

## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

En el presente proyecto se creará el modelo mostrado en la figura 1.

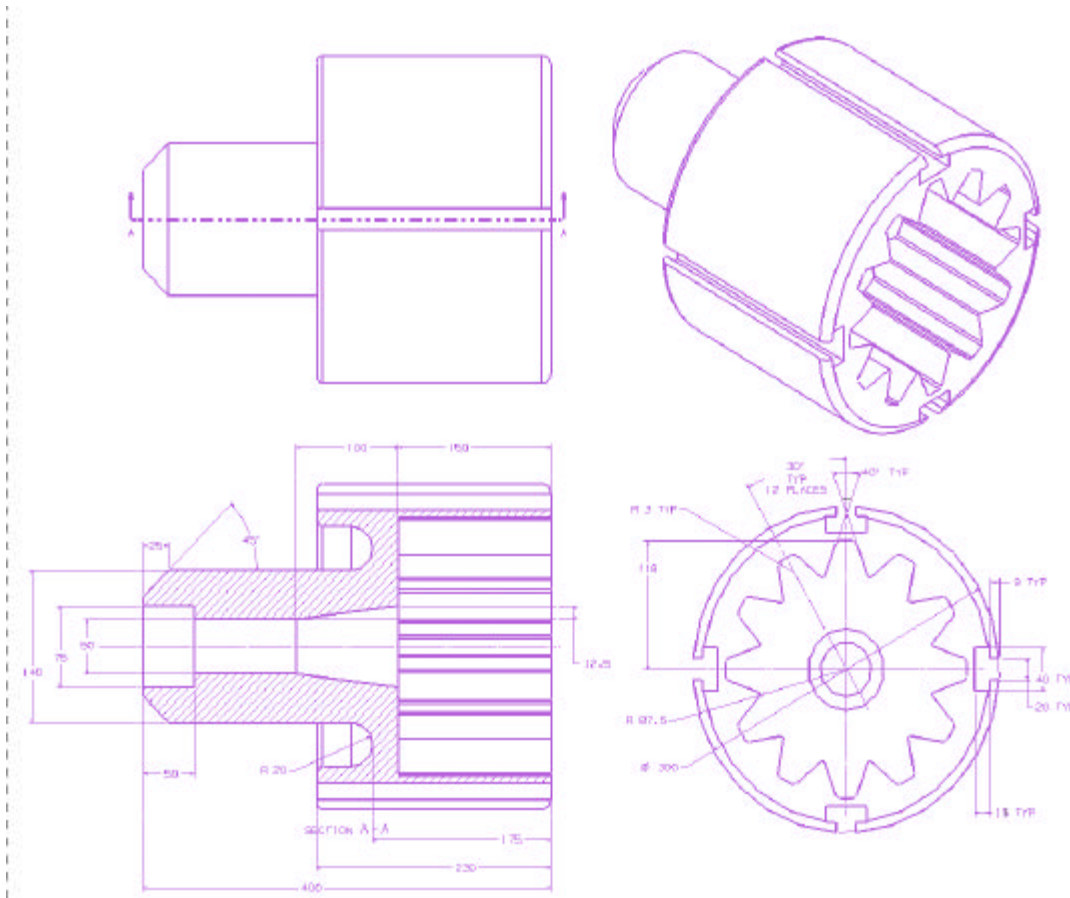
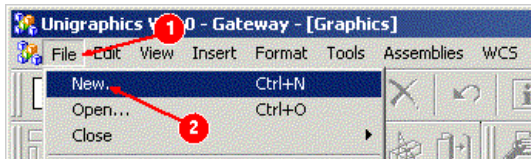
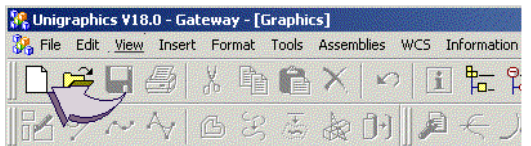


Fig. 1

- ❖ Crear una nueva pieza con unidades en mm.

► Seleccionar **New**  o seleccionar **File** → **New**.

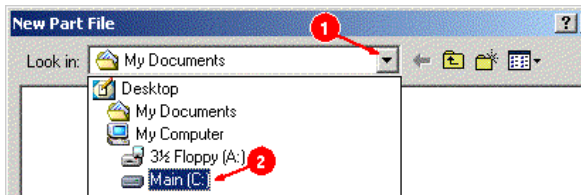


► Si la opción **Units** no está seleccionada en **Millimeters**, se tendrá que cambiar esta opción a **on**.



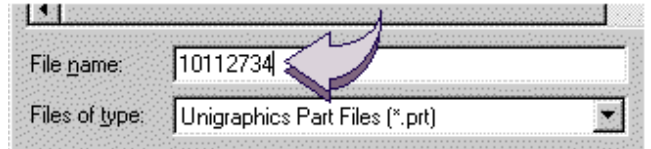
► Seleccionar la **unidad** en donde se desea grabar el archivo.

## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

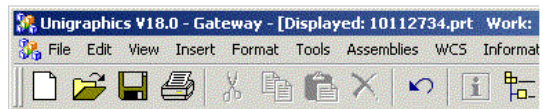
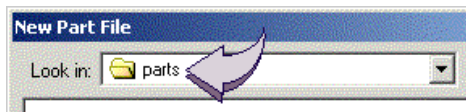



► En el campo "File name", teclear **xxx\_Parte1** (donde "xxx" son sus iniciales), después seleccionar **OK** o presionar **Enter**.

► Seleccionar la **carpeta** deseada.



El nuevo archivo de parte ha sido iniciado.



Notar que se verá éste icono  cada vez que se muestre el nombre de un archivo de parte Unigraphics.

### INICIO DEL PROYECTO

Se iniciará creando y agregando **constrains** a los dos **sketches** mostrados en la Fig. 2 y Fig. 3.

**TIP** Mantener los bosquejos en diferentes **layers**, prestar atención a la selección de planos de bosquejo.

**TIP** Cuando se incluyan los **fillets** en los bosquejos, checar la distancia y mantenerla más pequeña que el radio del filete.

Para realizar éste modelo se usarán las siguientes características.

- **Body of revolution**
- **Extruded body**
- **Simple hole**
- **Blend**
- **Counter-bored hole**
- **Chamfer**
- **Datum plane**
- **Datum axis**
- **T- slot**
- **Circular array**

LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS

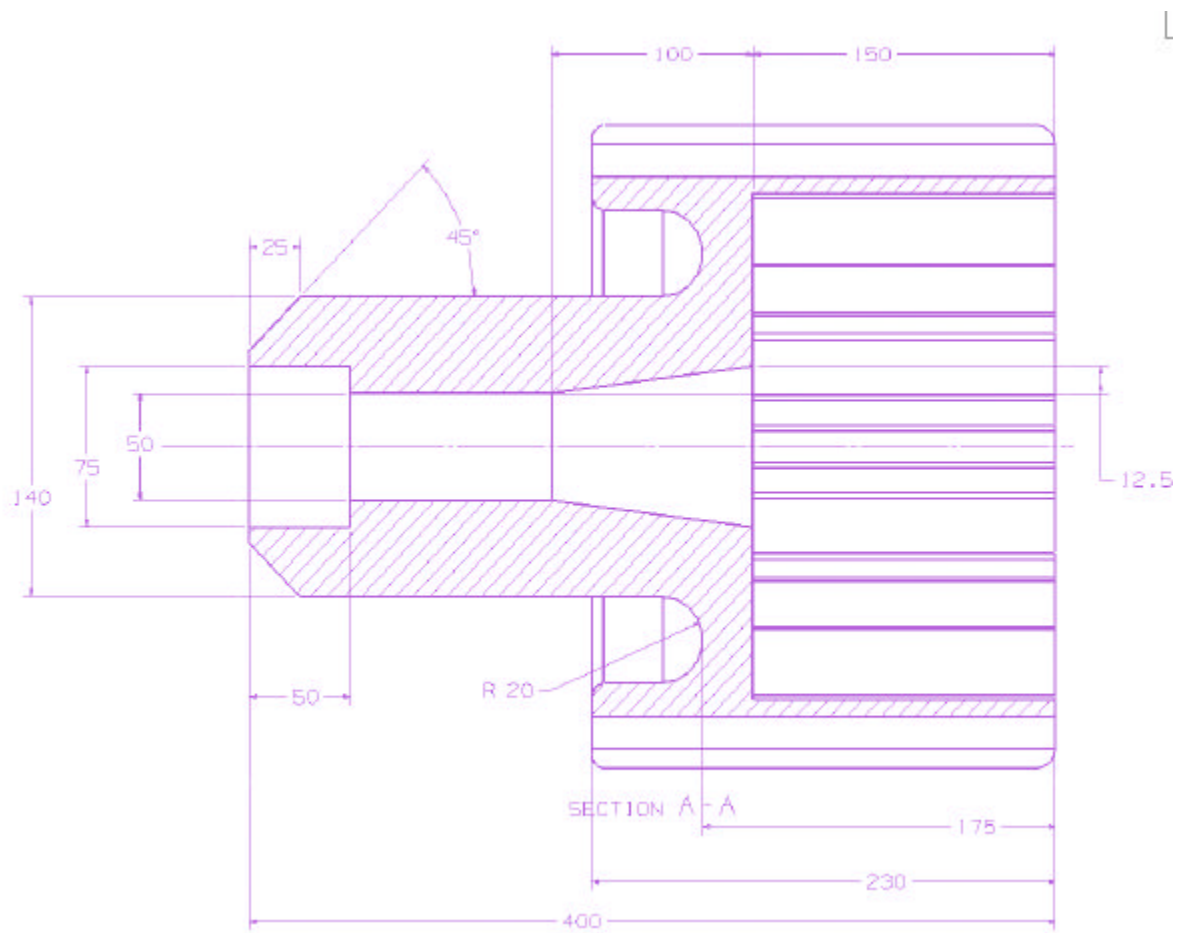


Fig. 2 Sketch 1

LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS

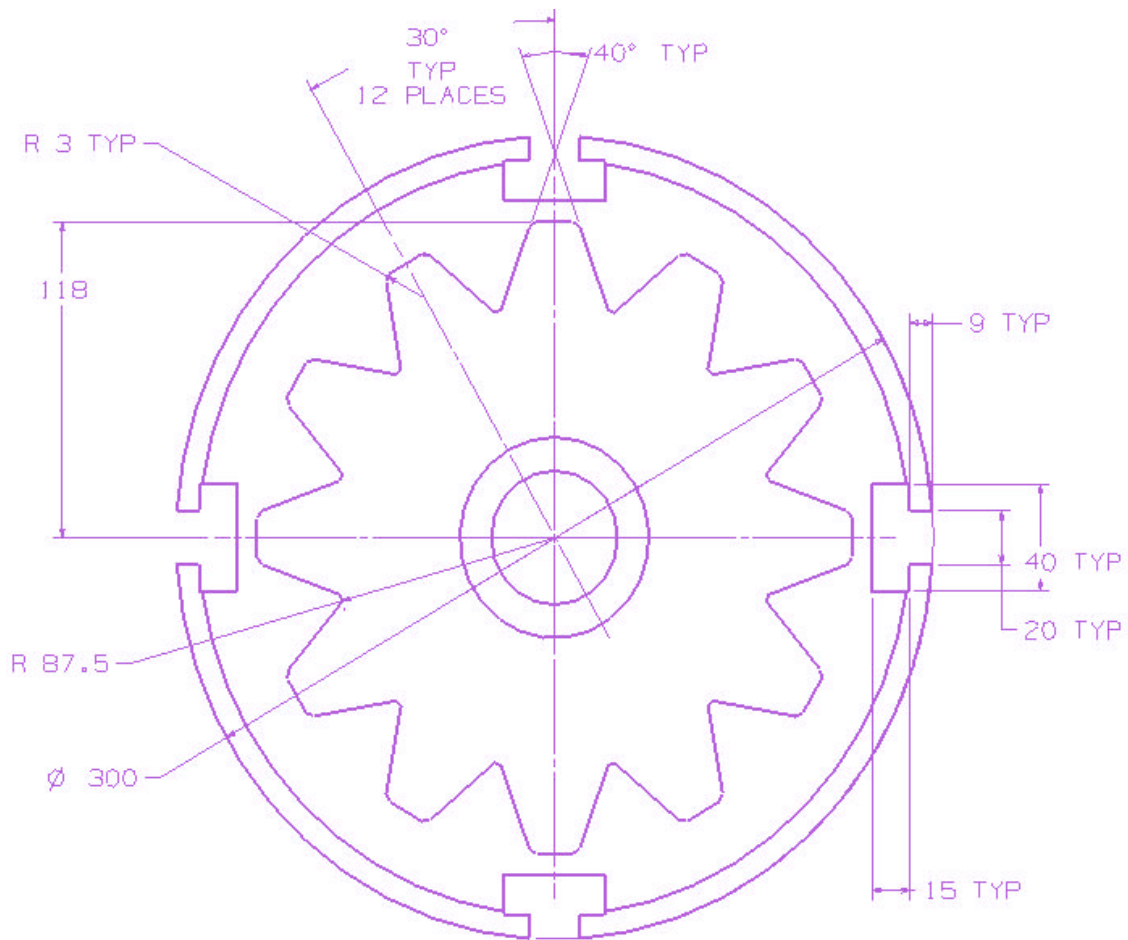
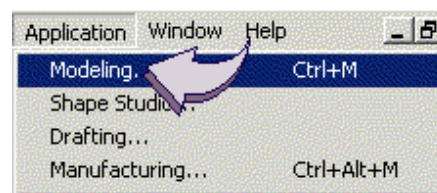



Fig. 3 Sketch 2

❖ Creación del primer bosquejo y la característica base

► Seleccionar **Application** de la barra menú.

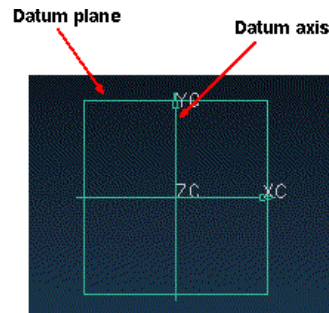
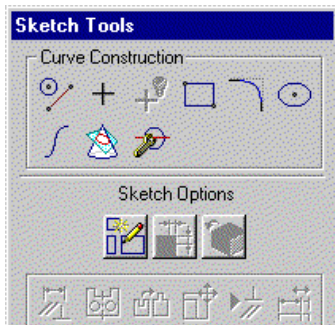


► Seleccionar el ícono **Sketch**  o seleccionar **Insert** → **Sketch** de la barra menú.

Se desplegará el cuadro de diálogo de la herramienta bosquejo.

► Seleccionar **Modeling**.

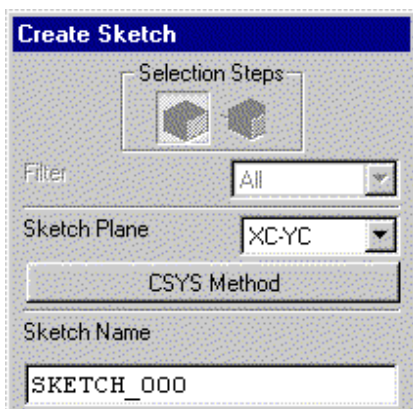
# LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS



Se pueden ocultar los planos y ejes de la pantalla como se muestra:

► Seleccionar **Create** 

► Seleccionar **Edit** → **Blank** → **Blank** (o usar **Ctrl+B**).



Se despliega el cuadro de dialogo "Class Selection".

► Seleccionar **Select All**, después dar **OK** al cuadro de dialogo.

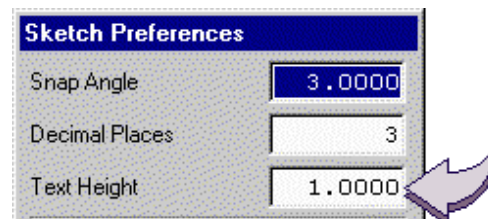
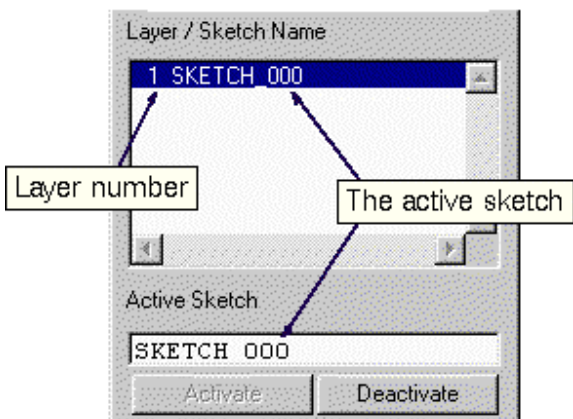
El plano y ejes dato todavía existen, pero ya no son visibles.

► Dar **OK** al cuadro de dialogo.

Preferencias del bosquejo.

► Seleccionar **Preferences** → **Sketch**.

► Cambiar **Text Height** a **1.00**.




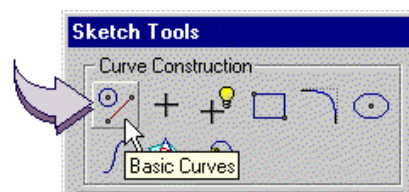
► Dar **OK** al dialogo.

CREANDO LA GEOMETRÍA DEL BOSQUEJO

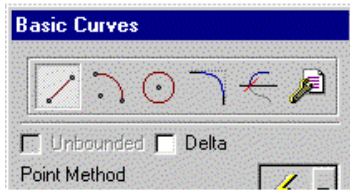
En el área gráfica, se podrá observar el plano dato y dos ejes dato que han sido creados.

► Seleccionar el icono **Basic Curves**

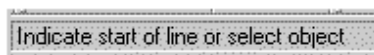
 en el cuadro de dialogo de **Sketch Tools** (¡ *no* el icono de la barra de herramientas!).



## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS



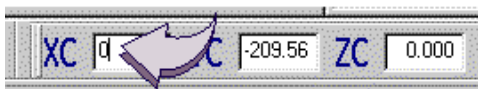
Se podrá ver la **barra de diálogo**.



Existen tres formas para especificar el inicio de la línea:

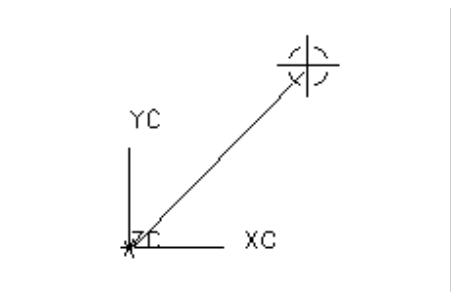
- Especificar los valores XYZ,
- Indicar una localización aproximada, o
- Seleccionar un punto en la geometría existente.



