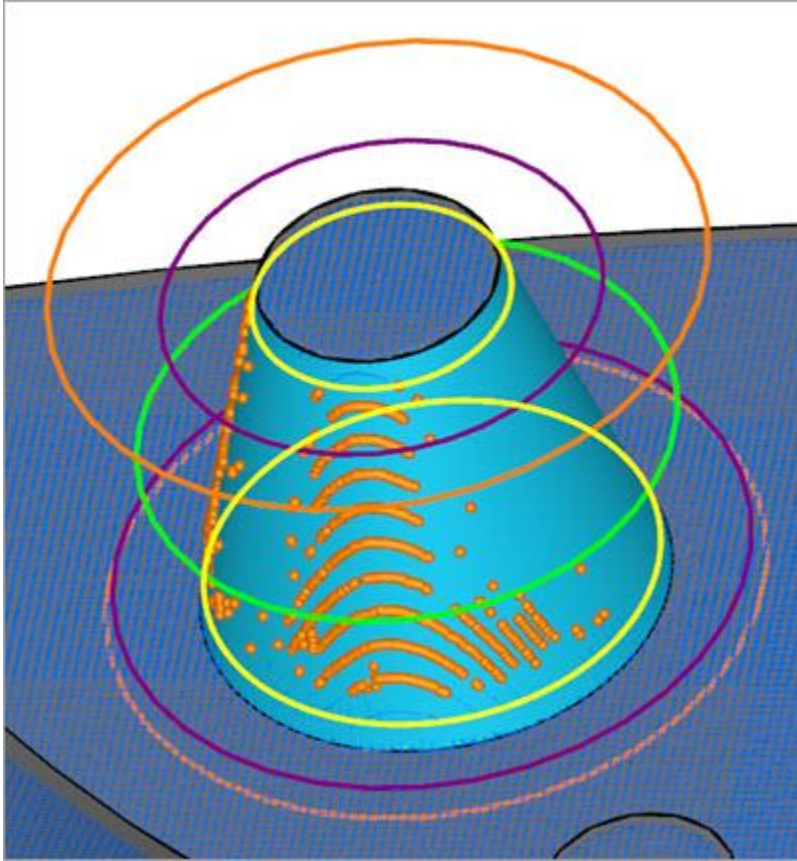
 **Voltear vectores**

 **Polares/Cartesianas**

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. Seleccione si el cono extraído es un tipo de cono interior o exterior en la lista **Int./Ext.**
8. Introduzca el diámetro y la longitud del cono en los cuadros respectivos. El valor de **Diámetro** define el diámetro inicial del cono, y el valor de **Longitud** define la longitud (altura) del eje del cono. El parámetro **Longitud** solamente es válido como nominal. PC-DMIS no efectúa una medición de longitud real.
9. Introduzca el valor de **Ángulo**. Es el ángulo incluido del cono.
10. Introduzca el valor de **Profundidad**. Este parámetro controla la ubicación del punto focal del láser en relación con el diámetro exterior del cono (conos exteriores) o el eje central del cono (conos interiores). Esto le permite controlar cómo caen los haces del láser sobre la superficie del cono, ya que puede especificar la cercanía o la lejanía del láser respecto a la superficie del cono. Una profundidad con el valor 0 (cero) hace que el elemento se calcule en la altura del plano de la superficie utilizando los datos que se encuentran en la profundidad más baja posible respecto al plano de superficie. Una profundidad con cualquier otro valor hace que el software realice el cálculo a esa profundidad.
11. Introduzca el valor de **Offset del centro**. Este valor identifica la ubicación central donde el láser comienza a medir el cono. Si no introduce un valor en **Longitud de búsqueda**, este valor define dónde comienza la medición.
12. Introduzca el valor de **Longitud de búsqueda**. Este valor define la distancia con respecto al valor de **Offset del centro** que el láser mide para el cono. Por ejemplo, si el valor de **Offset del centro** es cero y el valor de **Longitud de búsqueda** es 20, el láser empieza a medir en el valor de **Offset del centro** + 20 unidades.

PC-DMIS dibuja la zona de extracción y la centra alrededor de la ubicación XYZ. Este cuadro define la zona cilíndrica que PC-DMIS utiliza para el cono extraído. El cilindro amarillo es la superficie. El cilindro amarillo también corresponde a la zona horizontal y el cilindro verde a la zona vertical. Los puntos de color naranja son los puntos candidatos que la extracción considera.



Ejemplo de un cono extraído que muestra los puntos candidatos.

13. En el área **Recorte basado en elemento**, defina los valores de **Horizontal**, **Vertical hacia arriba/abajo** y **Vertical**. Estos valores establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción de color verde. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.

Como alternativa, puede recortar datos en un límite de offset alrededor de todos los elementos CAD en una superficie con la opción **Offset de CAD**. A esto también se le llama *segregación de CAD*. Para obtener información detallada, consulte la sección "Offset de CAD" del tema "Parámetros de Recorte basado en elemento" en la documentación de PC-DMIS Láser.

14. Si desea definir los offsets de banda de anillo, haga clic en la casilla de verificación **Banda de anillo** e introduzca los valores de **Offset interno** y **Offset externo**. Para obtener información detallada sobre el funcionamiento de la banda de anillo, consulte el tema "Parámetros de banda de anillo" en la documentación de PC-DMIS Láser.

15. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
16. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

17. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".

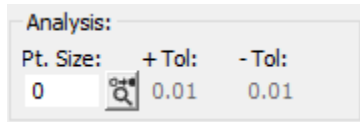


Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic

en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

18. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
19. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
CON1=ELEM/CONO, CARTESIANA, FUERA
      TEO/<69,90,13.995>,<0,0,-1>,30,13.995,8
      REAL/<68.873,89.926,13.994>,<0.0061449,0.0001119
      ,-0.9999811>,30.367,13.995,7.893
      PROFUN=0
      OFFSET DEL CENTRO=6.998
      LONGITUD BÚSQUEDA=11.995
      ESPESOR TEORICO,0
      UTILIZAR SEGREGACIÓN CAD=ACT,OFFSET CAD=1
      RECORTE HORIZONTAL=3,RECORTE VERTICAL=1
      BANDAANILLO=DES
      UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=DES
      ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES FUERA=DES
      CONST/CONO,EXTRAÍDO,REF=NDP1
```

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Variaciones

Este primer ejemplo muestra el formato no delimitado de un cono construido en la ventana de edición con ALTERNANTE5 cambiado a ÁNG.



```
nombre_elemento=ELEM/CONO, ALTERNANTE1, ALTERNANTE4, ÁNG  
TEO/coord_x, coord_y, coord_z, vect_i, vect_j, vect_k, áng  
REAL/coord_x, coord_y, coord_z, vect_i, vect_j, vect_k, áng  
CONST/ALTERNANTE2, ALTERNANTE3, .....
```

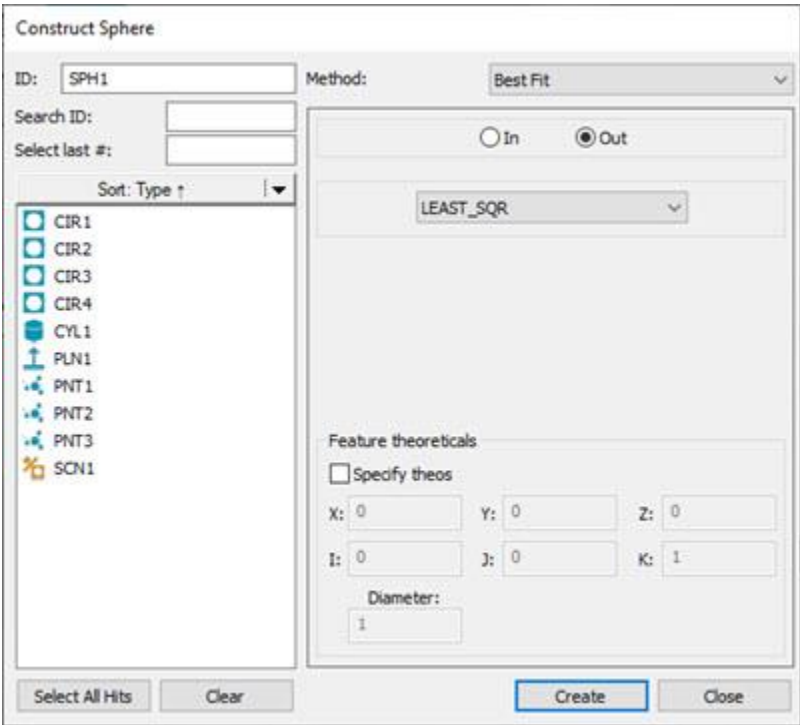
Este primer ejemplo muestra el formato delimitado de un cono construido en la ventana de edición con ALTERNANTE5 cambiado a LONG.

- "Diámetro_1" es el diámetro de la altura de los tres primeros contactos.
- "Diámetro_2" representa el diámetro del punto más alejado del primer diámetro.
- "Longitud" es la distancia entre los dos diámetros.



```
nombre_elemento=ELEM/CONO, ALTERNANTE1, ALTERNANTE4, LONG  
TEO/coord_x, coord_y, coord_z, vect_i, vect_j, vect_k, longitud, diámet  
ro_1, diámetro_2  
REAL/coord_x, coord_y, coord_z, vect_i, vect_j, vect_k, longitud, diáme  
tro_1, diámetro_2 CONST/ALTERNANTE2, ALTERNANTE3, .....
```

Construir un elemento Esfera



Cuadro de diálogo Construir esfera

PC-DMIS ofrece diversos métodos para construir esferas. En la tabla siguiente se enumeran los diversos tipos de esferas construidas, junto con las entradas que requieren. Algunos elementos no requieren ninguna entrada, otros exigen cinco o más. En la tabla, el término "Cualquiera" indica que la construcción puede aceptar cualquier tipo de elemento como entrada. Los elementos pueden seleccionarse en cualquier orden en PC-DMIS.

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	N.º de elementos de entrada necesarios	Elemento principal	Elemento secundario	Comentarios
Esfera automática	-	-	-	-	Consulte el tema "Construcción automática de esferas".
Esfera de mejor ajuste	MEJAJ	Se requiere un mínimo	-	-	Construye una esfera de mejor ajuste a partir de

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

		de 5 entradas.			las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Esfera de mejor ajuste compensado	MEJAJR E	Se requiere un mínimo de 5 entradas. 1 de ellas debe ser un punto.	-	-	Construye una esfera de mejor ajuste a partir de las entradas especificadas. Vea la nota que aparece a continuación para saber cuáles son las entradas recomendadas.
Esfera convertida	CONV	1	Cualquiera	-	Construye una esfera en el centroide del elemento de entrada.
Esfera proyectada	PROY	1 ó 2	Cualquiera	Plano	Con un elemento de entrada, se proyectará la esfera al plano de trabajo.
Esfera invertida	INV	1	Esfera	-	Construye una esfera con un vector invertido.
Esfera extraída	ESFERA_EXTRAÍDA	1	NDP o malla	-	Construye una esfera extraída del objeto de NDP o malla a nivel del diámetro o altura especificados del cilindro



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir una esfera:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir esfera (Insertar | Elemento | Construido | Esfera)**.
2. En la lista **Método**, seleccione el método de la esfera construida. Las opciones disponibles son:
 - Esfera automática
 - Mejor ajuste
 - Esfera de mejor ajuste compensado
 - Esfera proyectada
 - Esfera convertida
 - Esfera en dirección invertida
 - Esfera extraída



Si selecciona el método **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** (Mejor ajuste compensado) para este elemento, PC-DMIS permite hacer clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para crear la construcción a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada, en lugar de sus centroides.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA ! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?



Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, se muestra otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

Anular

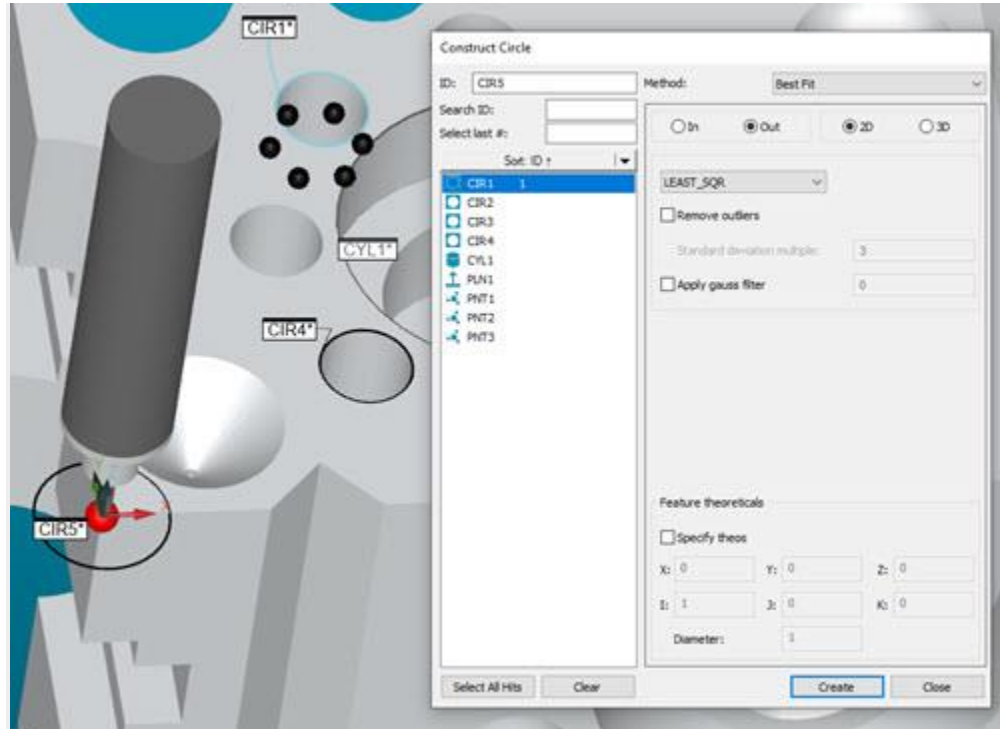


Una vez que se han creado todos los elementos construidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

Para crear elementos contruidos a partir de contactos individuales de los elementos de entrada, haga esto:

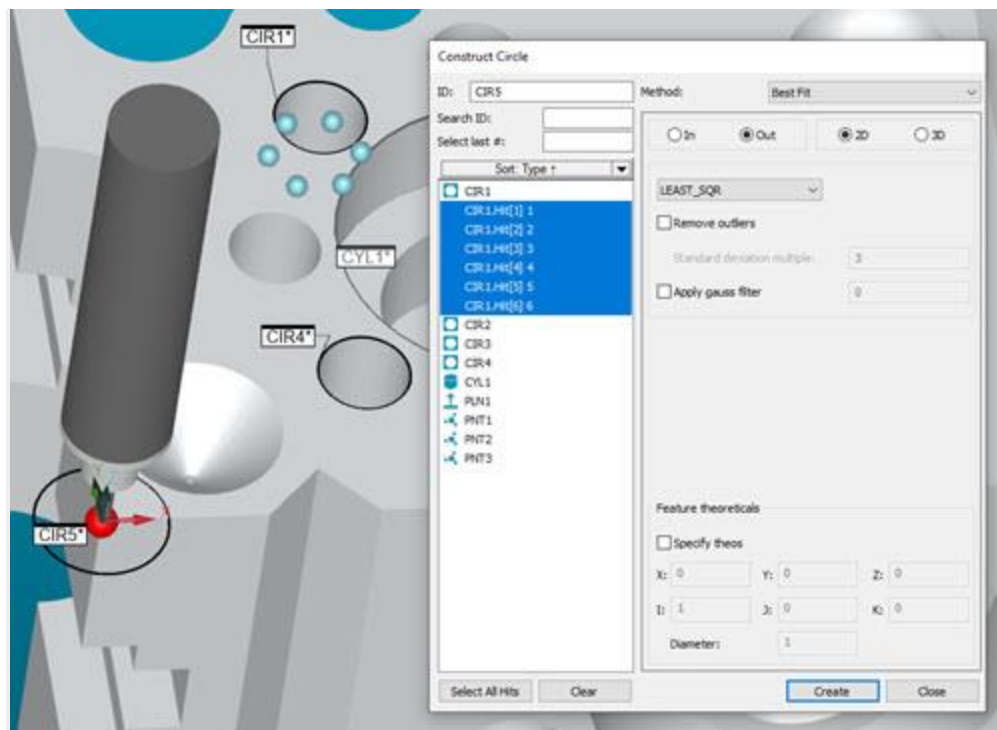
1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desee utilizar para crear el elemento construido.



Ejemplo que muestra un elemento seleccionado antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos.

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para ver todos los componentes que constituyen el elemento o los elementos.

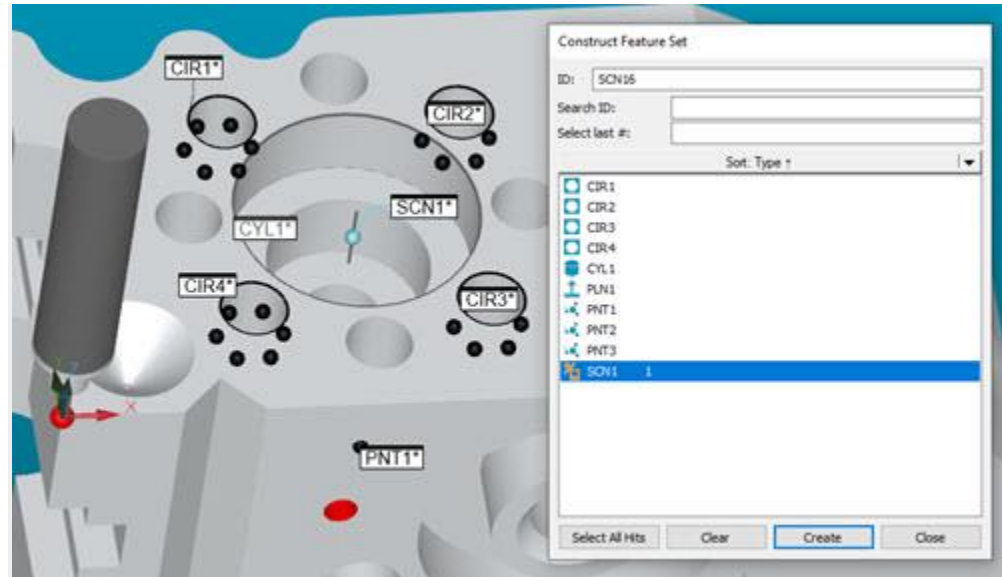
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



La visualización de los componentes que conforman el elemento seleccionado aparece resaltada en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica.

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el elemento construido a partir de los elementos finales y los componentes de elemento que ha seleccionado.



Elemento construido según los componentes seleccionados en la lista Elemento.

3. Utilice la tabla anterior para seleccionar los elementos de la lista de elementos en función del método seleccionado.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Esfera interior / exterior" en esta documentación.
5. Si ha seleccionado el método Mejor ajuste o Mejor ajuste compensado, en la lista **Tipo de mejor ajuste**, seleccione el tipo de algoritmo de mejor ajuste que se utilizará. Para obtener información detallada, consulte el tema "Tipo de mejor ajuste" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

A continuación se indica un ejemplo de la línea de comandos de la ventana de edición para construcción de una esfera:

```
nombre_elemento=ELEM/ESFERA,ALTERNANTE1,ALTERNANTE4
```

```
TEO/x_coord,y_coord,z_coord,i_vec,j_vec,k_vec,diámetro
```

```
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,diámetro
```

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

CONST/ALTERNANTE2,ALTERNANTE3



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

ALTERNANTE1= POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = ESFERA

ALTERNANTE3 = MEJAJ / MEJAJRE / CONV / PROY / INV

ALTERNANTE4 = DENTRO / FUERA

Las tres primeras líneas de la ventana de edición son idénticas para las esferas construidas. La cuarta línea es ligeramente diferente, en función del tipo de elemento que se esté construyendo. Para alternar entre los distintos tipos de esferas, coloque el cursor en ALTERNANTE3 y pulse F7 o F8. Consulte el tema "Funciones del teclado en modo Comando" en el capítulo "Usar la ventana de edición".

Cuando se utilizan dos o más elementos, PC-DMIS determina automáticamente el orden de introducción necesario. Esto aumenta la exactitud del proceso de medición.

Automático es el método de construcción por omisión. Esta opción determina automáticamente la mejor forma de construir una esfera con los elementos introducidos. Consulte el tema "Construcción automática de esferas".

En los temas siguientes se describen las opciones disponibles para construir una esfera:

Esfera interior / exterior

Las opciones **Dentro** y **Fuera** indican a PC-DMIS si la esfera que va a construir debe ser interna o externa.

- Si selecciona **Dentro**, PC-DMIS construye la esfera como esfera interna.
- Si selecciona **Fuera**, PC-DMIS construye la esfera como esfera externa.

Construcción automática de esferas

En la tabla "Lista de elementos de entrada" se indica el tipo de esfera que PC-DMIS construye cuando se seleccionan las entradas especificadas y se elige la opción **Automático**. El orden de selección de los elementos es indiferente. Si selecciona un elemento de entrada incorrecto, PC-DMIS muestra un mensaje de error e interrumpe la construcción automática del tipo de elemento indicado.

Para dejar que PC-DMIS optimice automáticamente el método de construcción:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir esfera (Insertar | Elemento | Construido | Esfera)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Automatizar**.
3. En la lista **Elemento**, seleccione el elemento o los elementos que desee a partir de la tabla "Lista de elementos de entrada" siguiente.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Esfera interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

Lista de elementos de entrada

Elementos de entrada	Planos construidos
Cuatro o más elementos	Esfera de mejor ajuste
Cualquier esfera única	Esfera invertida
Cualquier elemento único (salvo esfera o conjunto)	Esfera convertida
Cualquier conjunto único	Esfera de mejor ajuste
Plano + cualquier elemento	Esfera proyectada

Construir una esfera de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado

Puede construir una esfera con "mejor ajuste" a partir de cinco o más elementos. PC-DMIS calcula una esfera con *cuadrados mínimos*, para la cual PC-DMIS minimiza la distancia media cuadrática desde los puntos de datos hasta la esfera.



En las construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) o de mejor ajuste compensado (MEJAJRE), si bien puede utilizar cualquier tipo de elemento para los elementos de entrada, los tipos de ajuste MEJAJ y MEJAJRE suelen utilizarse con los elementos de punto o los conjuntos de puntos (un escaneado de puntos, un conjunto de elementos con puntos o una expresión que se resuelva en una matriz de puntos).

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar los métodos Mejor ajuste y Mejor ajuste compensado para construir elementos, consulte el tema "Comprender construcciones de mejor ajuste (MEJAJ) y mejor ajuste compensado MEJAJRE" en la documentación de PC-DMIS principal.

Para construir una esfera de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir esfera (Insertar | Elemento | Construido | Esfera)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste compensado** (que se muestra como **Mejor ajuste** y **Mejor ajuste comp.**).
3. En la lista de elementos, seleccione cinco elementos o más.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Esfera interior / exterior" en esta documentación.
5. En la lista **Tipo de mejor ajuste**, seleccione el tipo de algoritmo de mejor ajuste que se utilizará. Para obtener información detallada, consulte el tema "Tipo de mejor ajuste (para esferas)" en esta documentación.
6. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a una esfera construida de mejor ajuste indicará:

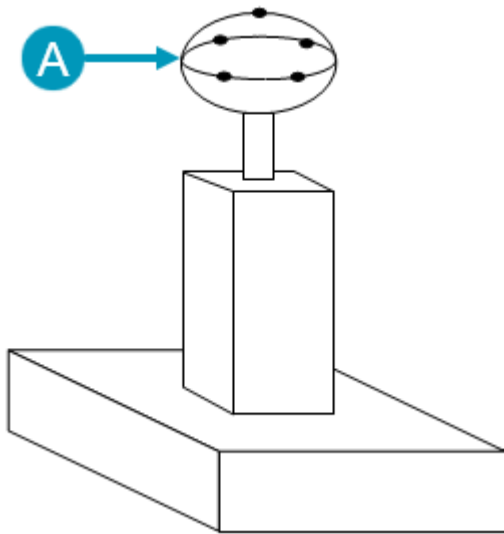
```
CONST/ESFERA,MEJAJ,elemento1,elemento2,elemento3,elemento4,elemento5...
```

PC-DMIS utiliza los puntos medidos para la construcción.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a una esfera construida de mejor ajuste compensado indicará:

```
CONST/ESFERA,MEJAJRE,elem_1,elem_2,elem_3,elem_4,elem_5...
```

PC-DMIS utiliza el centro de la sonda para las mediciones.



A: Esfera de mejor ajuste construida a partir de cinco puntos.

Construir una esfera a partir de cinco puntos o más

Tipo de mejor ajuste (para esferas)

Se activa una lista de tipos de mejor ajuste si se seleccionan los métodos **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste comp.** al construir una esfera.

Los tipos de mejor ajuste disponibles para una esfera construida son:

- CUAD_MÍN
- SEP_MÍN
- MÁX_INSC
- MÍN_CIRCSC
- RADIO FIJO
- ESF_MÍN_DELM

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Estos tipos se explican a continuación:

CUAD_MÍN

Cuadrados mínimos: Este tipo de cálculo proporciona un método de ajuste en que se minimiza la distancia radial media cuadrática desde los puntos de datos hasta la esfera. La raíz cuadrada de esta cantidad es la distancia RMS (raíz cuadrada media). Como la distancia RMS se basa en un promedio, algunos puntos pueden estar a una distancia mayor que la distancia RMS respecto a la esfera calculada.

SEP_MÍN

Separación mínima : Este tipo de cálculo genera una esfera que está a medio camino entre dos esferas concéntricas que contienen los puntos de datos, siendo la diferencia de sus radios lo más pequeña posible. El cálculo de mínimo y máximo utilizado en el cálculo SEP_MÍN minimiza el error máximo, o desviación, desde los datos de entrada hasta la esfera. El error Mín/Máx es la mitad de la separación mínima. No hay puntos de datos de entrada (o elementos de entrada) a una distancia mayor que el error Mín/Máx respecto a la esfera Mín/Máx. Este cálculo determina si todos los datos de entrada (o elementos de entrada) están dentro de las tolerancias dadas. Este cálculo determina si todos los datos de entrada (o elementos de entrada) están dentro de las tolerancias dadas.

MÁX_INSC

Máximo inscrito: Este tipo de cálculo genera una esfera vacía cuyo diámetro es lo más grande posible sin sobrepasar los datos. PC-DMIS calcula en primer lugar una esfera mínima circunscrita y requiere que el centro de la esfera máxima inscrita esté dentro de esta. Esta opción puede utilizarse para un elemento esférico interno que requiere una esfera externa de acoplamiento. Por ejemplo, si los datos de entrada representan una esfera interna, este cálculo devuelve una esfera con el diámetro de la esfera externa más grande que se puede colocar en la esfera interna. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 90 grados.

MÍN_CIRCSC

Mínimo circunscrito: Este tipo de cálculo genera una esfera cuyo diámetro es el más pequeño posible y que incluye los datos de entrada (o elementos de entrada). Esta opción puede utilizarse al medir una esfera externa que encajaría en un elemento esférico interno de acoplamiento. El elemento que se obtendría sería la esfera interna más pequeña en la que encajaría la esfera externa. No utilice este tipo de cálculo para arcos de menos de 180 grados.

RADIO FIJO

Radio fijo: Este tipo de cálculo crea una esfera con un diámetro dado, posicionada de manera que se minimiza la distancia radial máxima desde los puntos de datos hasta la esfera. Es parecido al cálculo de máximo y mínimo utilizado en el cálculo SEP_MÍN, pero en este caso el diámetro se conoce por adelantado y el radio no puede variar. Solamente puede cambiar la posición de la esfera.

ESF_MÍN_DELIM

Esfera delimitada mínima: Calcula la esfera más pequeña que contiene los puntos de entrada. Se trata del tipo de cálculo necesario para la prueba de aceptación para la ISO 10360 – XX. Los elementos de entrada deben ser esferas, no puntos.



Para las dimensiones de forma heredadas (Circularidad, Cilindricidad, Planitud y Rectitud), así como la línea RN de una dimensión de Ubicación, PC-DMIS utiliza la solución de elemento para calcular la dimensión. Por omisión es Cuadrados mínimos. Sin embargo, puede elegir resolver el elemento utilizando los algoritmos de regresión Separación mínima, Máximo inscrito, Mínimo circunscrito o Radio fijo.

PC-DMIS calcula los comandos de forma de Tolerancia geométrica, por otro lado, utilizando el algoritmo de Chebyshev (Mín/Máx) como exige la norma Y14.5. Debido al cambio en el cálculo, PC-DMIS calcula, por lo general, los comandos de dimensión de forma de tolerancia geométrica con un valor ligeramente más bajo que las dimensiones heredadas correspondientes.

Construir una esfera proyectada

Puede construir una esfera proyectando cualquier elemento en el plano de trabajo actual. PC-DMIS proyecta el punto en el lugar donde entra en intersección con el plano. Si solo se ha definido un elemento de entrada, proyecta el punto en el plano de trabajo. Cuando se proyecta un elemento en el plano de trabajo, conviene introducir el diámetro deseado; de no ser así, PC-DMIS utiliza el diámetro de la sonda.

Para construir una esfera proyectada:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir esfera (Insertar | Elemento | Construido | Esfera)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Proyección**.
3. En la lista de elementos, seleccione uno o dos elementos. El primer elemento puede ser de cualquier tipo. El segundo debe ser un plano.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Esfera interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

`CONST/ESFERA, PROY, elem_1,(elem_2)`

Construir una esfera convertida

Puede construir una esfera mediante la conversión de cualquier elemento. PC-DMIS construye el círculo en el centroide del elemento de entrada. Si se utiliza una punta de chapa metálica, el diámetro coincide con el de la sonda. Para ciertos elementos de chapa metálica (tales como las ranuras y muescas), se utiliza la anchura como diámetro. En el caso de elementos que no tienen diámetro (líneas, puntos, etc.), se emplea un valor equivalente a cuatro veces el diámetro de la sonda.

Puede modificar el diámetro de la esfera; en ese caso, la esfera pasará de ser **DEPENDIENTE** a ser **INDEPENDIENTE**. Esto significa que cuando la esfera se ejecute, el diámetro no cambiará en función del elemento introducido, sino que será independiente de éste, mientras que la posición y el vector seguirán dependiendo del elemento introducido. Esto permite que el usuario controle el diámetro en los casos en los que el elemento introducido en realidad no tiene un diámetro, como por ejemplo un punto. El campo **DEPENDIENTE / INDEPENDIENTE** es un campo que permite alternar entre varios valores y cuyo valor puede cambiar el usuario.

PC-DMIS utiliza este diámetro para todos los cálculos, en lugar de emplear el valor por omisión descrito anteriormente.

Para construir una esfera convertida:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir esfera (Insertar | Elemento | Construido | Esfera)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Convertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento de un tipo cualesquiera.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Esfera interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificación de valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

CONST/ESFERA, CONV, *elem_1*, (DEPENDIENTE | INDEPENDIENTE)

Cambiar la dirección de una esfera

Puede construir una esfera con un vector invertido.

Para construir una esfera invertida:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir esfera (Insertar | Elemento | Construido | Esfera)**.
2. En la lista **Método**, seleccione la opción **Invertido**.
3. En la lista de elementos, seleccione un solo elemento. Debe ser una esfera.
4. Seleccione la opción **Dentro** o **Fuera**. Para obtener información detallada, consulte el tema "Esfera interior / exterior" en esta documentación.
5. Si desea cambiar los valores teóricos de los elementos, seleccione la casilla de verificación **Valores teóricos del elemento** e introduzca los valores. Para obtener información detallada, consulte el tema "Especificar valores teóricos del elemento" en la documentación de PC-DMIS principal.
6. Haga clic en el botón **Crear**.

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

CONST/ESFERA, INV, *elem_1*

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir una esfera extraída



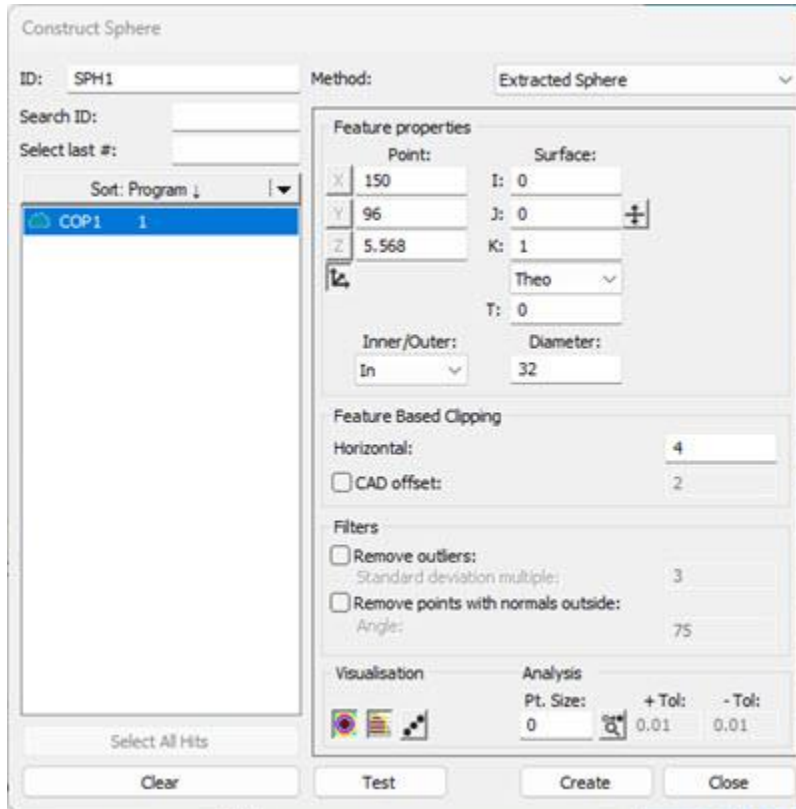
Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Puede construir una esfera que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir esfera (Insertar | Elemento | Construido | Esfera)** o desde la barra de herramientas **Elementos contruidos (Ver | Barras de herramientas | Elementos contruidos)**.



Cuadro de diálogo Construir esfera - Opción Esfera extraída

3. En la lista **Método**, seleccione la opción **Esfera extraída**.
4. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer la esfera.
5. Haga clic en el modelo o los datos de CAD para definir el nominal o, en la sección **Punto** del área **Propiedades del elemento**, escriba la ubicación nominal en los cuadros **X**, **Y** y **Z**.
6. En la sección **Superficie** del área **Propiedades del elemento**, defina el vector de superficie en los cuadros **I**, **J** y **K**. En la sección **Ángulo**, introduzca los valores de ángulo de vector correspondientes. Puede utilizar la lista **Tipo de espesor de material** y el cuadro **T** situado a continuación para escribir un valor de espesor de material. Para obtener información detallada, consulte el tema "Utilizar espesor" en esta documentación.

Puede utilizar estos controles para realizar las funciones asociadas:

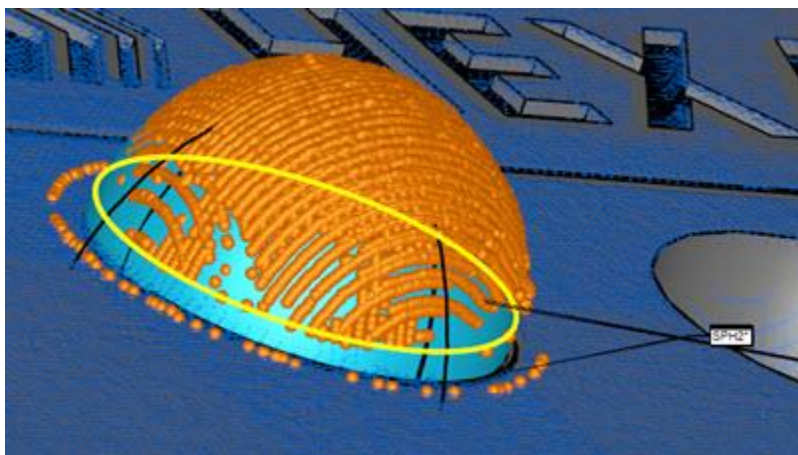
 **Voltear vectores**

 **Polares/Cartesianas**

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Para obtener información detallada sobre esos controles, consulte el tema correspondiente en la sección "Área Propiedades del elemento" del capítulo "Crear elementos automáticos" de la documentación de PC-DMIS principal.

7. Seleccione si la esfera extraída es un tipo de esfera interior o exterior en la lista **Int./Ext.**
8. Escriba el diámetro de la esfera en el cuadro **Diámetro**.



Ejemplo de una esfera extraída construida que muestra los puntos candidatos

9. En el área **Recorte basado en elemento**, defina el valor **Horizontal**. De esta manera se establecen las dimensiones para la región de la zona de extracción. Tenga en cuenta la variabilidad de las piezas al definir la zona de extracción.

Como alternativa, puede recortar datos en un límite de offset alrededor de todos los elementos CAD en una superficie con la opción **Offset de CAD**. A esto también se le llama *segregación de CAD*. Para obtener información detallada, consulte la sección "Offset de CAD" del tema "Parámetros de Recorte basado en elemento" en la documentación de PC-DMIS Láser.

10. Si desea filtrar puntos de outlier, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar outliers** y defina el **Multiplicador desv. est.** para determinar los puntos que PC-DMIS excluye como outliers.
11. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

12. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



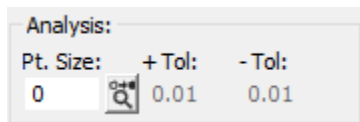
Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".



Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.




El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información,

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

13. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
14. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
ESF1      =ELEM/ESFERA,CARTESIANA,FUERA
          TEO/<168.5,45.66,0>,<0.0021447,
0.0058276,0.9999807>,12.7
          REAL/<168.586,45.406,0.05>,
<0.0021447,0.0058276,0.9999807>,12.781
          ESPESOR TEÓRICO,0
          UTILIZAR SEGREGACIÓN CAD=ACT,OFFSET
CAD=1
          RECORTE HORIZONTAL=3
          UTILIZAR ELIMINACIÓN DE OUTLIERS=DES
          ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES
FUERA=DES
          CONST/ESFERA,EXTRAÍDO,REF=NDP1
```