► Dar Doble-click en el campo XC en la barra de diálogo, de tal forma que el texto en el campo se marque totalmente, después teclear dentro un **0**.



► Usar la tecla **Tab** para cambiar al campo YC, teclear **0**.

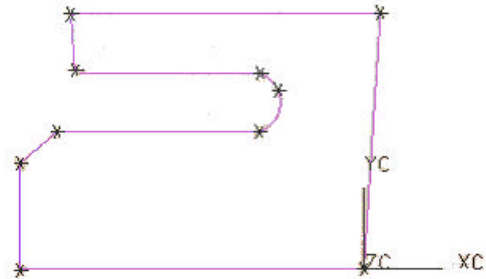
► Con ambos campos marcados a "0", y el cursor en el campo YC, presionar **Enter**.




► Utilizar **Zoom In/Out**  o **Pan**  para ajustar el tamaño del dibujo,

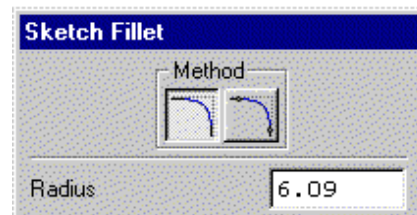
también se puede utilizar **Fit** .

► Continuar haciendo líneas y arcos, hasta que la ventana gráfica se vea aproximadamente así:



► Utilizar **Fillet**  en el diálogo de Curvas Básicas.

► Teclear **0.060** en el campo de Radio.



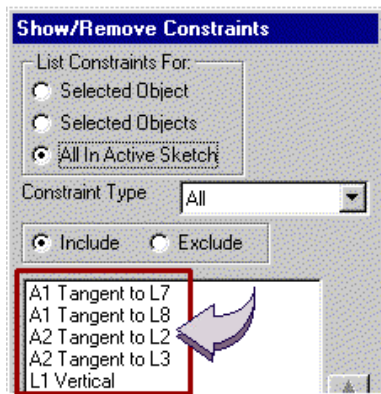
El filete se aplica a la intersección de las líneas mostradas.



► Seleccionar el icono **Show/Remove Constraints** .

► Seleccionar **All in Active Sketch** para encender la opción.

## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

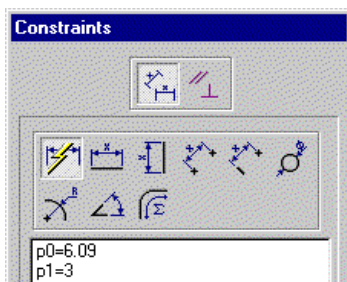


► Seleccionar una de las restricciones de la lista.

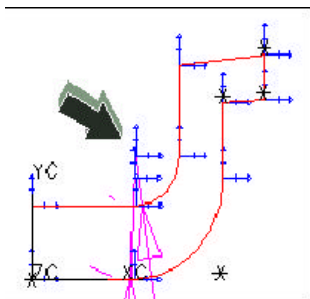
► Dar **Cancel** al diálogo **Show/Remove Constraints**.

A continuación se agregarán algunas restricciones.

► Seleccione el icono **Constraints** en el diálogo **Sketch Tools**.



Notar que aparecen flechas amarillas llamadas "**DOF**" **Degree-of-freedom arrows**.



A medida que se agregan restricciones las flechas DOF son removidas. Cuando todas desaparezcan el bosquejo estará totalmente restringido.

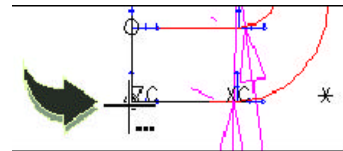
Adicionalmente la barra de estado localizada en la parte inferior indicará cuantas restricciones se requieren para el bosquejo activo.



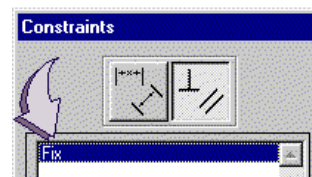
Continuar aplicando restricciones.

► Seleccionar el icono **Geometric**.

► Seleccionar el punto del bosquejo en el **origen**.



► Seleccionar **Fix** en la lista del dialogo.

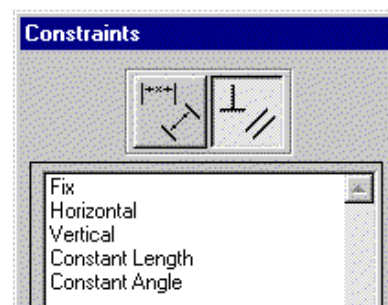


► Seleccionar **Apply**.



Para aplicar una restricción vertical.

► Seleccionar una línea que se quiera hacer vertical (tener cuidado de *no* seleccionar el punto final).

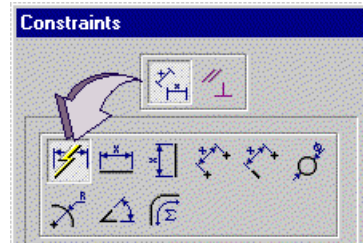
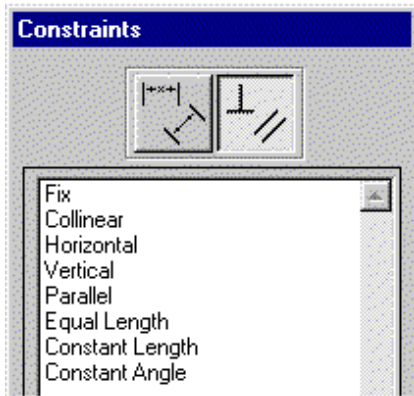


► Seleccionar **Vertical** y luego dar

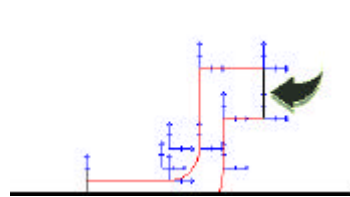
# LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

## Apply.

- Seleccionar otras líneas que requieran la restricción **Vertical**.

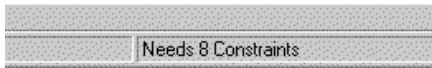


- Seleccionar la línea evitando sus puntos finales.



- Seleccionar **Vertical** y luego **Apply**.

Aplicar restricciones horizontales de la misma forma.



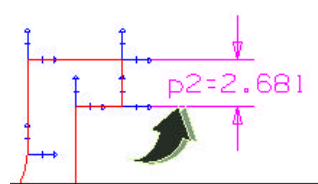
Restricciones dimensionales.

- Seleccionar el icono **Dimensional**



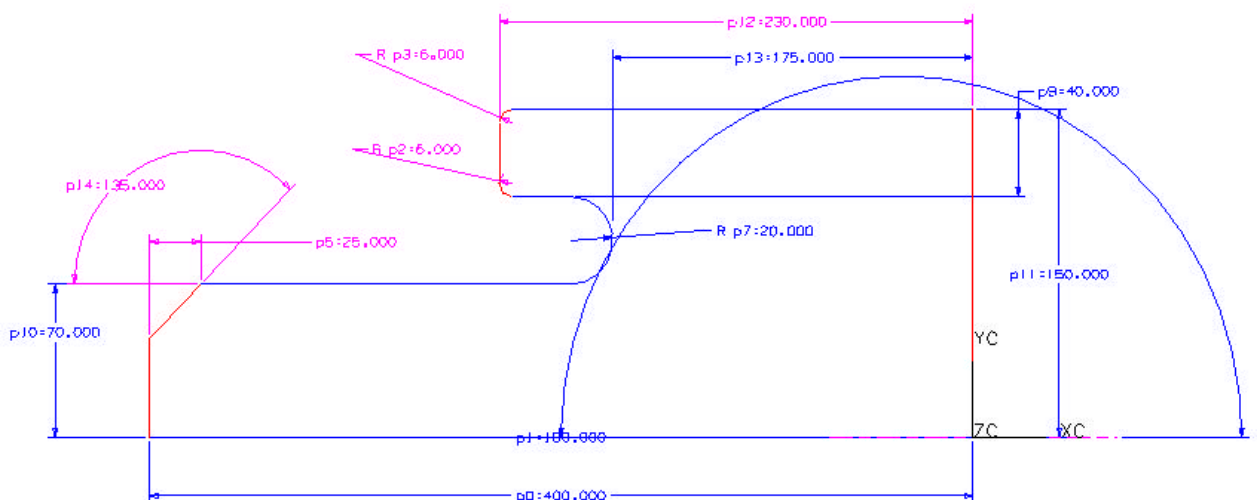
del dialogo **Constraints**.

- Arrastrar la dimensión en la posición como se muestra, después dar click.



- Cambiar el valor de la dimensión.

- De la misma manera, aplicar las otras restricciones dimensionales como se muestra.





## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

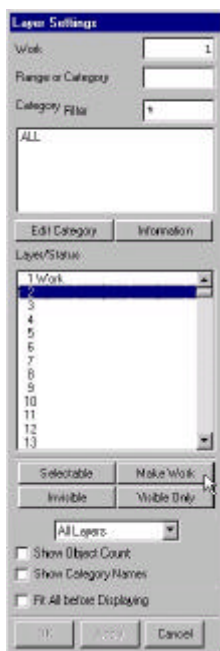
► Dar **OK** al diálogo restricciones.