Construir una superficie

Construct Surface

ID: SRF1 Method: Scan Surface

Search ID:

Select last #:

Sort: Program ↑

- SCN1 1
- SCN2

Thinning parameters

☒ Use tolerances

Tolerance U: 0.5

Tolerance V: 0.5

Proportion U: 0.1

Proportion V: 0.1

Surface grid density

5 X 5

Construction options

☐ Optimize surface

☐ Apply tension factor

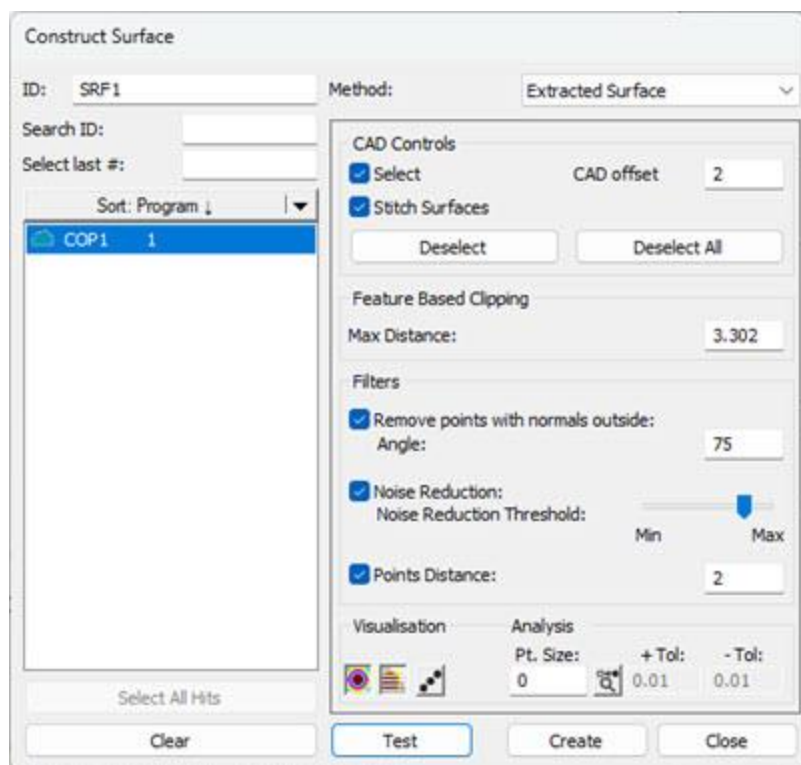
☐ Create corners

☐ Smooth bad data

Clear Create Close

Cuadro de diálogo Construir superficie - Método Superficie de escaneado

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Cuadro de diálogo Construir superficie - Método Superficie extraída

PC-DMIS ofrece dos tipos de superficies construidas: **Superficie de escaneado** y **Superficie extraída**.

El tipo **Superficie de escaneado** se suele utilizar para la ingeniería inversa y puede ser dependiente o independiente.

Utilice **Superficie extraída** para los informes de dimensiones de perfil de superficie; este tipo siempre es dependiente.

En la tabla siguiente se muestran los dos tipos de superficies junto con las entradas que requieren. La única entrada que acepta el tipo **Superficie de escaneado** es el escaneado de área. Este escaneado debe contener un mínimo de dos filas de cuatro puntos cada una. Las únicas entradas que acepta el tipo **Superficie extraída** son un objeto NDP o malla.

Tipo de elemento construido	Símbolo en la ventana de edición	Número de conjuntos de entrada	Conjunto de entrada	Comentarios
Superficie de escaneado	DEPENDIENTE	1	Escaneado de segmento que contiene un mínimo de 2 filas de 4 puntos cada una.	La superficie se actualizará con cada cambio del elemento de entrada.
	INDEPENDIENTE	1	Escaneado de segmento que contiene un mínimo de 2 filas de 4 puntos cada una.	Utiliza el elemento de entrada únicamente para construcción.
Superficie extraída	CONST/SUPERFICIE,EXTRAÍDO	1	Objeto de NDP o malla	Construye una superficie extraída a partir del objeto NDP o malla.



Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir una superficie:

1. Seleccione la opción de menú **Insertar | Elemento | Construido | Superficie** para abrir el cuadro de diálogo **Construir superficie**.
2. Seleccione el tipo de superficie construida (**Superficie de escaneado** o **Superficie extraída**) en la lista **Método**.
3. Seleccione el elemento adecuando en la lista de elementos:
 - Para el método **Superficie de escaneado**, seleccione el escaneado de área.
 - Para el método **Superficie extraída**, seleccione la nube de puntos o la malla.
4. Seleccione las diversas opciones de construcción. Para obtener información detallada sobre las opciones disponibles, consulte los temas siguientes en la documentación de PC-DMIS principal.
5. Haga clic en el botón **Crear**.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a una superficie construida con el método **Superficie de escaneado** sería:



```
nombre_elemento=ELEM/SUPERFICIE,ALTERNANTE1,PUNTOS DE  
CONTROL U,  
PUNTOS DE CONTROL V, AJUST NÚM  
PUNTOS,ALTERNANTE2  
PARÁMETRO DE DISPERSIÓN U, PARÁMETRO DE  
DISPERSIÓN V  
CONST/SUPERFICIE, TIPO ENTRADA, ID ENTRADA
```



El informe de edición real se visualiza en letras mayúsculas.

*El tipo de construcción por omisión con el método Superficie de escaneado es **DEPENDIENTE**. Puede utilizar el parámetro **ALTERNANTE1** para pasar de dependiente a independiente.*

ALTERNANTE1 = Dependiente o independiente

ALTERNANTE2 = Tolerancia o proporción

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a una superficie construida con el método **Superficie extraída** sería:



```
SUP1=ELEM/SUPERFICIE,ESPESOR TEÓRICO=0,DISTANCIA MAX=2  
OFFSET CAD=2,ELIMINAR PUNTOS CON PERPENDICULARES  
FUERA=ACT,75  
REDUCCIÓN DE RUIDO=ACT,20,DISTANCIA=ACT,2  
CONST/SUPERFICIE,EXTRAÍDA,REF=NDP1,TAMAÑO=0
```



Observe que no hay un alternante para pasar de dependiente a independiente en el caso de la superficie extraída. El motivo de ello es que una superficie extraída siempre es dependiente; siempre está asociada con la NDP o la MALLA que utilice para crearla y se actualiza si cambia la entrada.

En los siguientes temas se describen las opciones disponibles para construir una superficie:

Construir una superficie dependiente o independiente

Originalmente, todas las superficies de escaneado construidas son dependientes y deben crearse a partir de una sola entrada: un escaneado de área. Este escaneado debe contener un mínimo de dos filas de cuatro puntos cada una. Para controlar la dispersión en el ajuste de la superficie, PC-DMIS emplea tolerancias de dispersión.

- **Tolerancias estrechas:** Si la tolerancia de dispersión es reducida, el algoritmo intenta ajustar la superficie trazándola a través de todos los puntos del escaneado.
- **Tolerancias amplias:** Si las tolerancias de dispersión son amplias, la superficie representa más bien una aproximación al escaneado. La mejor manera de

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

visualizar este proceso es construyendo una superficie y variando las tolerancias de dispersión para ver cómo cambia su forma.



Cuanto menor sea la tolerancia de dispersión, más tardará el proceso de creación de la superficie. Tenga presente que si el escaneado de entrada es grande o irregular y se utilizan tolerancias reducidas (0,01 - 0,05), la creación de la superficie podría tardar bastante (aproximadamente una hora). Las tolerancias de dispersión admiten valores entre 0,01 y 5,0 (el valor por omisión es 0,5).

Puede controlar el aspecto de la superficie con los valores de densidad de cuadrícula de superficie. La superficie toma la forma de malla N x M polilineal; el valor por omisión es 5x5 y el valor mínimo es 2x2. Para convertir una superficie dependiente en independiente y así desasociarla del escaneado de entrada, cambie el campo **DEPENDIENTE** en la ventana de edición.



La forma de la superficie no puede modificarse.

Para construir una superficie dependiente o independiente:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)**.
2. Seleccione la opción **Superficie de escaneado** en la lista **Método**.
3. Establezca el valor del cuadro **Tol. de dispersión U**.
4. Establezca el valor del cuadro **Tol. de dispersión V**. Esto aplica un valor de tolerancia al eje V.
5. Establezca los valores para la densidad de malla de superficie.
6. Seleccione las opciones de construcción que desea. Pueden ser estas:
 - Optimizar superficie
 - Aplicar factor de tensión
 - Crear esquinas
 - Suav. datos erróneos
7. Seleccione un conjunto de elementos de escaneado de área que contenga un mínimo de dos filas de cuatro columnas cada una.
8. Haga clic en el botón **Crear**.

Parámetros de dispersión (tolerancia de dispersión o proporción de dispersión)

Puede utilizar uno de los dos tipos de parámetros de dispersión existentes: tolerancia de dispersión o proporción de dispersión. La casilla **Usar tolerancia** de los cuadros de diálogo **Construir superficie** y **Construir curva (Insertar | Elemento | Construido | Superficie y Insertar | Elemento | Construido | Curva**, respectivamente) permite alternar entre la tolerancia o la proporción:

- *Tolerancia de dispersión* controla la dispersión (o precisión) del ajuste de la curva o de la superficie. Las tolerancias de dispersión admiten valores entre 0,0 y 5,0 (el valor por omisión es 0,01). Cuanto más baja sea la tolerancia de dispersión, más cerca estará la curva de pasar a través de los centroides de los elementos incluidos en el conjunto de entrada. Si la tolerancia de dispersión es 0,0, la curva o la superficie pasará a través de todos los centroides. Una tolerancia de dispersión más alta dará como resultado una curva o una superficie con menos fluctuaciones (pero no estará cerca de los elementos del conjunto de entrada). Para ver esto, construya una curva o una superficie y después cambie la tolerancia de entrada y compruebe cómo cambia la forma.
- *Proporción de dispersión* se puede utilizar para controlar la cantidad del ajuste. Las proporciones de dispersión admiten valores entre 0,0 y 1,0 (el valor por omisión es 0,33). La proporción de dispersión determina el número de grados de libertad disponibles en el ajuste de la curva o la superficie con los centroides. En el extremo más bajo, 0, el algoritmo intentará ajustar una línea recta o un plano con los centroides. Con el valor 1 se calculará un ajuste que pase a través de todos los centroides.

Para convertir una curva DEPENDIENTE en INDEPENDIENTE y así disociarla del conjunto de entrada:

1. Abra la ventana de edición (**Ver | Ventana de edición**).
2. Seleccione el elemento de curva que ha construido.
3. Navegue hasta el campo DEPENDIENTE de ese elemento.
4. Pulse F7. El campo cambiará de DEPENDIENTE a INDEPENDIENTE.

Puede modificar la forma de la curva editando sus puntos de control.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Parámetro de dispersión U

Este cuadro del cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** permite establecer un valor de parámetro de dispersión y aplicarlo al eje U de la superficie.

Parámetro de dispersión V

Este cuadro del cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** permite establecer un valor de parámetro de dispersión y aplicarlo al eje V de la superficie.