Cambiar de **layer** para crear el sólido

► Seleccionar el icono **Layer Settings**



o seleccionar **Format** → **Layer Settings** de la barra de menú.



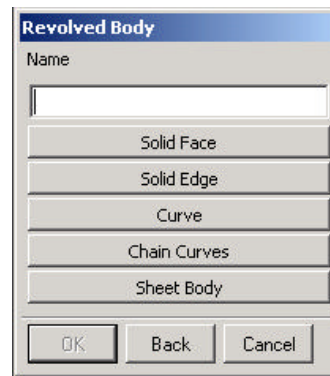
► Seleccionar **[2]**, **[Make Work]** y dar **OK**.

! Se creará la característica **revolving** al **Sketch 1** sobre la línea horizontal de 400 mm con un giro de 360 grados.

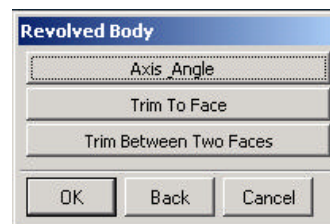
Seleccionar Insert Form Future Revolve



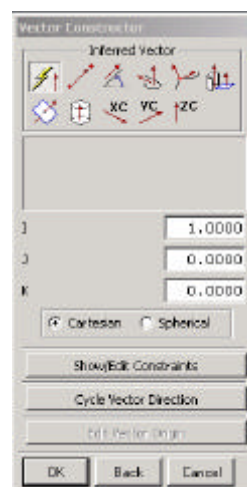
► Seleccionar el icono **Revolve** o seleccionar **Insert** → **Form Feature** → **Revolve...**



► Seleccionar **Chain Curves**, seleccionar una línea del bosquejo, dar **OK**, **OK** y **OK**.

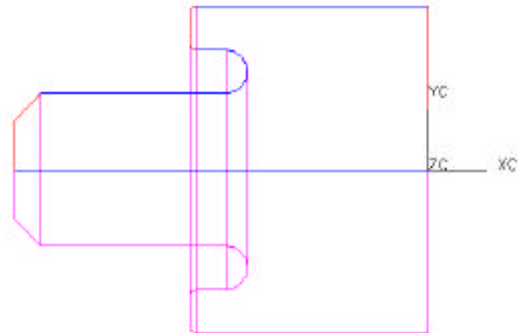
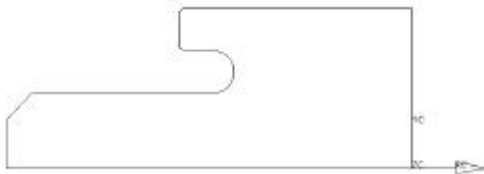


► Seleccionar **Axis Angle**, seleccionar una línea del bosquejo, dar **OK**, **OK** y **OK**.



## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

► Seleccionar la línea que mide 400 mm con el vector en la dirección y sentido mostrado.



Se muestra el vector del eje de giro.



► Seleccionar el icono **Layer Settings**,



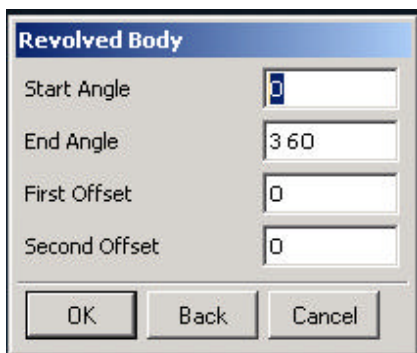
y volver **invisible** el **layer 1**,

**Rotar**

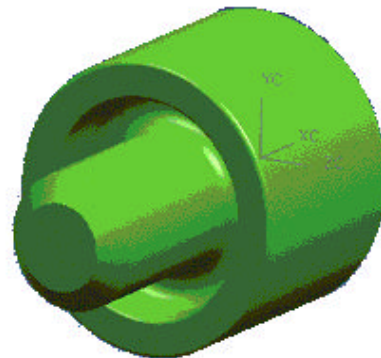


la figura y visualizar

seleccionando **Shaded**



- En el diálogo **Revolved Body** dar los valores
- **Start Angle: 0**
- **End Angle: 360**
- Dar **OK.** y **Cancel.**



### ❖ Creación el segundo bosquejo

! Se creará el **Sketch 2** y se agregarán restricciones como se muestra en la fig. 4. En éste caso, como el **datum** para el **Sketch 2** se encuentra en el mismo punto que para el **Sketch 1**, el **sketch plane** podrá ser la cara derecha del sólido de revolución o podrá seleccionarse el plano YC-ZC del WCS (Sistema de coordenadas mundial).

LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS

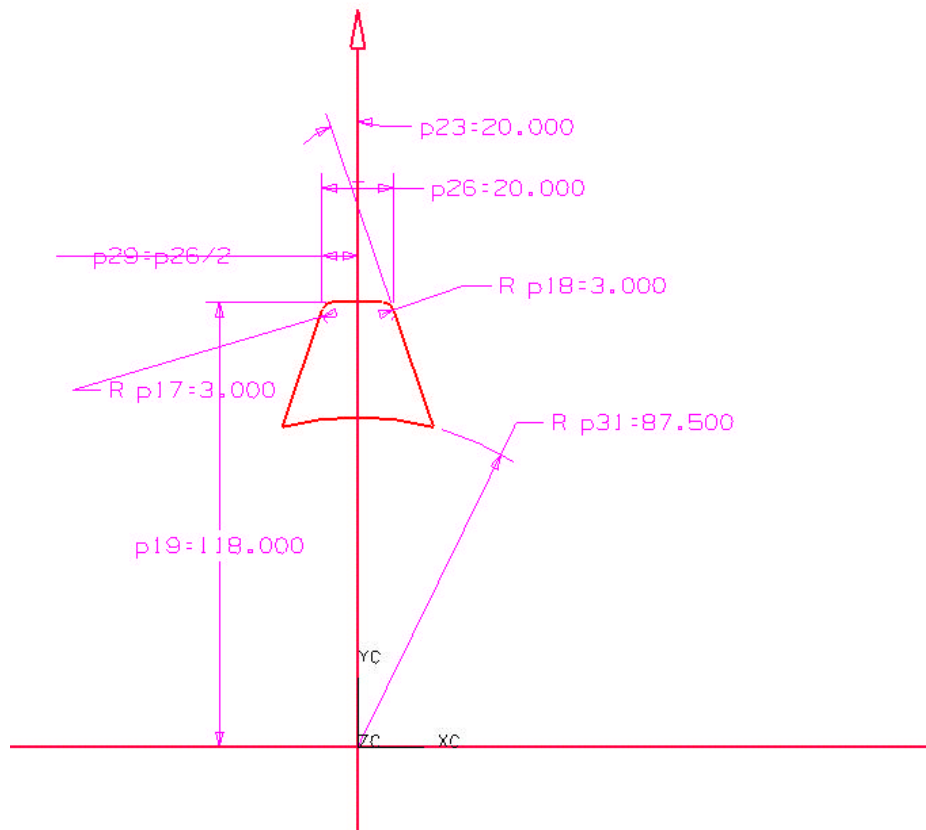


Fig. 4 Sketch 2

NOTA: Nótese que los filetes en las esquinas superiores están incluidos.

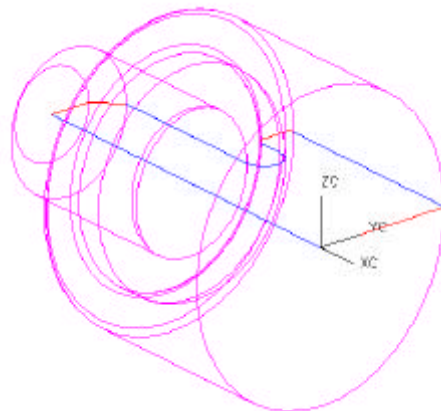
Para restringir la parte superior del diente se puede usar:

- Líneas de referencia para dimensionar las intersecciones de los lados del diente y la parte superior.
- Un método alternativo aceptable es dimensionar a los puntos tangenciales del filete en los lados.
- También se pueden dejar los filetes fuera del bosquejo completamente y agregarlos como dobleces en el modelo sólido.


► Seleccionar el icono **Rotate**



► Con el cursor en el área gráfica mover la pieza hasta que se vea aproximadamente como se muestra a continuación:

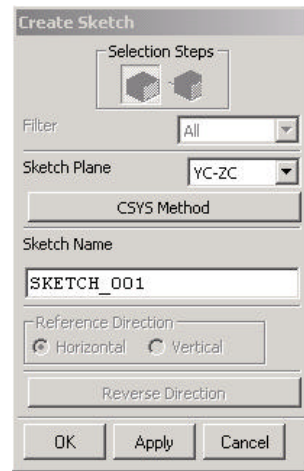


# LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

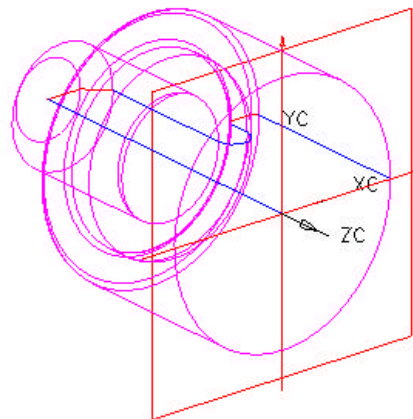
► Seleccionar el icono **Sketch**  o seleccionar **Insert** → **Sketch** de la barra menú.



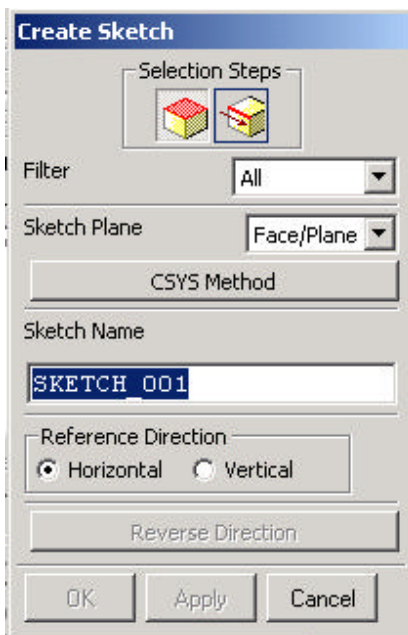
desplegable **Sketch Plane** y dar **OK**.




Se podrá observar el plano de bosquejo.

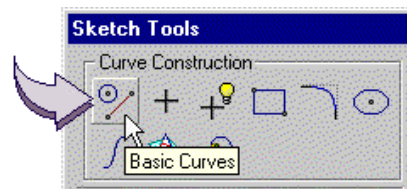


► Seleccionar el icono **Create**. 



► Seleccionar el icono **Basic Curves**

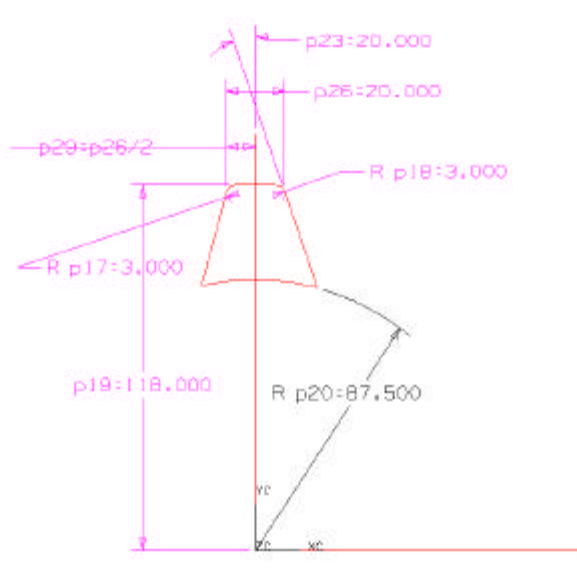
 en el cuadro de dialogo **Sketch Tools** (no el icono de la barra de herramientas!).



► Continuar haciendo líneas, filetes y arcos, hasta que la ventana gráfica se vea aproximadamente así:

► Seleccionar **YC-ZC** de la cortina

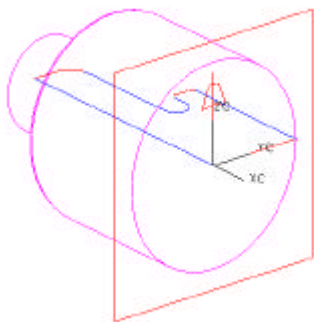
LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS



❖ Creación de un agujero simple en la cara derecha de la parte.

! El diámetro del agujero es igual a dos veces el radio del arco en el Bosquejo 2, o  $(p20 * 2)$ , y la profundidad del agujero es 150 milímetros

► Seleccionar el icono **Wireframe**

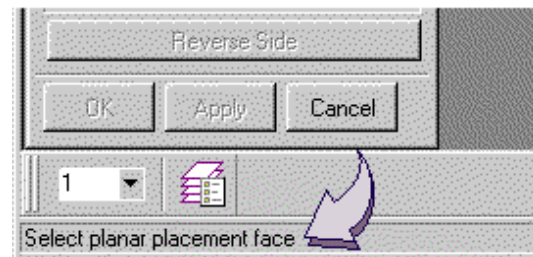
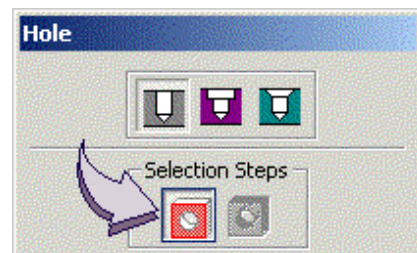


► Si los bordes ocultos no se encuentran de color gris, seleccionar

**Gray Thin Hidden Edges**



► Seleccionar el icono **Hole**.

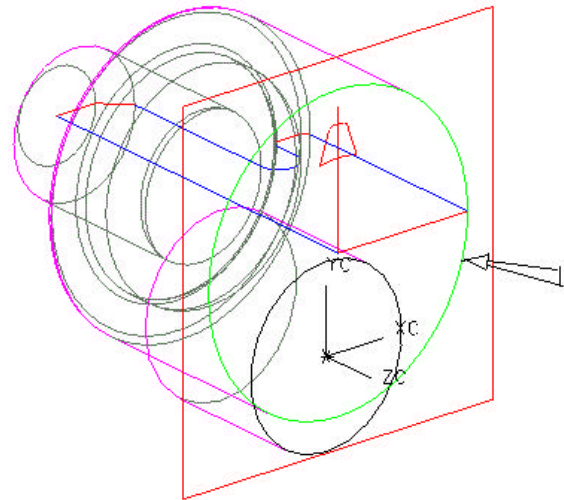
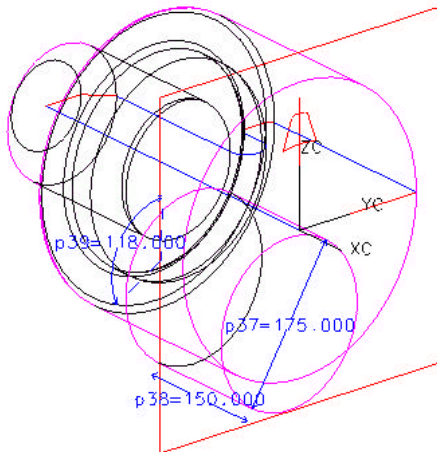


► Teclar **175** en el campo de

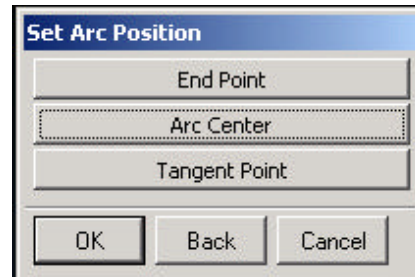
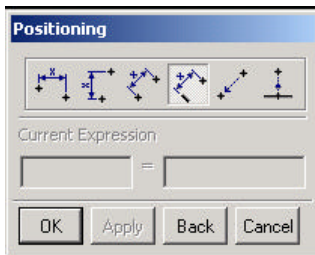
LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS

Diámetro.

- Teclar **150** en el campo de Profundidad y **0** para el ángulo.
- Seleccionar la cara derecha de la pieza y dar **OK**. **OK**



Se despliega el dialogo de **Positioning**.

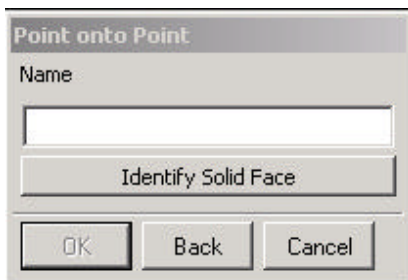


- Seleccionar la opción **Arc Center**.

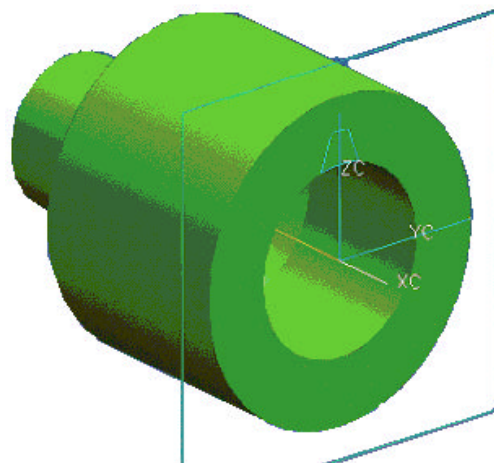
- Seleccionar **Shaded**



- Seleccionar **Point onto Point**.



- Seleccionar la cara derecha.



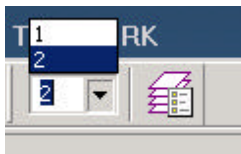
## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

### ❖ Creación de la característica diente extruyendo el Sketch 2.

↓ Se extruirá el **Sketch 2** en la dirección negativa del eje X (utilizando el método de Dirección y Distancias). La Distancia Inicial es 0.000 y la Distancia Final es igual a la profundidad del agujero creado.

↓ Se extruira y substraerá el bosquejo del diente del sólido.

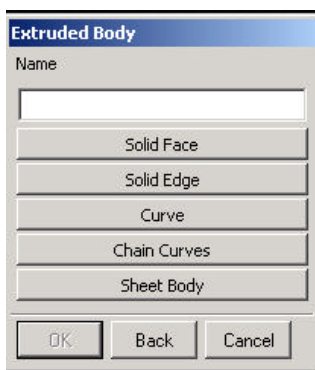
▶ Seleccionar **Layer 2** en el cuadro **Work Layer**, después presionar **Enter**.



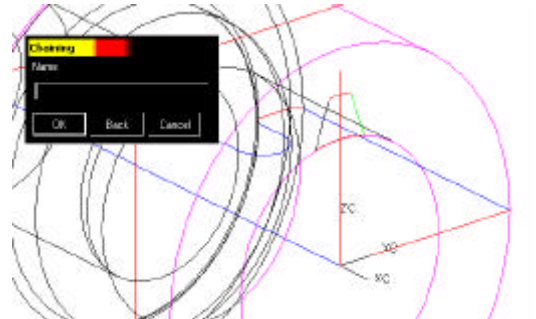
▶ Seleccionar el icono **Extruded Body**



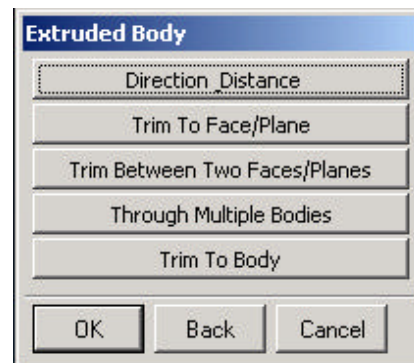
o seleccionar **Insert** → **Form Feature** → **Extrude** de la barra menú.



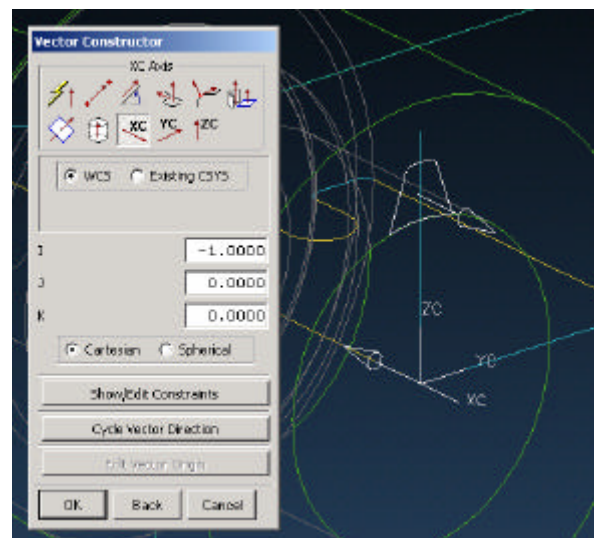
▶ Seleccionar **Chain Curves**, seleccionar una curva del **Sketch 2** y dar **OK, OK y OK** al diálogo.



▶ Seleccionar **Direction Distance**

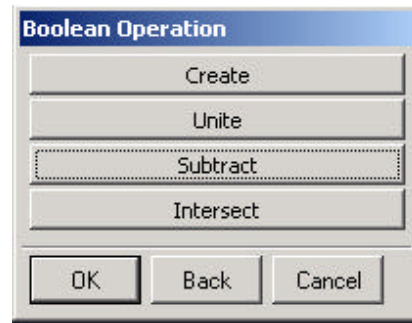
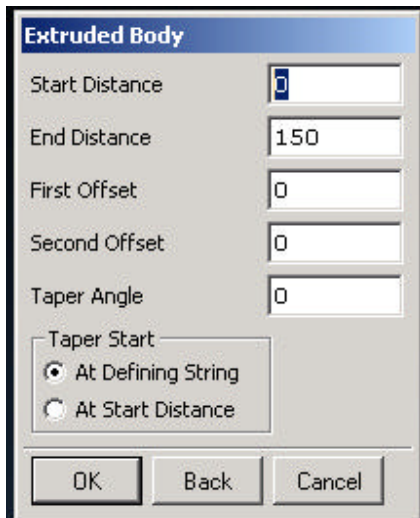


▶ Seleccionar **XC** en el diálogo **Vector Constructor**, seleccionar **Cycle Vector Direction** para cambiar la dirección de extrusión y dar **OK** al diálogo.

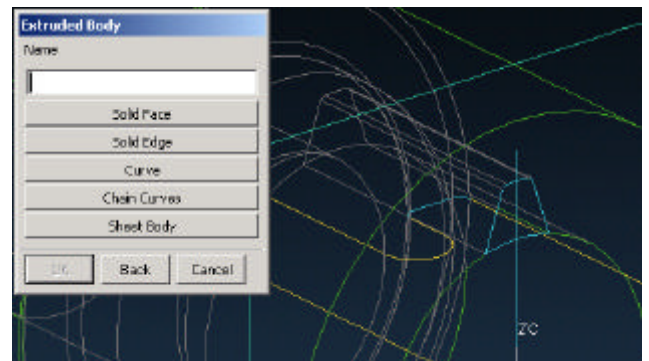


## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

► Teclear **End Distance** de **150** y dar **OK** al diálogo.



El corte del diente ha sido creado



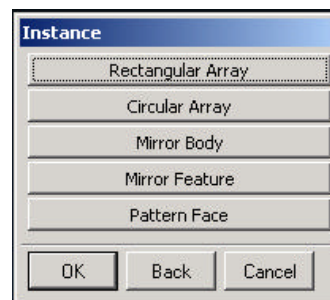
► Seleccionar **Subtract** del diálogo **Boolean Operation** y dar **OK**.

► Dar **Cancel** al diálogo.

### ❖ Creación de un Arreglo Circular de la característica diente.

| Se usará el **Sketch 2** extruido como característica para crear un Arreglo. El eje del Arreglo es el eje X positivo, y el origen se encuentra en Coordenadas Absolutas de  $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $Z=0$ . El número total en el Conjunto es de 12 y el ángulo es de  $30^\circ$ .

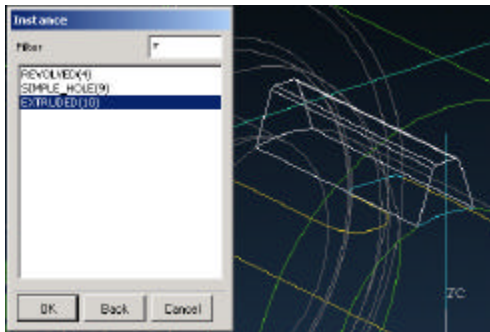
► Seleccionar el icono **Instance**  o seleccionar **Insert** → **Feature Operation** → **Instance**.



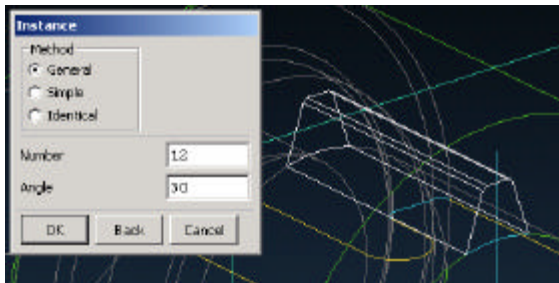
► Seleccionar **Circular Array** del diálogo **Instance**.  
► Seleccionar **Extruded** y dar **OK**.



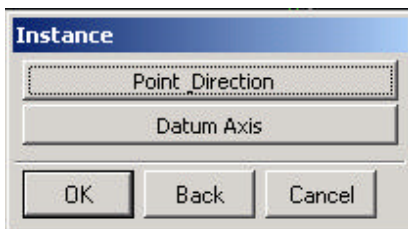
LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS



- ▶ Seleccionar método **General**, teclear:
- ▶ **Número** de elementos del conjunto en **12**,
- ▶ **Ángulo** de **30°** y dar **OK**.



- ▶ Seleccionar **Point Direction**.

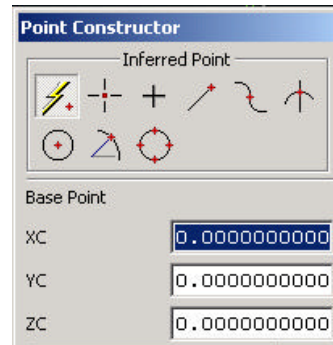
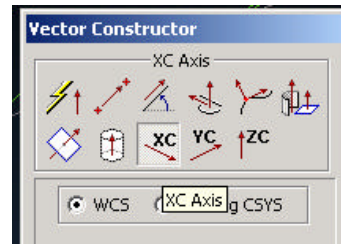


- ▶ Seleccionar el eje **XC positivo** y el origen en Coordenadas Absolutas será **X=0, Y=0, Z=0** y dar **OK**.

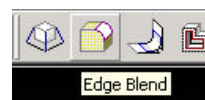
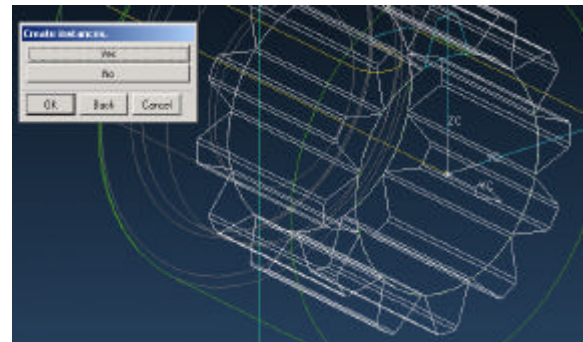
❖ **Creación de características adicionales.**

Se creará una característica **Blend** con 9 de radio en la orilla exterior del sólido.

- ▶ Seleccionar el icono **Edge Blend**

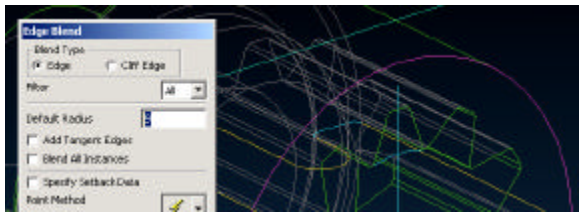


- ▶ Dar **Yes** para crear el arreglo y dar **Cancel** para cerrar el dialogo.

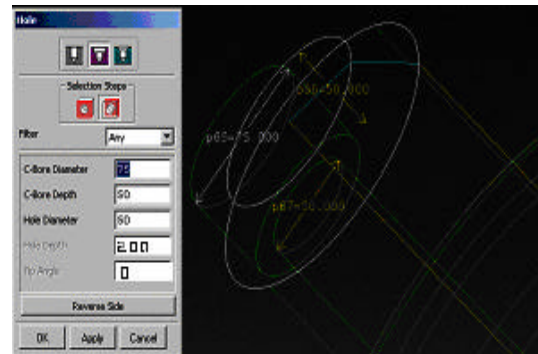


- o seleccionar **Insert** → **Feature Operation** → **Edge Blend**.

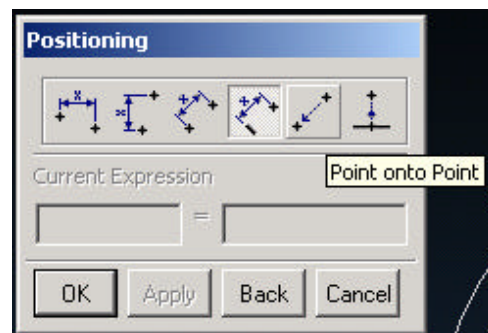
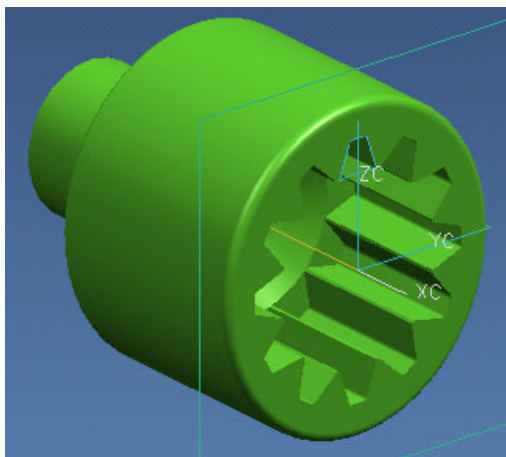
## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS



- ▶ Seleccionar la orilla exterior del sólido, teclear un radio de **9** y dar **OK**.

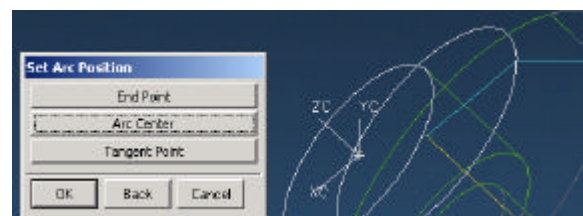


- ▶ Seleccionar **Point onto Point**.

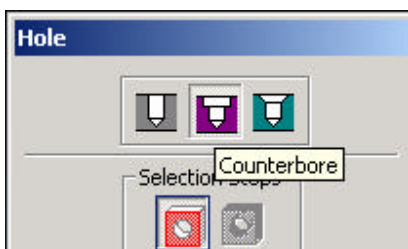


- ▶ Seleccionar el objeto destino y **Arc Center**.

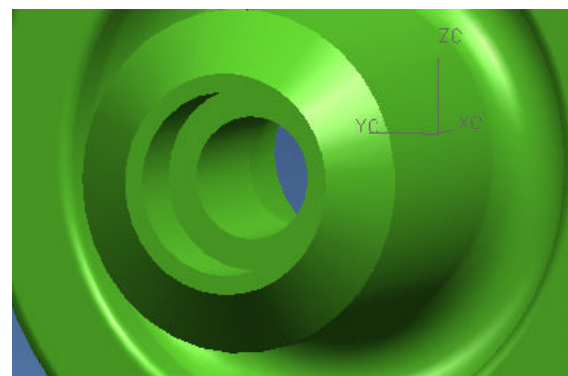
Se creará una característica **Counterbore Hole** utilizando el método **Thru**. Usar los parámetros especificados en el dibujo para el agujero.



- ▶ Seleccionar el icono agujero **Hole**.
- ▶ Seleccionar la opción **Counterbore**



El agujero quedará de la siguiente forma:

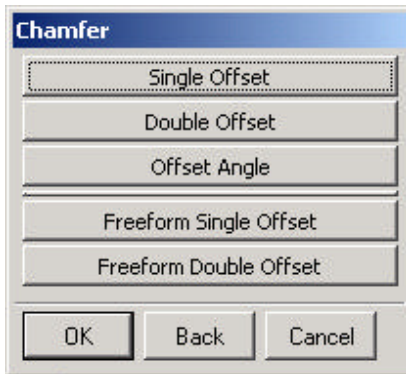


- ▶ Seleccionar la cara y teclear
- ▶ Diámetro de la caja de **75**,
- ▶ Profundidad de **50**
- ▶ Diámetro del agujero de **50**.
- ▶ Profundidad de **200**
- ▶ Angulo de **0°**.

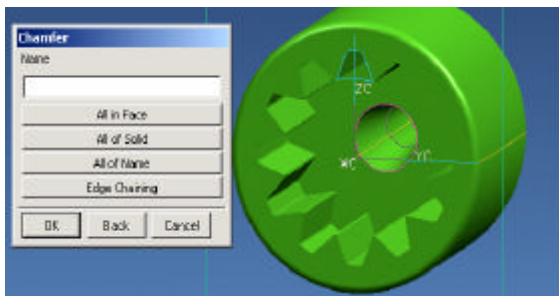
## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

Se creará una característica **Chamfer** en la orilla de la parte baja del agujero creado anteriormente. Use el método **double offset** con los dos **offsets** mostrados en el detalle.

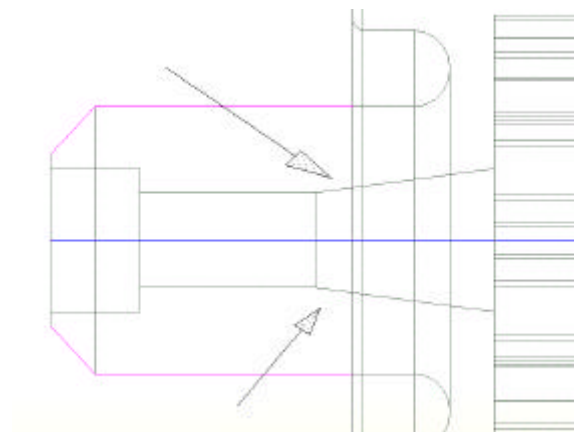
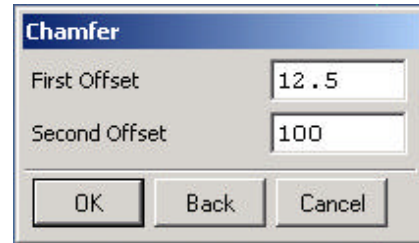
► Seleccionar el icono chaflán **Chamfer**, o seleccionar **Insert** → **Feature Operation** → **Chamfer**.



► Seleccionar **Double Offset**.  
► Seleccionar la **orilla** del agujero y dar **OK**.



► Teclar **12.5** para **First FOCET**,  
► Teclar **100** para **Second Offset** y dar **OK**.



### ❖ Creación de tres *Datum Plane reference features*

Crear el primer plano datum a través del eje cilíndrico central (usa la cara cilíndrica externa). Éste dato sirve como la referencia fija para las ranuras.

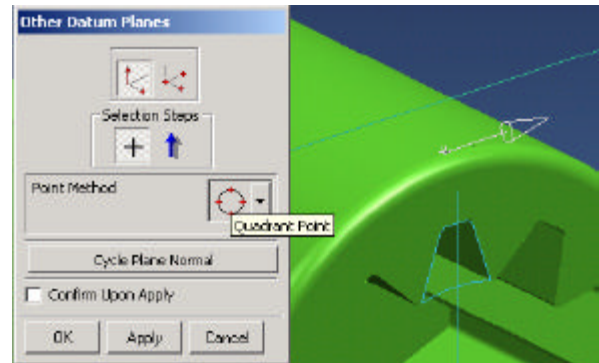
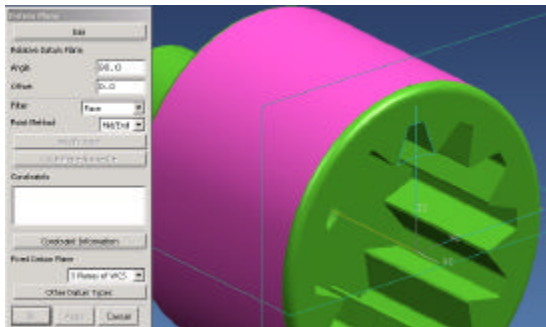
► Seleccionar el icono **Datum Plane**



o seleccionar **Insert** → **Form Feature** → **Datum Plane**.

► Seleccionar **Face** en el campo **Filter**, seleccionar la **cara externa** del cilindro y seleccionar **Apply**.

## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

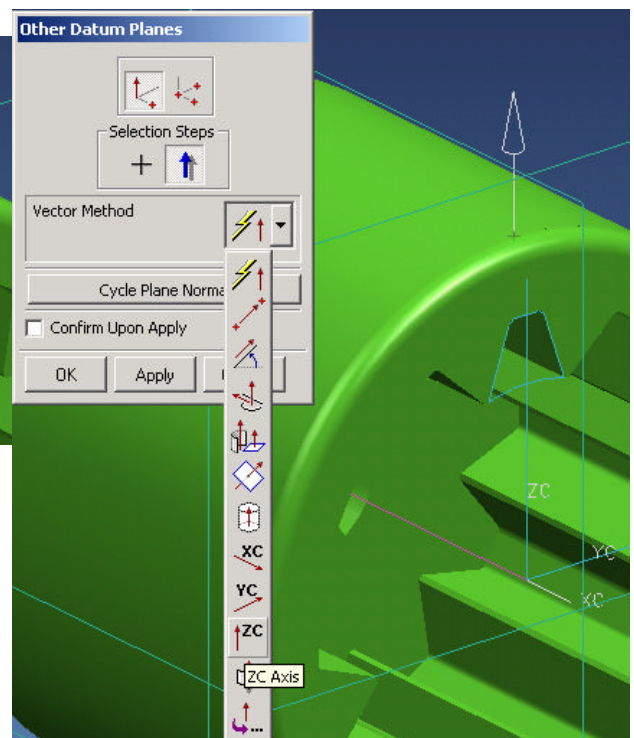
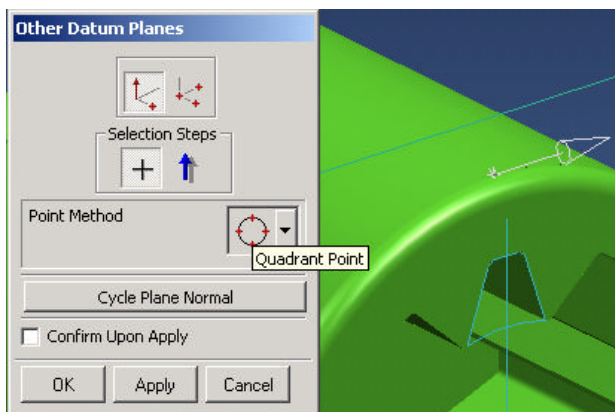


! Se creará un segundo plano dato a través del centro de la parte y a un ángulo de 90 grados al primer plano dato. Éste plano sirve como la característica de control para determinar el arreglo de las ranuras al rededor de la parte.

► En el diálogo **Other Datum Planes**, dentro de **Point Method** seleccionar **Quadrant Point** y seleccionar la **orilla** del cilindro exterior.

► En el diálogo **Other Datum Planes**, dentro de **Vector Method** seleccionar **ZC Axis**.

► Seleccionar **Other Datum Types**



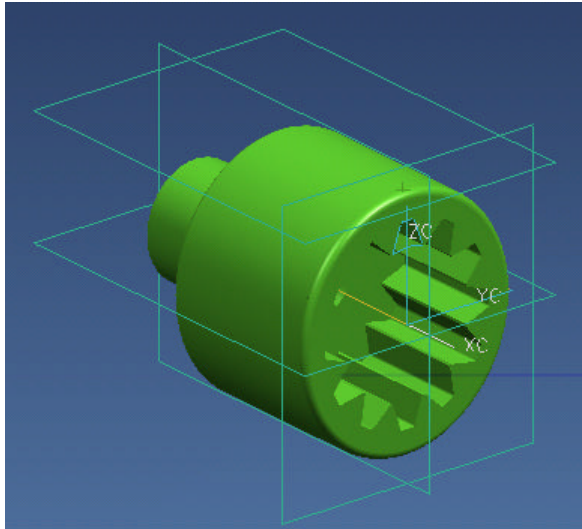
► Dentro de **Point Method** seleccionar **Quadrant Point** y seleccionar la **orilla** del cilindro exterior.

► Dar **Apply** para crear el plano.

! Se creará el tercer plano dato en forma tangente a la cara exterior de la parte y paralela al plano dato 2. Éste plano dato sirve como plano de colocación para la ranura inicial.

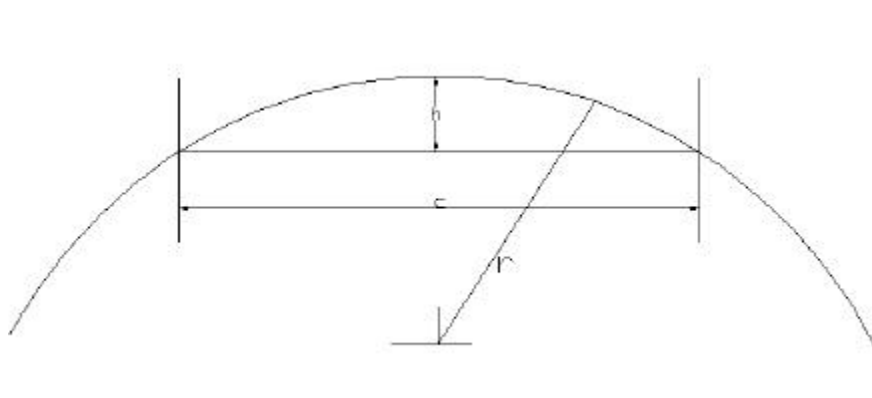
► Dar **Apply** para crear el plano y dar **Cancel** para cerrar el diálogo.

► Seleccionar **Other Datum Types**



❖ Creación de la característica *T-Slot feature*

**NOTA** Debido a que se colocará la ranura en T de forma tangente a la cara cilíndrica no se podrá obtener el valor de la profundidad correcta directamente, será necesario agregar una distancia  $h$  adicional que se podrá obtener de la fórmula mostrada en la Fig. 5.



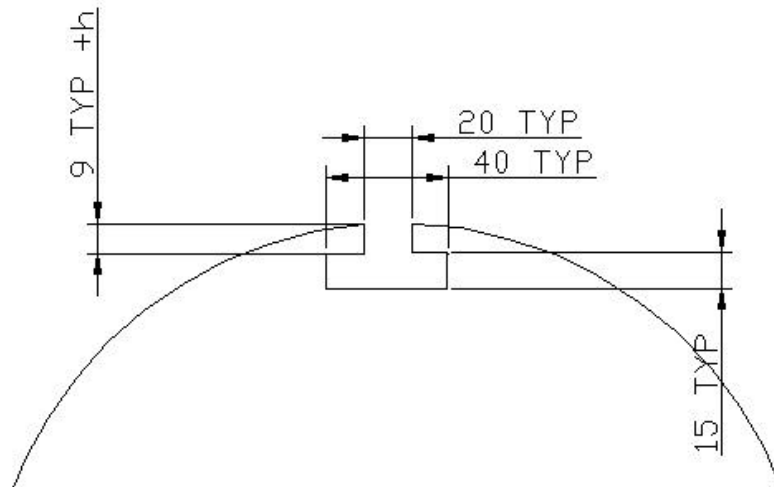


Fig. 5 Dimensiones ranura en T

Se crearán las siguientes expresiones para poder hacer las ranuras en T:

$$r=150$$

$$c=20$$

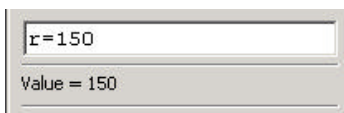
$$h=r-1/2*\text{sqrt}(4*r^2-c^2)$$

► Seleccionar **Tools** → **Expression**.

Se despliega el dialogo **Expressions**



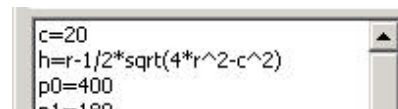
► Teclar **r=150** en el campo después presionar **Enter**.



► Repetir las acciones anteriores para definir las expresiones siguientes:

- **c=20**
- **h = r-1/2\*sqr(4\*r^2-c^2)**

La lista deberá verse como se muestra:



► Seleccionar **OK** para cerrar el dialogo.

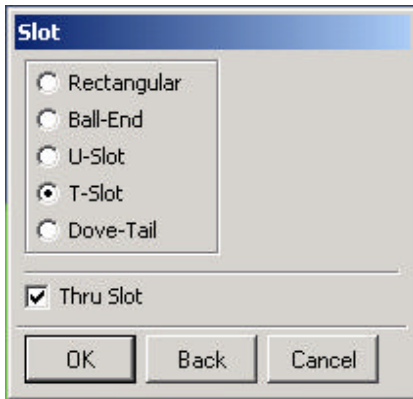
Se creará la ranura en T usando la opción **Thru** y seleccionando el tercer plano dato como el plano de colocación (seleccionar la dirección hacia dentro de la parte) y el lado derecho de la cara circular como referencia vertical. Usar los parámetros especificados para la ranura, exceptuando la distancia h a la profundidad mayor.



► Seleccionar **Slot** o **Insert** → **Form Feature** → **Slot**.

► Seleccionar **T-Slot**, seleccionar la opción **Thru Slot** y dar **OK**.

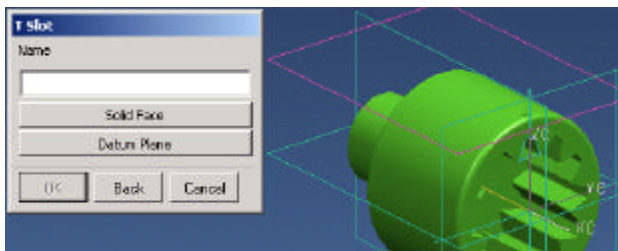
LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS