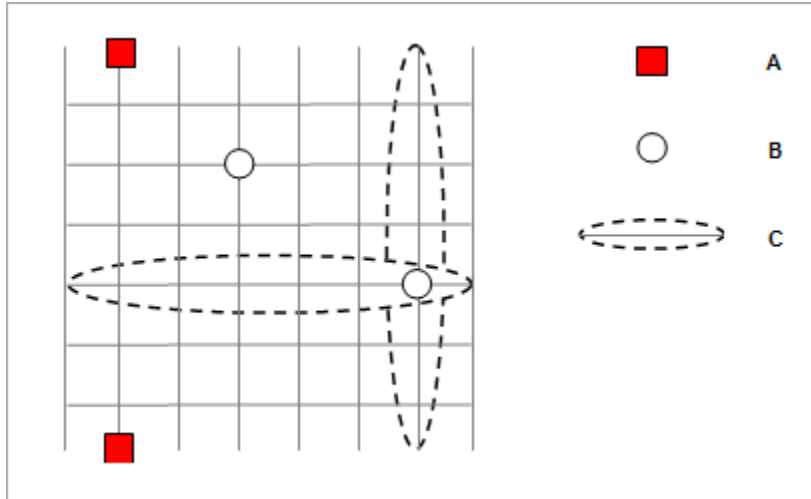
Densidad malla superficie

Este cuadro del cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** permite establecer la densidad del escaneado de superficie. Cuanto más altos sean los valores, más splines habrá.

Optimizar superficie

Los puntos de control son los que marcan el comienzo y el final de las splines en una malla de superficie.

Esta casilla de verificación del cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** intenta optimizar los nudos y puntos de control de las splines iniciales a partir de los cuales se construye la superficie.



Ejemplo que muestra la cuadrícula de superficie con puntos de control (A), nudos (B) y splines (C).

Aplicar factor de tensión

Las superficies que crea mediante la casilla de verificación **Aplicar factor de tensión** del cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** tienden a ser más tensas y más cortas, pero puede que su aproximación a los datos sea ligeramente menor.

Crear esquinas

Esta casilla de verificación del cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** permite añadir esquinas a las zonas de la superficie en que los datos parecen cambiar abruptamente de dirección.

Suav. datos erróneos

Esta casilla de verificación del cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** intenta descartar los datos erróneos. Los datos erróneos se evalúan como datos que cambian abruptamente de dirección. Esta opción viene a ser casi opuesta a la opción Crear esquinas anterior.

Construir una superficie extraída



Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una malla, consulte el tema "Extraer elementos automáticos de una malla" en la documentación de PC-DMIS Láser.

Para obtener información detallada sobre la extracción de elementos automáticos de una nube de puntos (NDP), consulte el tema "Extraer elementos automáticos de las nubes de puntos" en la documentación de PC-DMIS Láser.

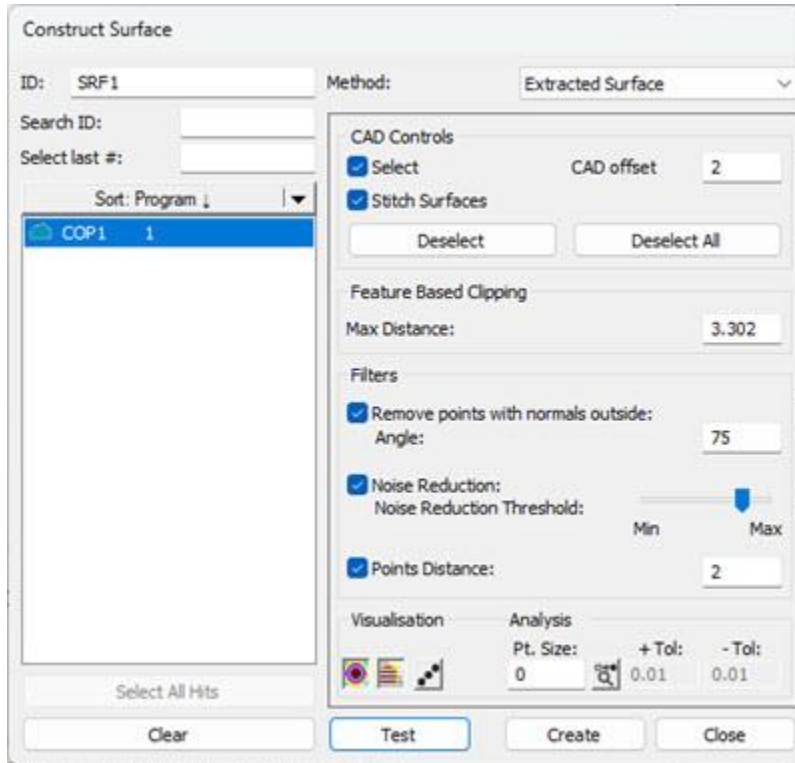


Una superficie extraída construida es una recopilación de puntos segregados relacionados con una superficie en el modelo de CAD. No crea una superficie CAD; su uso previsto es solamente el dimensionamiento.

Puede construir una superficie que se extrae de una nube de puntos (NDP) o una malla escaneada.

Para ello siga estos pasos:

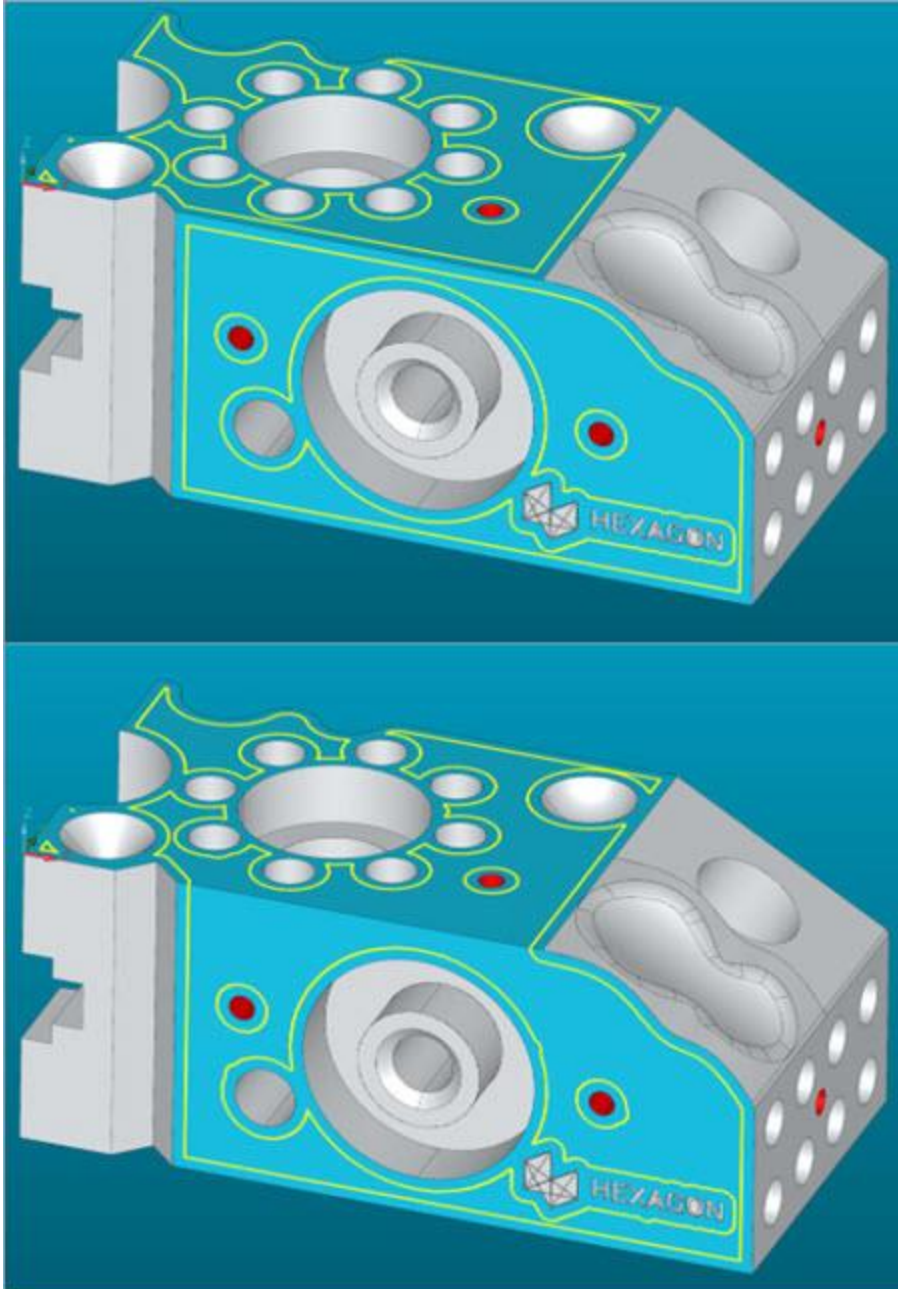
1. Asegúrese de que la rutina de medición tiene un comando de malla o de nube de puntos (NDP).
2. Abra el cuadro de diálogo **Construir superficie (Insertar | Elemento | Construido | Superficie)** o desde la barra de herramientas **Elementos contruidos (Ver | Barras de herramientas | Elementos contruidos)** y seleccione la opción **Superficie extraída** en la lista **Método**.



Cuadro de diálogo Construir superficie correspondiente al método Superficie extraída

3. En el área **Referencia**, seleccione la NDP o la malla que desee utilizar para extraer la superficie.
4. En el área **Controles CAD**, seleccione la casilla de verificación **Seleccionar** para seleccionar las superficies CAD de la ventana gráfica que desea utilizar para extraer la superficie construida.
5. Puede recortar datos en un límite de offset alrededor de todos los elementos CAD en las superficies seleccionadas con la opción **Offset de CAD** del área **Controles CAD**. A esto también se le llama *segregación de CAD*. Para obtener información detallada, consulte la sección "Offset de CAD" del tema "Parámetros de Recorte basado en elemento" en la documentación de PC-DMIS Láser.
6. Puede coser superficies entre sí con la opción **Coser superficies**. Si selecciona varias superficies contiguas en el modelo de CAD, el software cose esas superficies entre sí y las procesa como una única superficie.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Ejemplos: antes (imagen superior) y después (imagen inferior) de aplicar la opción Coser superficies

La ventaja de coser las superficies es que se obtiene una sola nube de puntos continua, en lugar de una con gaps donde las superficies se unen si se procesan como superficies individuales.

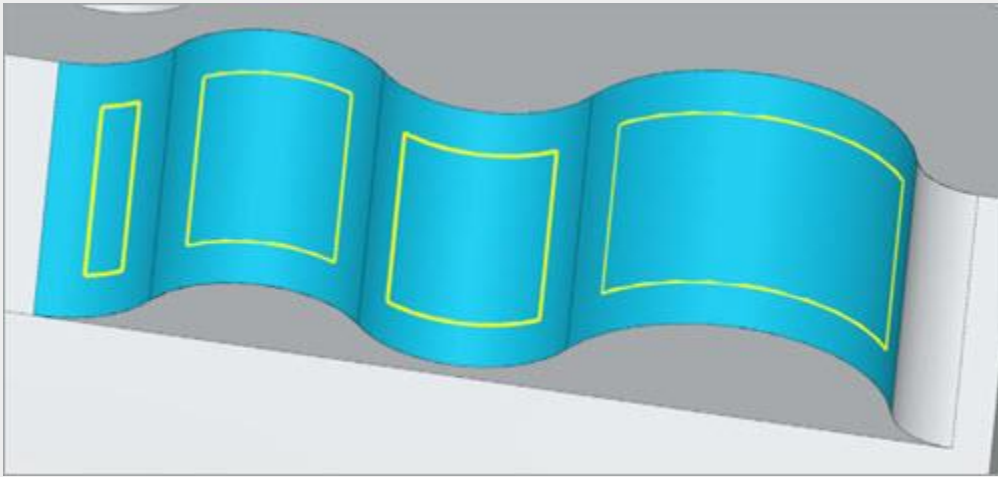
Ello resulta especialmente evidente con el comando Superficie extraída. La finalidad principal del comando Superficie extraída es ofrecerle una manera de

informar sobre el perfil de una superficie. Con la operación de coser se garantiza que no se pierden datos donde se unen las superficies.



Si desea comprobar la transición entre las superficies de cada una de las curvas en un modelo de CAD, la operación de coser ofrece una manera de detectar si se ha producido una transición suave o un escalón.

En la imagen siguiente puede ver que, si no se lleva a cabo una operación de coser, hay gaps (el doble del offset de CAD) entre cada curva:



7. En el área **Recorte basado en elemento**, introduzca un valor en **Distancia máx.**. Se trata de la distancia máxima en las unidades de la rutina de medición a la que puede estar un punto del modelo de CAD para que se considere un punto válido.
8. Si desea filtrar los puntos para descartar los que están fuera de un ángulo máximo de incidencia, en el área **Filtros**, seleccione la casilla de verificación **Eliminar puntos con perpendiculares fuera** y escriba un valor en el cuadro **Ángulo** (Ángulo máximo de incidencia)



El filtro Ángulo máx. de incidencia se concibió originalmente para comparar la dirección de incidencia del láser (que es aproximadamente la orientación del sensor láser) con la perpendicular estimada de los puntos segregados. En el caso de los elementos láser tridimensionales (cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie automáticos láser y cono, cilindro, plano, esfera, punto de superficie extraídos construidos), ahora el filtro compara la perpendicular estimada del punto de la nube de puntos con la perpendicular nominal del elemento, de modo que los el resultado mejora considerablemente. Con los elementos láser bidimensionales, que no han sufrido modificaciones, se utiliza el método de filtro de ángulo de incidencia heredado.

Para obtener información detallada sobre el funcionamiento del área **Filtros**, consulte el tema "Filtros" en la documentación de PC-DMIS Láser.

9. En el área **Filtros**, si desea eliminar el ruido en los datos, seleccione la casilla de verificación **Reducción de ruido** y utilice el deslizador **Umbral de reducción de ruido** para establecer el nivel de reducción de ruido que desea aplicar.
10. En el área **Filtros** puede establecer la distancia mínima a la que puede estar un punto con respecto a cualquier otro punto para que PC-DMIS lo descarte. Si la distancia entre un punto y cualquiera de sus puntos contiguos es menor que este valor, se descarta ese punto. Para ello, seleccione la casilla de verificación **Distancia de puntos** y defina un valor en el cuadro.

En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) la superficie construida extraída y la proyecta a la superficie.

11. En la sección **Visualización**, PC-DMIS proporciona estas opciones para realizar la función descrita:



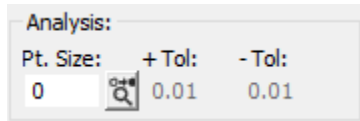
Herramientas de visualización activadas/desactivadas: Este botón alterna la visualización de las herramientas de visualización en color. Para obtener más información consulte "Qué son las herramientas de visualización".



Mostrar/ocultar puntos segregados: Este botón alterna la visualización de los puntos que el software pasa al motor extractor de elementos en función de los valores actuales.



Mostrar/Ocultar puntos medidos: Este botón alterna la visualización de los puntos medidos. Permanece atenuado en gris hasta que hace clic en **Probar** o **Crear**. Para obtener más información, consulte el tema "Mostrar puntos medidos" en la documentación de PC-DMIS principal.



El área **Análisis** permite determinar cómo se mostrará cada contacto o punto medido. Para obtener más información, consulte el tema "Área Análisis" en la documentación de PC-DMIS principal.

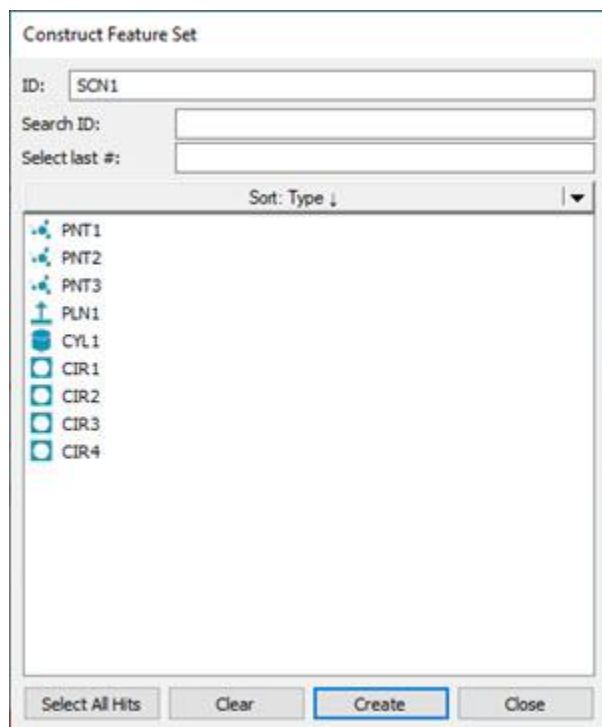
12. Haga clic en el botón **Probar** para probar la creación de un elemento y obtener una vista previa de los datos dimensionales antes de crearlo. PC-DMIS realiza una medición utilizando los parámetros actuales. Puede cambiar los parámetros y hacer clic en **Probar** varias veces hasta obtener una medición aceptable. A continuación, cuando se hace clic en **Crear**, el software convierte el elemento temporal en un elemento normal de la rutina de medición.
13. Haga clic en el botón **Crear**. En función de los parámetros que haya especificado en el cuadro de diálogo, PC-DMIS hace un análisis de los puntos candidatos y devuelve (o extrae) cada punto medido y lo proyecta a la superficie.

PC-DMIS crea el comando en la ventana de edición:



```
SUP1=ELEM/SUPERFICIE,ESPESOR TEÓRICO=0,DISTANCIA  
MAX=1  
      OFFSET CAD=2,COSER SUPERFICIES=SÍ,ELIMINAR  
PUNTOS CON PERPENDICULARES  
      FUERA=DES  
      REDUCCIÓN DE RUIDO=DES,DISTANCIA=DES
```


Construir un conjunto de elementos



Cuadro de diálogo Construir conjunto de elementos

El comando de menú **Conjunto** permite construir conjuntos de elementos. Para ello, debe seleccionarse o teclearse cada elemento que se utilizará en el conjunto. Cuando se hace clic en el botón **Crear**, PC-DMIS calcula el promedio de todos los centroides de entrada y muestra el marcador del conjunto además de su nueva ID.



Si se selecciona un tipo incorrecto de elemento, PC-DMIS muestra este mensaje en la barra de estado:

"Imposible construir [elemento]. No está soportada la combinación de elementos de entrada."

Para construir un conjunto de elementos:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir conjunto de elementos** (**Insertar | Elemento | Construido | Conjunto**).

2. Seleccione los elementos que desee integrar al conjunto. Opcionalmente, si hace clic en el botón **Seleccionar todos los contactos**, PC-DMIS permite crear conjunto de elementos construido a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada en lugar de a partir de sus centroides. Para obtener información detallada, consulte "Usar la ventana de edición" de la documentación de PC-DMIS principal" en la documentación de PC-DMIS principal.
3. Haga clic en el botón **Crear**. Se asigna una ID de elemento al conjunto, que aparece en la ventana gráfica.

La línea de comandos de la ventana de edición para un ejemplo de construcción de superficie sería:

```
nombre_elemento=ELEM/CONJUNTO,ALTERNANTE1,  
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,  
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k,  
CONST/ALTERNANTE2,elem_1, elem_2, elem_3...
```

ALTERNANTE1 = POLAR o RECT

ALTERNANTE2 = CONJUNTO

Las tres primeras líneas de la ventana de edición son idénticas para los conjuntos construidos. La cuarta línea dependerá del número de elementos incluidos en el conjunto.

En los siguientes temas se describen los usos de los conjuntos de elementos de PC-DMIS y cómo utilizar los contactos de los elementos para crear un conjunto de elementos.

Error de perfil de un conjunto

Si utiliza datos CAD data, puede construir un conjunto a partir de puntos medidos en una superficie. Cuando el usuario solicita el PERFIL del conjunto de elementos, PC-DMIS presenta la zona entre los errores mínimo y máximo perpendiculares a la superficie. (Consulte el tema "Dimensionar el perfil de superficie o de línea" en el capítulo "Utilizar dimensiones heredadas" para obtener más información.)

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Valores promedio de un conjunto

Cuando crea un conjunto con elementos de entrada, PC-DMIS promedia los valores de X, Y y Z de ellos. Por ejemplo, el conjunto puede utilizarse para obtener el valor promedio de Z de una serie de puntos medidos.

Usar un rango de contactos de un escaneado como entradas

Puede utilizar un rango de contactos procedentes de un escaneado existente para las entradas del conjunto de elementos en lugar de seleccionar elementos individuales.

Para hacerlo:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir conjunto de elementos (Insertar | Elemento | Construido | Conjunto)**.
2. Seleccione un escaneado para utilizarlo como entrada.
3. Haga clic en **Aceptar**. El comando aparecerá en la ventana de edición.
4. Coloque la ventana de edición en modo Comando.
5. Sitúese en la posición donde está el comando del conjunto de elementos en la ventana de edición.
6. Seleccione la ID del escaneado en la línea del comando CONST/CONJUNTO.
7. Modifique la ID del escaneado para tomar un rango de contactos; ésta es la sintaxis que debe utilizarse:

```
<ID>.CONTACTO<CONTACTO_INICIAL>..<CONTACTO_FINAL>
```

<ID>: Especifica la ID del escaneado.

<CONTACTO_INICIAL>: Número que indica el contacto inicial del rango de contactos.

<CONTACTO_FINAL>: Número que indica el contacto final del rango de contactos.

Por ejemplo, el código siguiente muestra un conjunto construido utilizando los contactos 1 a 10 de un escaneado denominado SCN1 para sus elementos de entrada.



```
CONJUNTO1 =ELEM/CONJUNTO,RECT  
TEO/2.2953,3.7467,0.95,0,0,1  
REAL/2.2953,3.7467,0.95,0,0,1  
CONST/CONJUNTO,BASE,SCN1.CONTACTO[1..10],,
```

Puede utilizar una expresión real (similar al código de entrada) para asignar los valores X de los cinco primeros elementos del conjunto construido en una matriz. Por ejemplo, el código siguiente asignaría solamente los valores X de los cinco primeros contactos a la variable V2 y después mostraría los valores en un comentario del operador.



```
ASIGN/V2 = CONJUNTO1.CONTACTO[1..5].X  
COMENTARIO/OPER,SÍ,V2 es:  
,V2
```

Para obtener información acerca del uso de expresiones para obtener un rango de contactos en forma de matriz, consulte el tema "Matrices de contactos" en el capítulo "Usar expresiones y variables".

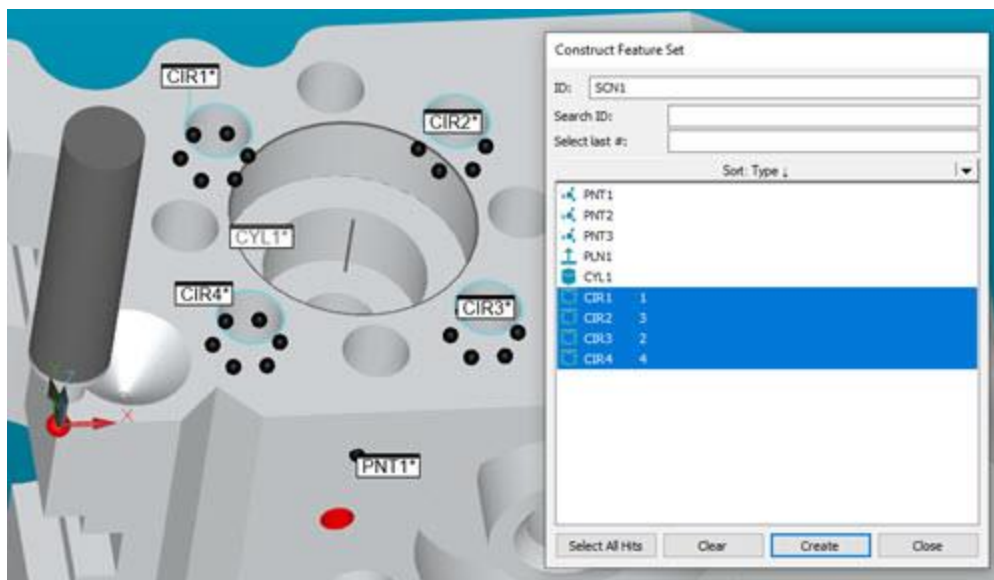
Usar el botón **Seleccionar todos los contactos para construir un conjunto de elementos**

Si hace clic en el botón **Seleccionar todos los contactos**, PC-DMIS permite crear el conjunto de elementos construido a partir de los contactos individuales de los elementos de entrada en lugar de sus centroides.

Para hacerlo:

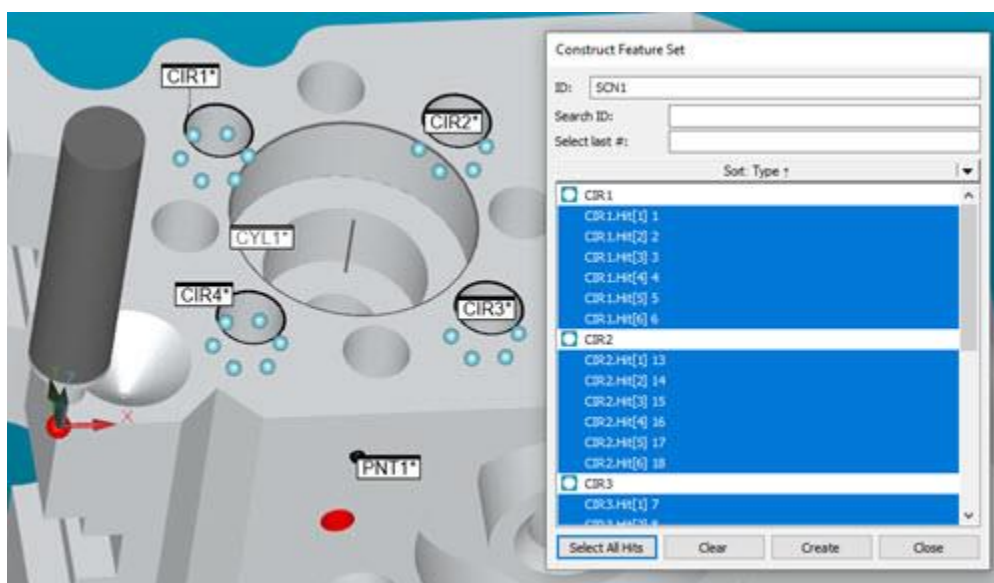
1. En la lista **Elemento**, seleccione los elementos que desea utilizar para crear el conjunto de elementos construido.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Ejemplo en el que se muestran los elementos seleccionados antes de hacer clic en el botón Seleccionar todos los contactos

2. Haga clic en el botón **Seleccionar todos los contactos** para mostrar todos los componentes que forman los elementos seleccionados.



La visualización de los elementos que forman el conjunto de elementos construido se resalta en el cuadro de diálogo y en la ventana gráfica

PC-DMIS muestra y resalta todos los componentes de los elementos seleccionados en la lista **Elemento** del cuadro de diálogo. Puede seleccionar o

deseleccionar los elementos o componentes de elemento que se muestran en la lista para incluirlos o excluirllos.

Si el número de puntos implicados es elevado (unos 10.000 o más), PC-DMIS muestra un mensaje en el que se le pregunta si está seguro de querer continuar porque ese proceso puede tardar bastante tiempo en completarse.

Mensaje de PC-DMIS

¡ADVERTENCIA! Es posible que seleccionar un gran número de contactos lleve algo de tiempo.

¿Está seguro de que desea continuar?

Haga clic en **Sí** para continuar; haga clic en **No** para anular el proceso. Puede seleccionar la casilla de verificación **No preguntar de nuevo** para impedir que este mensaje aparezca cada vez.

Si hace clic en **Sí**, aparece otro mensaje similar al que se muestra a continuación para informarle de que PC-DMIS está generando los elementos a partir de los puntos de contacto.

PLN1 - Anular operación

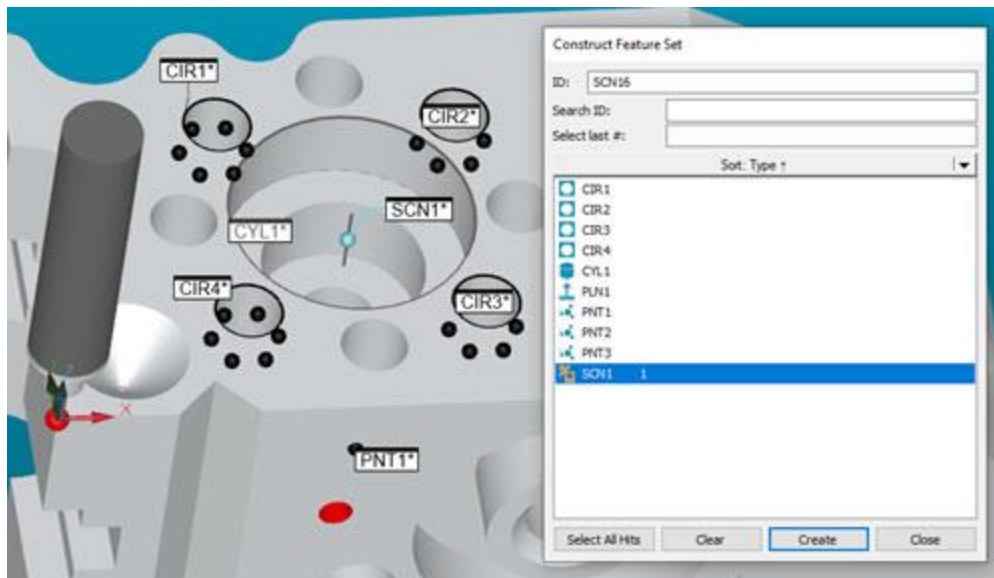
Anular

Una vez que se han creado todos los elementos contruidos, el mensaje desaparece.

Puede hacer clic en el botón **Anular** en cualquier momento para detener el proceso. Los elementos creados hasta ese momento se enumeran en el área **Lista de elementos** del cuadro de diálogo.

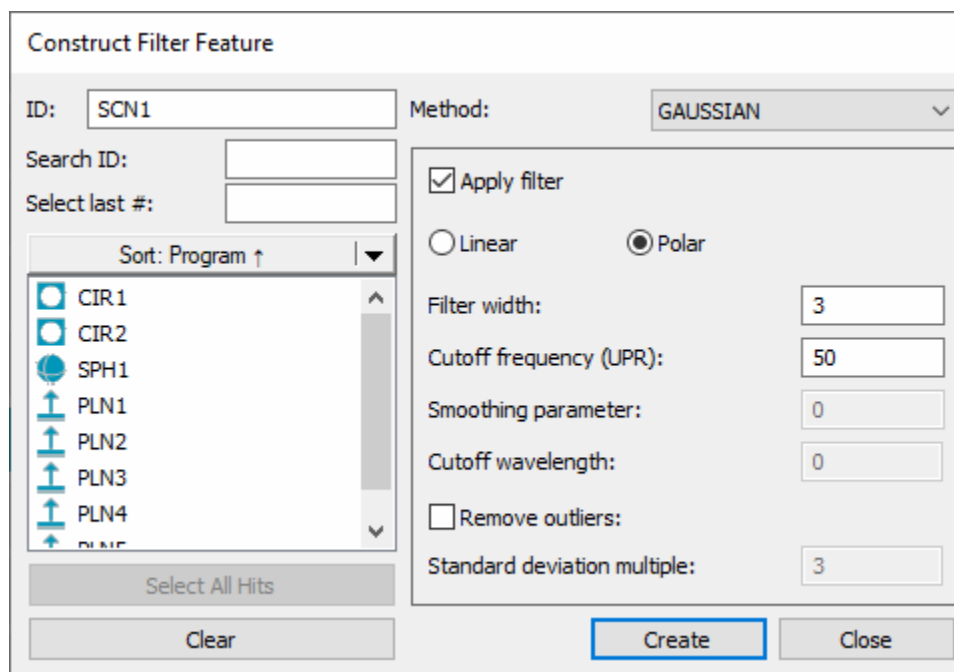
3. Haga clic en el botón **Crear** para crear el conjunto de elementos construido en función de los elementos y los componentes de elementos finales que haya seleccionado.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes



Conjunto de elementos construido creado en función de las opciones seleccionadas en la lista Elemento

Construir un conjunto de filtros



Cuadro de diálogo Construir elemento filtro

Este comando permite construir un conjunto de filtros a partir de un escaneado, algunos elementos construidos u otro conjunto de filtros. Para ello, seleccione (o teclee) el elemento de entrada, el tipo de filtro (método) deseado y los parámetros que se utilizarán con el filtro. Cuando se hace clic en el botón **Crear**, PC-DMIS aplica la rutina de filtrado a los datos del elemento de entrada y muestra un marcador de conjunto además de la nueva ID del conjunto.

Por lo común, este comando se utiliza para suavizar los datos del centro de bola en un escaneado. PC-DMIS aplica un filtro gaussiano paso bajo u otro filtro paso bajo para suavizar los datos.



Si selecciona tipos de elementos inadecuados, PC-DMIS muestra un mensaje de error que le informa de que no puede construir el elemento.

Para construir un conjunto de filtros:

1. Abra el cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)**.
2. Seleccione una entrada para el conjunto de filtros.
3. Seleccione la opción **Polar** o **Lineal** para suavizar los datos de círculo o lineales respectivamente.
4. Seleccione el tipo de filtro en la lista **Método**.
5. Escriba los valores para los parámetros de filtro.
6. Si desea eliminar los outliers antes del filtrado, seleccione las casillas **Eliminación de outliers** y **Multiplicador de desviación estándar**.
7. Haga clic en el botón **Crear**.

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



```
CONST/CONJUNTO/FILTRO,ALTERNANTE1,ALTERNANTE2,elem_1,  
VAL1,VAL2,ELIMINACIÓN_OUTLIERS/ALTERNANTE3,VAL3
```

Por ejemplo:



```
CONST/CONJUNTO,FILTRO,GAUSSIANO,POLAR,SCN1,  
ANCHURA=3,OPR=50,ELIMINACION_OUTLIERS/ACT,3
```

ALTERNANTE1 = GAUSSIANO ISO_16610 / SPLINE / UNIFORME /
TRIÁNGULO / CILÍNDRICO / GAUSSIANO

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

ALTERNANTE2 = POLAR / LINEAL

elem_1 = Elemento de entrada para este filtro.

VAL1 = Anchura del filtro.

VAL2 = Frecuencia de corte en ondulaciones por revolución (OPR).

ALTERNANTE3 = Este valor puede ser ACT o DES. Determina si los outliers deben eliminarse antes del filtrado.

VAL3 = Multiplicador de desviación estándar. Si **ALTERNANTE3** es ACT, todos los puntos de la entrada que tengan un valor mayor que este número de desviaciones estándar del elemento sustituto de cuadrados mínimos (por ejemplo, círculo o línea) se eliminarán antes del filtrado.

Opción Lineal

La opción de filtro **Lineal** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** permite filtrar los datos de un elemento que no sea un escaneado circular. Las desviaciones que se ven afectadas en este caso son perpendiculares al plano de trabajo.



En el caso de los filtros lineales, el número de puntos del conjunto de filtros puede ser menor que el número de puntos de entrada. PC-DMIS elimina puntos en ambos extremos para los que no se dispone de suficientes datos (a la derecha o a la izquierda). Para calcular un punto de salida válido, consulte "Cuadro Anchura del filtro".

Opción Polar

La opción de filtro **Polar** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** permite aplicar un filtro a los datos de un escaneado circular. PC-DMIS presupone que los datos son periódicos (es decir, que forman un círculo cerrado y completo). Las desviaciones que se ven afectadas en este caso son las radiales.

Casilla de verificación Aplicar filtro

La casilla de verificación **Aplicar filtro** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** permite construir el conjunto de elementos con independencia de si se aplica el filtrado a los datos o no. Utilice esta casilla de verificación para elegir eliminar outliers, por ejemplo, pero no filtrar los datos.

Lista Método

La lista **Método** permite seleccionar los tipos de filtro siguientes:

- GAUSSIANO ISO_16610
- SPLINE
- UNIFORME
- TRIÁNGULO
- CILINDRICO
- GAUSSIANO

Si selecciona GAUSSIANO, UNIFORME o TRIÁNGULO, el plano de trabajo es esencial. Con estos tres tipos de filtro sucede lo siguiente:

- Si selecciona la opción **Lineal**, el filtrado se realiza perpendicular al plano de trabajo.
- Si selecciona la opción **Polar**, el filtrado se realiza en dirección radial dentro del plano de trabajo.

Gaussiano_ISO_16610

A partir de PC-DMIS 2025.1, está disponible la opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610**. La finalidad de esta opción de filtro es sustituir la opción de filtro **GAUSSIANO**. La versión anterior de la opción de filtro **GAUSSIANO** se redactó de conformidad con la norma ISO 11562:1996, que más tarde fue cancelada y sustituida por la norma ISO 16610-21:2011. PC-DMIS conserva esta opción de filtro **GAUSSIANO** anterior a efectos de migración. A partir de PC-DMIS versión 2025.1, recomendamos seleccionar la opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610** cuando se crean nuevas rutinas de medición. No se pueden guardar copias de rutinas de medición que utilizan la opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610** más reciente en versiones de PC-DMIS anteriores a 2025.1.

La opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610** combina los conceptos de las normas siguientes de la serie ISO 16610:

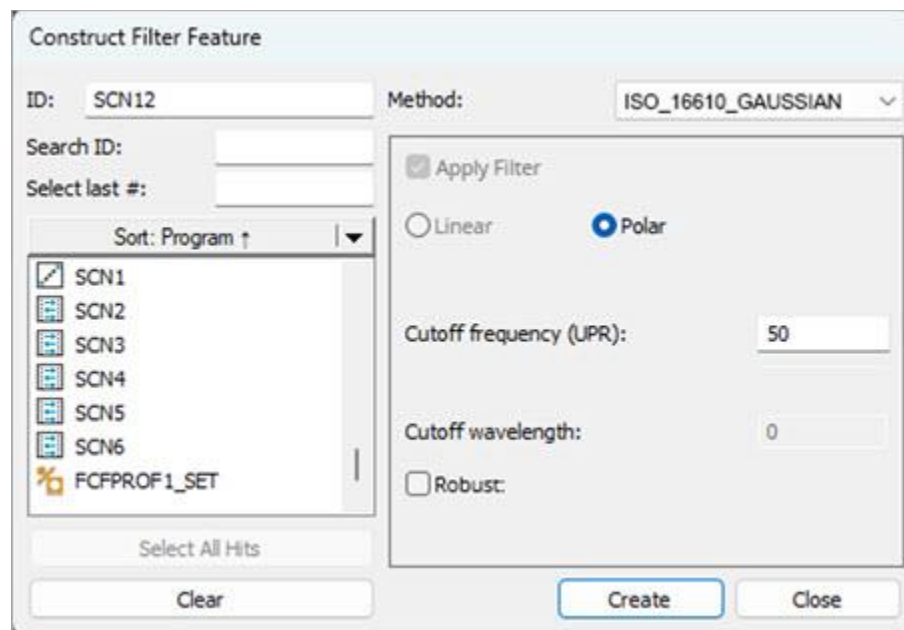
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

- ISO 16610-21
- ISO 16610-28
- ISO 16610-31
- ISO 16610-61
- ISO 16610-68 (no publicada aún)
- ISO 16610-71

Esta combinación permite las prestaciones siguientes que antes no estaban disponibles:

- Ahora puede filtrar cualquier tipo de superficie y no solo las líneas y los círculos bidimensionales.
- La gestión de los outliers ahora es compatible con las normas.
- Los puntos están espaciados a intervalos irregulares.
- Los puntos no deben seguir ningún tipo de orden.
- Son aceptables los conjuntos de datos tanto lineales como de área.

Puede acceder a la nueva opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610** en el cuadro de diálogo **Elemento de filtro construido (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)**. Esta versión más reciente del filtro suaviza los datos aplicándoles un filtro paso bajo gaussiano de acuerdo con la colección de normas ISO 16610.

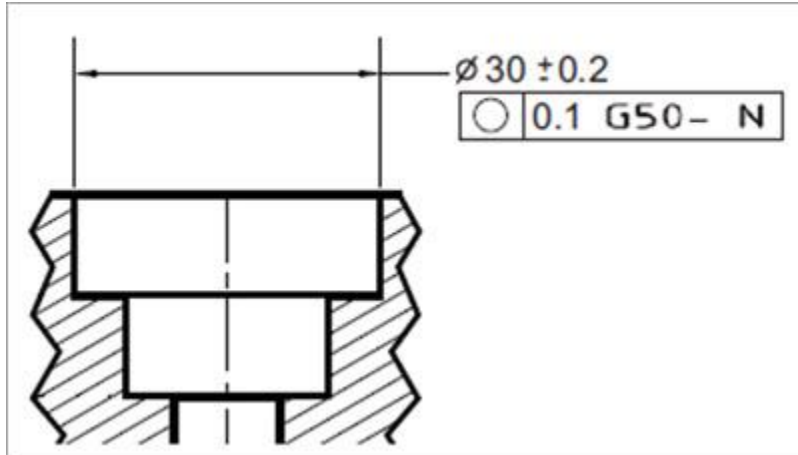


Cuadro de diálogo Construir elemento filtro que muestra el método de filtro GAUSSIANO ISO_16610 seleccionado

La opción **Aplicar filtro** siempre está activa para este tipo de filtro. Aparece atenuada en gris, por lo que no se puede deseleccionar.

Escriba una **Frecuencia de corte** (Polar) o una **Longitud de onda de corte** (Lineal) para controlar la cantidad de suavizado.

En el ejemplo siguiente se muestra cómo la **Frecuencia de corte** o la **Longitud de onda de corte** se puede definir en la impresión.



En este ejemplo, se aplica una especificación de redondez con respecto al elemento de referencia circunscrito mínimo (N), después de la aplicación de un filtro de paso de onda larga con un valor de corte de 50 OPR (G50). Para satisfacer este requisito en PC-DMIS, debe:

- Reunir los datos de superficie con una densidad de puntos suficiente para satisfacer los requisitos de filtro (consulte "Puntos que deben tenerse en cuenta"). Podría utilizar:
 - Un cilindro automático con la estrategia de escaneado de círculo concéntrico adaptativo, o bien
 - Una serie de escaneados de círculos cerrados o básicos lineales, o bien
 - Extraer los datos de una nube de puntos utilizando un cilindro automático láser o un cilindro extraído construido



Se deben combinar varios escaneados individuales en un conjunto de elementos construidos antes del filtrado.

- Construya un conjunto de filtros GAUSSIANO ISO_16610 a partir de los contactos del cilindro. Establezca el tipo de filtro en **Polar** y escriba 50 en el cuadro **OPR**. Decida si se debe aplicar la opción **Robusto** o no. En la mayor parte de los casos, Hexagon recomienda que aplique esta opción.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

- Construya un cilindro MEJAJRE utilizando el elemento de filtro GAUSSIANO ISO_16610 como entrada.
- Cree un comando de circularidad de tolerancia geométrica ISO 1101 para el cilindro MEJAJRE construido. Escriba 0,1 para la tolerancia y seleccione **N** en la lista **Asociación de elemento de referencia**.

El bloque de título puede mostrar un requisito de filtro general ISO 1101 TF:G0,8-x50. Eso significa que para todos los elementos de tolerancia (TF), un filtro GAUSSIANO ISO_16610 con una longitud de onda de corte de 0,8 debe aplicarse a todos los perfiles abiertos (lineales) y una frecuencia OPR 50 debe aplicarse a todos los perfiles cerrados (polares). Para obtener más información, consulte la ISO 1101:2017, sección 8.6.

En algunos casos, ni la impresión ni las normas corporativas definen la longitud de onda crítica. Se trata de un error, porque las impresiones tienen que aclarar la línea divisoria (la longitud de onda crítica) entre el error de forma y la textura de superficie. No obstante, las impresiones reales a menudo tienen errores, por lo que resulta útil tener varias reglas generales para asistir a los ingenieros de inspección que tienen que seleccionar una longitud de onda crítica útil cuando no se especifica ninguna.

- En el caso de elementos redondos como los círculos y los cilindros, OPR 50 es una opción común.
- Cuando se utiliza un sensor de contacto, a menudo tiene sentido elegir una longitud de onda crítica igual al diámetro de la sonda.
- En el caso de elementos cerrados, como elipses y ranuras, suele ser conveniente elegir una longitud de onda crítica igual a la circunferencia dividida por 100.
- En el caso de elementos abiertos, como planos y superficies de forma libre, a menudo tiene sentido elegir una longitud de onda crítica igual a la longitud del elemento dividida por 100.

Robusto

A diferencia de otros tipos de filtro, en lugar de eliminar los outliers, las normas ISO 16610-31 e ISO 16610-71 permiten aplicar el filtro de forma que sea robusto para los efectos de los outliers. Para obtener más información, consulte la ISO-16610-31 ("Filtros de perfil robustos: filtros de regresión gaussianos") e ISO-16610-71 ("Filtros superficiales robustos: filtros de regresión gaussianos").

La casilla de verificación Robusto es un simple conmutador Act/Des que determina si el filtro es o no robusto para outliers. No se elimina ningún punto.

Puntos que deben tenerse en cuenta

El filtrado gaussiano no funciona bien a menos que cada punto tenga un número razonable de contiguos: por lo menos cuatro. Los contiguos de un punto se definen como todos los puntos dentro de un radio igual a la longitud de onda de corte. En algunos casos, los escaneados no tienen suficiente densidad de puntos, ya sea para áreas individuales o para todo el escaneado. Esto hace que el filtro no funcione correctamente, por ejemplo, no filtra el ruido del sensor, la textura de la superficie, los outliers, etc. En casos extremos, si un punto no tiene contiguos, el filtro no hace nada con ese punto.

Puede utilizar las fórmulas siguientes como guías.

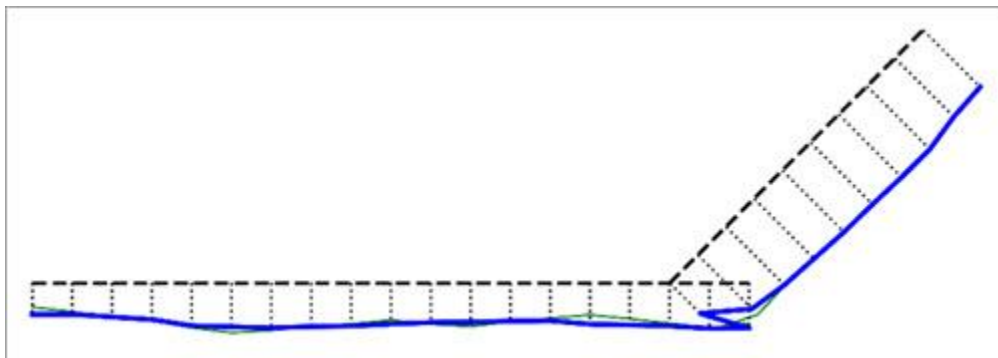
$$\text{Número mínimo de puntos} = 5 / \text{Longitud de onda de corte (mm)}$$

$$\text{Número mínimo de puntos} = (5 * \text{OPR}) / (\pi * \text{Diámetro (mm)})$$

El filtrado gaussiano también puede ser sensible a los errores de ubicación, como se describe en los ejemplos siguientes. Estos ejemplos muestran que cuando PC-DMIS detecta una superficie que presenta una retorcadura, una esquina afilada o un radio estrecho, proporciona un FACTOR_SENSIBILIDAD para indicar en qué medida se ha visto afectado el filtro.

Ejemplo 1 - La superficie presenta una retorcadura

En este ejemplo, las dos superficies CAD se superponen ligeramente, lo cual genera una retorcadura en la ruta de escaneado. Esto da lugar a vectores incoherentes que se cruzan entre sí a medida que la ruta de escaneado retrocede sobre sí misma.



----- Superficie nominal

_____ Puntos medidos

..... Desviaciones filtradas

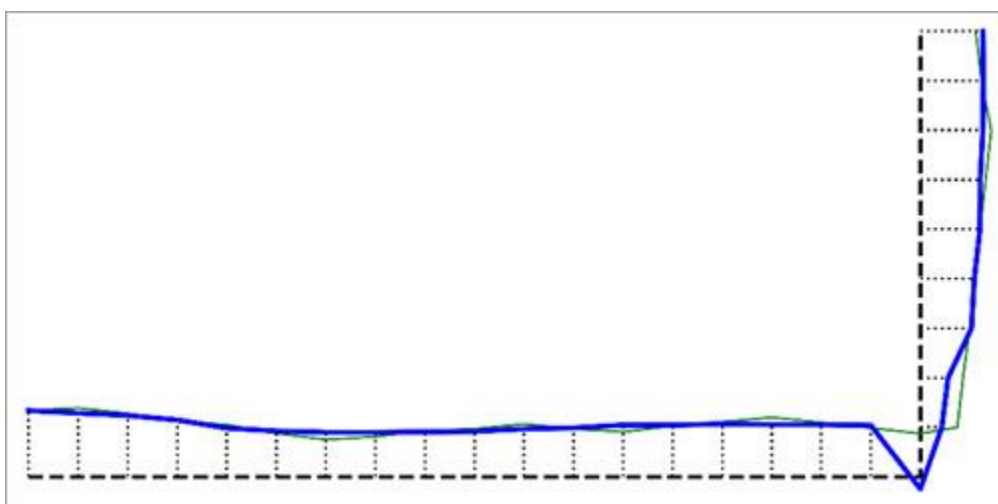
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Puntos filtrados

Para corregir este problema, ajuste la ruta de escaneado o la densidad de puntos para asegurarse de que los vectores nominales se mantengan continuos cerca de los límites entre los elementos CAD.

Ejemplo 2 - La superficie presenta una esquina afilada

En este ejemplo, el escaneado se desplaza fuera de su ubicación y, al mismo tiempo, pasa por una esquina afilada. Esto provoca una distorsión significativa al intentar filtrar.



----- Superficie nominal

 Puntos medidos

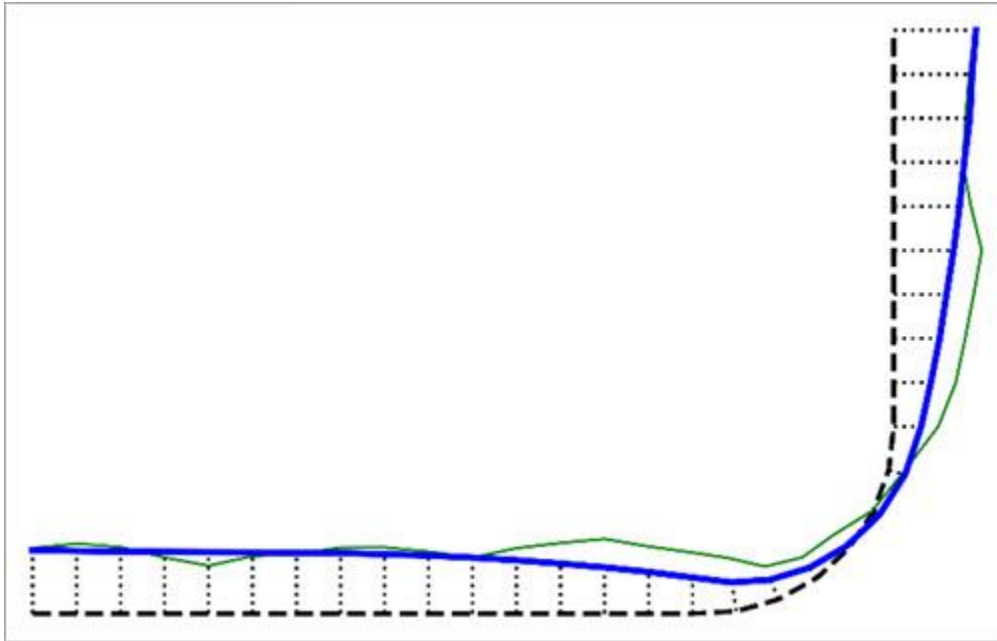
..... Desviaciones filtradas

 Puntos filtrados

Para solucionar este problema, evite medir cerca de esquinas afiladas. Considere la posibilidad de dividir el escaneado en dos, uno para cada borde.

Ejemplo 3 - La superficie presenta un radio estrecho

En este ejemplo, el escaneado está fuera de lugar mientras que la longitud de onda crítica es mayor que el radio estrecho. Esto provoca distorsiones cerca del radio.



----- Superficie nominal

_____ Puntos medidos

..... Desviaciones filtradas

_____ Puntos filtrados

Para solucionar este problema, asegúrese de que la longitud de onda crítica es comparable o menor que cualquier radio estrecho.

A continuación se muestra un ejemplo de mensaje de advertencia que PC-DMIS puede mostrar cuando se crea un comando de filtro GAUSSIANO ISO_16610 y se detecta alguna de estas situaciones:

- El factor de sensibilidad es superior a 0,3.
- Se ha detectado que uno o más puntos no tienen contiguos.
- El número de puntos con menos de cuatro contiguos es superior a $2 + 0,01 * N$, donde N es el número de puntos de entrada.

PC-DMIS

La salida del filtro es sensible a los errores de ubicación en un factor de X,X, lo cual significa que la superficie presenta cierto tipo de retorcadura, esquina afilada o radio estrecho. Para corregir el problema, (1) asegúrese de que los vectores nominales se mantengan continuos cerca de los límites entre los elementos CAD, (2) evite medir cerca de esquinas afiladas y (3) asegúrese de que la longitud de onda crítica sea muy inferior a cualquier radio estrecho.

A continuación se muestra un ejemplo de mensaje de advertencia que PC-DMIS puede mostrar si detecta una densidad de puntos insuficiente:

PC-DMIS

Advertencia: La densidad de puntos no es suficiente para la longitud de onda crítica especificada. Hay 7 puntos sin contiguos, y 280 puntos con menos de cuatro contiguos.

Estas advertencias no se activan durante la ejecución. En su lugar, este comando proporciona una serie de parámetros de respuesta para ayudar a la resolución de problemas. Con cada ejecución, PC-DMIS almacena la información en el comando de la ventana de edición (visible en modo Comando), y no es editable:

- **Factor de sensibilidad:** Representa la proporción del error total que este filtro añade además de la ISO-16610-21 e ISO-16610-28 como resultado de los errores de ubicación en los datos de entrada.
- **Puntos sin contiguos:** Es el número de puntos sin puntos contiguos.
- **Menos de 4 contiguos:** Es el número de puntos con menos de cuatro puntos contiguos.

Aunque PC-DMIS muestra una advertencia durante la creación de comandos, no impide ejecutar un comando de filtro **Gaussiano ISO_16610** a partir de esta respuesta. Hace que los valores estén disponibles a través de expresiones GETTEXT si desea añadir su propia lógica para probar si hay resultados no deseables. El ejemplo siguiente muestra cómo hacerlo.



```
NUEVO_OPR50_ROB_ACT=ELEM/CONJUNTO,CARTESIANA
TEO/<-0.027007,-0.000578,-2>,<0,0,1>
REAL/<-0.027374,-0.00068,-1.999392>,<0,0,1>
CONST/CONJUNTO,FILTROGAUSSIANO
ISO_16610,POLAR,ADP_CÍRCULO,
FILTRO/ACT,OPR=400,ROBUSTO/ACT

FACTOR_SENSIBILIDAD=0.000005,PUNTOS_SIN_CONTIGUOS=0,
MENOS_DE_4_CONTIGUOS=507
ASIGNAR/V1=GETCOMMAND("Conjunto de filtros
construido", "ARRIBA",1)
ASIGNAR/VALOR_FILTRO=GETTEXT("VALORD_1",1,V1)
ASIGNAR/SIN_CONTIGUOS=GETTEXT("VALORD_1",2,V1)
ASIGNAR/MENOS_CONTIGUOS=GETTEXT("VALORD_1",3,V1)

COMENTARIO/INFORME,
"VALOR_FILTRO = " +VALOR_FILTRO
"SIN CONTIGUOS = " +SIN_CONTIGUOS
"MENOS_CONTIGUOS = " +MENOS_CONTIGUOS
```

En contadas ocasiones es posible que se encuentre un error durante la ejecución de la rutina de medición similar al siguiente:

Error de construcción

Falló el cálculo para SCN86: Hay más de 100 millones de conexiones entre puntos y sus contiguos. Eso se puede interpretar como el producto del número de puntos y el promedio de conexiones entre puntos. Reduzca el número de puntos o reduzca la longitud de onda.

Esto puede ocurrir cuando se tiene tanto una densidad de puntos muy alta como una longitud de onda elevada, lo que provocaría retrasos en el rendimiento inaceptables (tiempos de cálculo extremadamente largos de varios minutos). En esos casos, PC-DMIS es incapaz de ejecutar el comando, y el FACTOR_SENSIBILIDAD se muestra como un "Error" en la ventana de edición como se muestra en este fragmento de código:



```
SCN86= =ELEM/CONJUNTO, CARTESIANA
TEO/<0,0,0>,<0,0,-1>
REAL/<0,0,0>,<0,0,-1>
CONST/CONJUNTO,FILTRO,GAUSSIANO
ISO_16610,LINEAL,CIL1,
FILTRO/ACT, LONGITUDONDA=16,ROBUSTO/ACT
FACTOR_SENSIBILIDAD=Error,PUNTOS_
```

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

```
SIN_CONTIGUOS=0,MENOS_DE_4_CONTIGUOS=0
```

Para continuar, tiene que reducir la densidad de puntos del elemento o reducir la longitud de onda del comando de filtro.

Spline

La opción de filtro **Spline** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** permite suavizar los datos ajustando un spline de suavizado. El valor de Parámetro de suavizado controla el nivel de suavizado. Sin embargo, si desea utilizar el valor "óptimo" calculado mediante la técnica *GCV* (*Generalized Cross-Validation*), este valor debe ser 0. La opción de filtro Spline es una opción de filtrado tridimensional. Esto significa que afecta a las desviaciones en todas las direcciones perpendiculares a la línea.

El filtro de spline incluye una aproximación de spline a los datos y los remuestrea. De este modo suaviza los datos en todas las direcciones, no solamente de forma radial o perpendicular al plano de trabajo. La spline ajustada es una *spline de suavizado natural*. Tiene un parámetro que actúa de mediador entre la interpolación de los datos (se intenta pasar por cada punto de datos, lo que conservaría todas las oscilaciones) y la aproximación de los datos con una spline cada vez más suavizada, en el sentido de que las oscilaciones se amortiguan. Los dos límites del parámetro de suavizado producen un interpolador (con todas las oscilaciones originales) y una línea recta. El valor cero para el filtro de spline da como resultado una spline que (asintóticamente) minimiza el error medio cuadrático esperado entre ella y la curva subyacente no conocida. Por lo general deberá utilizar el valor cero, ya que ello elimina el ruido pero deja la forma subyacente razonablemente intacta.

Información matemática: Puesto que el rango de interés del parámetro de suavizado real (interno) λ normalmente implica valores bajos, el cuadro de diálogo **Construir elemento filtro** acepta

```
 $-\log_{10}(\lambda)$ .
```

Por lo que en lugar de $1-e-6$, debe escribir simplemente 6. Se obtiene más suavizado para los valores más bajos del parámetro de suavizado. Por ejemplo, el valor 5 para el filtro de spline proporcionaría más suavizado que el valor 6.

Uniforme

La opción de filtro **Uniforme** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** filtra los datos haciendo el promedio de todos los puntos de una ventana móvil. Puede especificar la anchura de la ventana con el valor **Parámetro de suavizado** o **Anchura del filtro**.

Si el valor de **Anchura del filtro** es m , la ventana tiene una anchura de $2m * \text{delta}$, siendo delta el espacio entre los puntos.

Triángulo

La opción de filtro **Triángulo** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** filtra los datos mediante una media móvil ponderada de todos los puntos de una ventana móvil. Las ponderaciones están determinadas por una función de triángulo con el pico en el centro de la ventana. Puede especificar la anchura de la ventana con el valor **Parámetro de suavizado** o **Anchura del filtro**.

Si el valor de **Anchura del filtro** es m , la ventana tiene una anchura de $2m * \text{delta}$, siendo delta el espacio entre los puntos.

Cilíndrico

La opción de filtro **Cilíndrico** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** filtra los datos en un escaneado en espiral o circular que se extiende más o menos que un círculo completo. Las desviaciones en este caso son radiales. Como PC-DMIS no considera los datos como periódicos (lo que significa que no crea un círculo completo y cerrado), en el conjunto de filtros falta un número de puntos igual a la anchura del filtro al principio y al final del escaneado.

GAUSSIANO

La opción de filtro GAUSSIANO es la opción de filtro más utilizada.

A partir de PC-DMIS 2025.1, está disponible la opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610**. La finalidad de esta opción de filtro es sustituir la opción de filtro **GAUSSIANO**. La versión anterior de la opción de filtro **GAUSSIANO** se redactó de conformidad con la norma ISO 11562:1996, que más tarde fue cancelada y sustituida por la norma ISO 16610-21:2011. PC-DMIS conserva esta opción de filtro

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

GAUSSIANO anterior a efectos de migración. A partir de PC-DMIS versión 2025.1, recomendamos seleccionar la opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610** cuando se crean nuevas rutinas de medición. No se pueden guardar copias de rutinas de medición que utilizan la opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610** más reciente en versiones de PC-DMIS anteriores a 2025.1.

Puede acceder a la nueva opción de filtro **GAUSSIANO ISO_16610** en el cuadro de diálogo **Elemento de filtro construido (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)**. Esta versión más reciente del filtro suaviza los datos aplicándoles un filtro paso bajo gaussiano de acuerdo con la colección de normas ISO 16610.

La opción de filtro **GAUSSIANO** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** permite suavizar los datos aplicándoles un filtro paso bajo gaussiano lineal o polar según la norma ISO 11562. El valor de **Longitud de onda de corte**, **Frecuencia de corte** o **Anchura del filtro** controla la cantidad de suavizado.

Para el filtro gaussiano polar, los datos deben ser un escaneado de círculo *completo*, con desviaciones radiales. Un escaneado de círculo parcial no funcionará correctamente con este filtro. El filtro adecuado para un escaneado de círculo parcial es el filtro cilíndrico, que se trata más adelante.

En el caso del filtro gaussiano lineal, los datos deben estar nominalmente en un plano con las desviaciones perpendiculares a dicho plano. Para este filtro, la longitud de onda de corte se expresa en unidades de longitud. A continuación se describe cómo funciona un filtro gaussiano lineal:

- Estima el delta de espaciado de puntos como la distancia media entre las coordenadas X e Y de los puntos 3D. Deben tener la misma distancia entre sí y ser coplanares. Suavizará las coordenadas Z.
- Si el parámetro de suavizado es

`m = anchura del filtro`

(es decir, el valor suavizado está en el centro de los puntos `2m+1` utilizados en un promedio ponderado, comenzando por el punto `m`), la longitud de onda de corte `lambda` se calcula de este modo:

`lambda = m * delta / const`

(donde `const` es una constante numérica.)

- Si el parámetro de entrada es `lambda = longitud de onda de corte`, la anchura del filtro `m` se calcula así:

$m = \text{lambda} * \text{const} / \text{delta}$ (en realidad, el siguiente valor entero más alto).

Es decir, la longitud de onda de corte tiene las mismas unidades que el espaciado de puntos, pero la anchura del filtro es un número puro.

Cuadro Anchura del filtro

El valor **Anchura del filtro** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** es un parámetro de suavizado opcional para todos los tipos de filtro excepto el Spline. El valor de este cuadro determina el número de puntos de datos utilizados para el filtrado a la derecha y a la izquierda de cada punto de datos suavizado. Por ejemplo, si el valor de Anchura del filtro es m , la ventana tiene una anchura de $2 * m * \text{delta}$, siendo delta el espacio entre los puntos. El valor por omisión de este parámetro es 3.

Los valores que pueden introducirse son cero o un valor positivo.

- Si no hay ningún valor (o si el valor es cero), se utilizará el valor de **Frecuencia de corte** o de **Longitud de onda de corte** para establecer el grado de suavizado.
- Si el valor de **Frecuencia de corte** o de **Longitud de onda de corte** es un valor positivo distinto de cero, se mostrará la anchura del filtro correspondiente a la frecuencia de corte introducida.
- Si en **Anchura del filtro** y **Frecuencia de corte** o **Longitud de onda de corte** no hay ningún valor (o hay un valor cero), PC-DMIS no filtrará los datos.

El valor de **Anchura del filtro** también determina cuántos puntos faltarán en el conjunto de filtros cuando se realiza un filtrado *lineal*. PC-DMIS elimina aquellos puntos que no tienen suficientes datos a la derecha o a la izquierda como para llenar la ventana de datos.



Un filtro paso bajo, que elimina el ruido de alta frecuencia pero transmite las ondas y la forma de baja frecuencia, funciona sustituyendo el valor de un punto de datos por un promedio ponderado de los valores en una secuencia de los valores que están próximos.

En el caso del filtro *gaussiano*, por ejemplo, en **Anchura del filtro** se especifica el número de puntos a la izquierda y a la derecha de un punto que se incluyen en el promedio ponderado.

Las ponderaciones (que son positivas y pueden sumar 1 como máximo) son valores de una función de distribución gaussiana, también conocida como curva con forma de campana ("bell curve" en inglés).

Si **Anchura del filtro** es igual a m , el punto suavizado está en el centro de los puntos $2m+1$ utilizados en el promedio ponderado.

Si los datos son periódicos, los puntos se reinician y siempre hay puntos suficientes a la izquierda y a la derecha de un punto para calcular este promedio. Esto es lo que ocurre con los filtros *polares*. Sin embargo, en el caso de un filtro *lineal*, el primer y el último punto m no tienen suficientes puntos alrededor para calcular el promedio ponderado completo, por lo que estos puntos quedan fuera del conjunto de datos filtrado.

Cuadro Longitud de onda de corte

El valor **Longitud de onda de corte** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** determina la longitud de onda de las oscilaciones en los datos por debajo de la cual las amplitudes de las oscilaciones se reducen al aplicar un filtro gaussiano *lineal*.

Cuadro Frecuencia de corte

El valor **Frecuencia de corte** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** determina el número de ondulaciones por revolución (u OPR) en los datos del círculo por encima del cual las amplitudes de las oscilaciones en los datos se reducen al aplicar un filtro gaussiano *polar* o un filtro cilíndrico.

Cuadro Parámetro de suavizado

El valor de **Parámetro de suavizado** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** determina el grado de suavizado aplicado a los datos para los filtros de spline, uniforme y triángulo.

- *En el caso del filtro de spline*, lo mejor es establecer este valor en 0 para indicar que debe utilizarse el valor calculado mediante GCV. El valor calculado sustituirá al 0 en la ventana de edición.
- *En el caso de los filtros uniformes y de triángulo*, el parámetro de suavizado representa la mitad de la anchura de la ventana utilizada en la media móvil (ponderada).

Casilla Eliminar outliers

Si selecciona la casilla **Eliminar outliers** en el cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)**, PC-DMIS intenta eliminar todos los puntos correspondientes a un número dado de desviaciones estándar del elemento sustitutivo (normalmente un círculo o una línea). Especifique el número de desviaciones estándar en el cuadro **Multiplicador de desviación estándar**. Consulte el tema "Cuadro Multiplicador de desviación estándar".

La eliminación de outliers tiene un comportamiento parecido al del filtrado:

- Si selecciona la opción **Lineal**, la eliminación de outliers se basa en la distancia 3D desde el punto en cuestión hasta la línea (línea de mejor ajuste a través de los datos).
- Si selecciona la opción **Polar**, la eliminación de outliers se lleva a cabo en la dirección radial (paralela al plano de trabajo).

Cuadro Multiplicador de desviación estándar

El valor **Multiplicador de desviación estándar** del cuadro de diálogo **Construir elemento filtro (Insertar | Elemento | Construido | Filtro)** determina el número de desviaciones estándar del elemento sustitutivo (cuadrados mínimos) más allá de las cuales los puntos se identifican como outliers. El valor por omisión es 3.

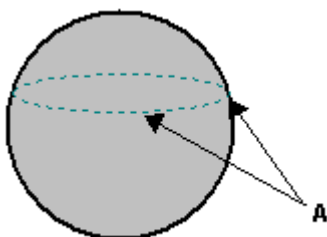
Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

Construir un filtro ajustado

El tipo de construcción **Filtro de ajuste** permite ajustar los datos de escaneado recopilados al escanear alrededor de estos elementos geométricos:

- Esfera
- Cono
- Cilindro

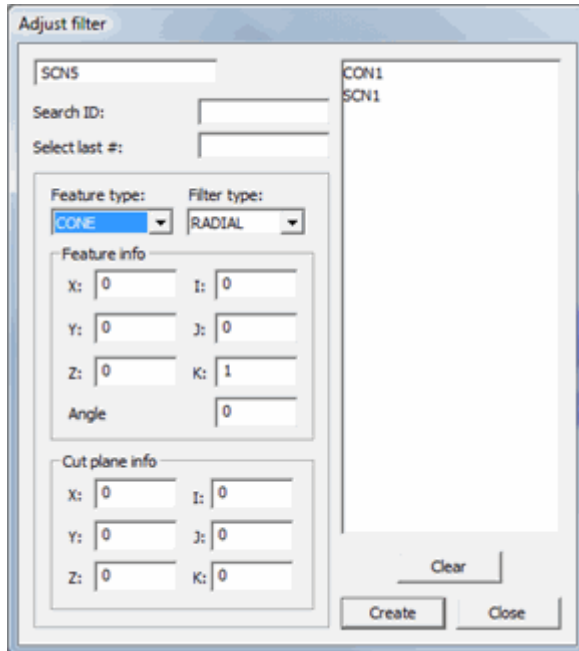
Por lo general, realizará estos escaneados con una sonda analógica, como la SP600. Si piensa en un escaneado alrededor de la cuarta parte de una esfera por su parte superior, por ejemplo, en una situación ideal obtendría puntos que se encontrarían en un plano que atraviesa la esfera, como aquí:



A: Ruta de escaneado

Sin embargo, en realidad, cuando la sonda realiza el escaneado alrededor de la esfera, es físicamente imposible que todos los puntos queden dentro del plano de corte debido al movimiento natural de oscilación y flotación de la CMM.

La construcción de tipo **Filtro de ajuste** puede tomar los puntos escaneados ya existentes y, utilizando las propiedades matemáticas conocidas del elemento, puede compensar mejor los puntos recopilados durante el proceso de medición y ajustarlos para que haya más dentro del plano de corte. Para realizar esto puede utilizar el cuadro de diálogo **Filtro de ajuste**. Para abrir este cuadro de diálogo, seleccione **Insertar | Elemento | Construido | Filtro de ajuste**.



Cuadro de diálogo Filtro de ajuste

El diálogo contiene estas opciones:

Tipo de elemento

Define la primitiva (elemento geométrico sencillo) que se va a escanear. Solamente puede seleccionar **Esfera**, **Cono** o **Cilindro**.

Tipo de filtro

Define el tipo de filtro que se utilizará; puede seleccionar **Axial** o **Radial** (se aplica a los elementos de cono y cilindro solamente; consulte el paso 4 a continuación).

Información de elemento

Permite definir la información acerca del elemento.

XYZ Posición nominal del elemento.

IJK: Vector perpendicular del elemento.

Radio/Ángulo: Define el radio de la esfera o del cilindro o el ángulo del cono.

Información de plano de corte

Esta área define la ubicación y el vector del plano de corte.

XYZ: Ubicación del plano de corte

IJK: Vector del plano de corte

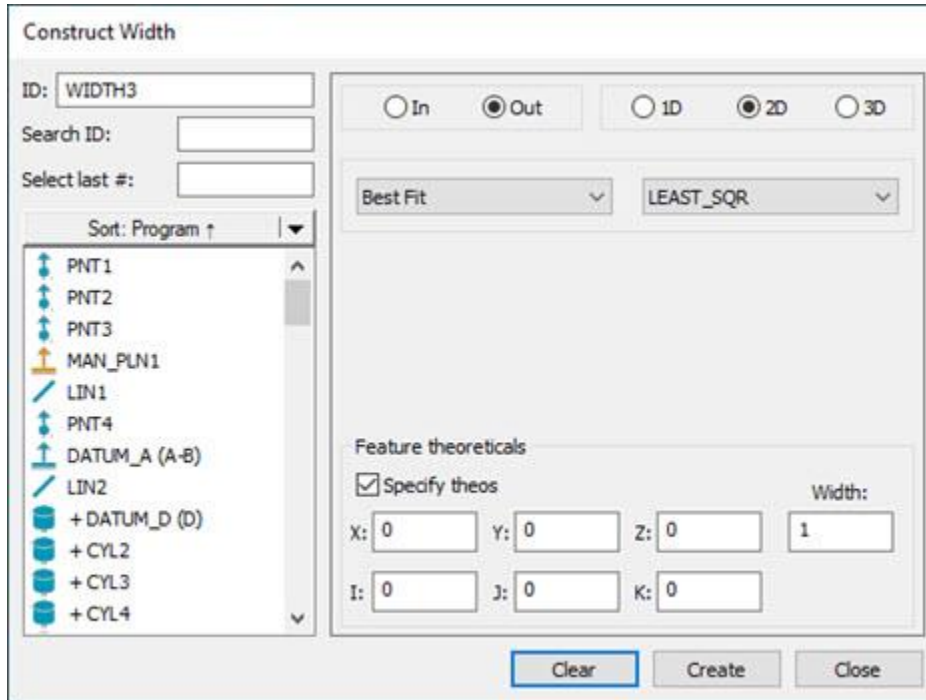
Para ajustar los datos de escaneado

Para ajustar correctamente los datos del escaneado, es necesario proporcionar información suficiente para definir matemáticamente el elemento.

1. Seleccione el elemento de esfera, cono o cilindro en la lista de elementos del cuadro de diálogo **Filtro de ajuste**.
2. Seleccione un elemento de escaneado ya existente en la lista. Por lo general, el elemento escaneado corresponde a un escaneado de línea cerrada ya existente. El escaneado debe ser de una esfera, un cono o un cilindro.
3. Seleccione el tipo de elemento que ha escaneado con el escaneado seleccionado en la lista **Tipo de elemento**.
4. En la lista **Tipo de filtro**, seleccione el tipo de filtro correcto para un elemento de cono o de cilindro. El filtro indica cómo se compensan los datos.
 - Si el escaneado se va a realizar perpendicular al eje del cilindro o del cono, seleccione el filtro **Radial**. Esto define el círculo que se utilizará para ajustar los puntos.
 - Si el escaneado se va a realizar paralelo al eje del elemento, seleccione el filtro **Axial**. Esto define una línea que se utilizará para ajustar los puntos.
5. Defina la posición XYZ nominal del elemento introduciendo los valores en los cuadros **XYZ**.
6. Defina el vector perpendicular del elemento introduciendo los valores en los cuadros **IJK**.
7. Defina el tamaño del elemento introduciendo un valor en el cuadro **Radio o Ángulo**.
8. En el área **Información de plano de corte**, defina el plano de corte del escaneado. Una vez que haya especificado toda la información nominal correspondiente al elemento escaneado, puede crear la construcción.
9. Haga clic en **Crear**. Todos los puntos se proyectan en el plano de corte a lo largo de la definición teórica del elemento (teniendo en cuenta la geometría conocida) en lugar de proyectarse a lo largo del vector perpendicular del elemento.

Construir un elemento Anchura

Puede construir un elemento de anchura desde dos caras opuestas de una muesca, una pestaña u otras superficies similares. El elemento de anchura resulta de utilidad para el estándar GD&T, que requiere la anchura como dátum o elemento considerado en las dimensiones de tolerancia geométrica. Para obtener más información sobre las dimensiones de tolerancia geométrica, consulte "Usar tolerancias geométricas".



Cuadro de diálogo Construir anchura

Las construcciones de anchura requieren dos elementos de entrada, uno para cada cara opuesta de la muesca o la pestaña.

PC-DMIS admite las construcciones de anchura siguientes:

- **1D**: Esta construcción es entre dos puntos opuestos.
- **2D**: Esta construcción es entre dos líneas opuestas.
- **3D**: Esta construcción es entre dos planos opuestos.

PC-DMIS considera el elemento de anchura un elemento exterior (FUERA) cuando los planos, las líneas o los puntos opuestos proceden de un elemento geométrico en forma de pestaña. PC-DMIS considera el elemento un elemento interior (DENTRO) cuando los planos, las líneas o los puntos opuestos se miden desde un elemento geométrico en forma de muesca.

El vector del elemento de anchura señala desde el primer elemento seleccionado perpendicular al segundo elemento.

Para construir un elemento de anchura

1. Mida los dos elementos necesarios (dos puntos, dos líneas o dos planos) en las caras opuestas de una muesca, una pestaña u otras dos superficies opuestas. Estos serán los dos elementos que utilizará cuando construya la anchura.

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

2. Abra el cuadro de diálogo **Construir anchura** de una de estas dos maneras:
 - Seleccione **Insertar | Elemento | Construido | Anchura**.
 - En la barra de herramientas de construcción, haga clic en el botón **Anchura**.
3. Seleccione **1D**, **2D** o **3D**.
 - Si los elementos de entrada son dos puntos, seleccione **1D**.
 - Si los elementos de entrada son dos líneas, seleccione **2D**.
 - Si los elementos de entrada son dos planos, seleccione **3D**.
4. En la lista de elementos, seleccione los dos elementos de entrada para la construcción.
5. Seleccione **Dentro** o **Fuera**:
 - Si el elemento de anchura contiene material entre las dos caras opuestas, como una pestaña, se trata de un elemento exterior. Seleccione **Fuera**.
 - Si el elemento de anchura no contiene material entre las dos caras opuestas (como una muesca), se trata de un elemento interior. Seleccione **Dentro**.
6. En la lista de ajustes, para **2D** o **3D**, seleccione el tipo de algoritmo de ajuste que se utilizará: **Mejor ajuste** o **Mejor ajuste compensado**.
7. En la lista de algoritmos matemáticos, para **2D** o **3D**, seleccione el algoritmo matemático de mejor ajuste que se utilizará. Las opciones disponibles son:
 - Máximo inscrito (**MÁX_INSC**)
 - Mínimo circunscrito (**MÍN_CIRCSC**)
 - Cuadrados mínimos (**CUAD_MÍN**)

Para obtener más información, consulte "Tipo de mejor ajuste" en "Construir un círculo de mejor ajuste o de mejor ajuste compensado".

8. Si desea definir la información teórica de anchura, seleccione **Especificar teóricos** y, a continuación, escriba el centroide teórico en los cuadros **X**, **Y** y **Z**. A continuación, escriba el vector teórico en los cuadros **I**, **J** y **K**. Por último, escriba la anchura entre las dos caras en el cuadro **Anchura**.
9. Haga clic en **Crear** para insertar el elemento de anchura en la rutina de medición.

La línea de comandos de la ventana de edición correspondiente a la construcción de anchura contiene:



```
nombre_elemento=ELEM/ANCHURA,ALTERNANTE1,ALTERNANTE2,ALTER  
NANTE3,ALTERNANTE4  
TEO/<coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k>,longitu  
d  
REAL/<coord_x,coord_y,coord_z,vect_i,vect_j,vect_k>,longit  
ud  
CONST/ALTERNANTE5,ALTERNANTE6,elemento1,elemento2
```

ALTERNANTE1 = CARTESIANA o POLAR.

ALTERNANTE2= DENTRO o FUERA. Es solamente para visualización; no puede editar este valor en la ventana de edición.

ALTERNANTE3 = MÁX_INSC / CUAD_MÍN / MÍN_CIRCSC. Solo son aplicables a **2D** o **3D**.

ALTERNANTE4 = SÍ o NO. Estos son valores teóricos definidos por el usuario.

ALTERNANTE5 = Tipo de elemento construido.

ALTERNANTE6 = MEJOR AJUSTE / MEJOR AJUSTE COMPENSADO. Solo son aplicables a **2D** o **3D**.

Notas

Puede utilizar una anchura **3D** como dátum principal, secundario o terciario, o como un elemento referenciado en una alineación. Puede utilizar una anchura **2D** como dátum secundario o terciario, o como elemento "de rotación" o elemento final "de traslación" en una alineación. Puede utilizar una anchura **1D** como dátum terciario, o como elemento final "de traslación" en una alineación.

Si crea una dimensión de ubicación del elemento de anchura construido, los ejes X, Y y Z representan el punto medio del elemento de anchura. El eje L representa la longitud del elemento de anchura.

Para calcular un elemento de anchura en **2D** o **3D**, las ubicaciones de contacto de los dos elementos opuestos deben tener suficiente solapamiento. Para calcular un elemento de anchura en **1D**, las ubicaciones de contacto de los dos elementos opuestos deben ser prácticamente opuestas.

Cuando PC-DMIS calcula un elemento de anchura Mínimo circunscrito o Máximo inscrito en **2D** o **3D**, si **d** es la distancia de solapamiento y **w** es la distancia de anchura (como se muestra en la figura siguiente), la proporción de solapamiento recomendada debería ser:

Construir nuevos elementos a partir de los ya existentes

$d/w = 1$ o más

Si una proporción de solapamiento elevada no es factible debido a la estructura física de la pieza, debe utilizar el método de cuadrado mínimo para el cálculo de la anchura.

Por ejemplo, en esta vista de arriba abajo de una pieza, **d** representa la distancia entre los dos conjuntos de contactos donde se da un solapamiento en las dos caras y **w** representa la distancia del elemento de anchura entre las dos caras. Suponga que $d = 1,5$ y $w = 3$. La proporción de solapamiento de d/w es 0,5. La proporción recomendada es 1. Por lo tanto, puede que no haya suficiente solapamiento para los algoritmos de ajuste Mínimo circunscrito o Máximo inscrito. En tal caso, utilice el algoritmo Cuadrados mínimos:

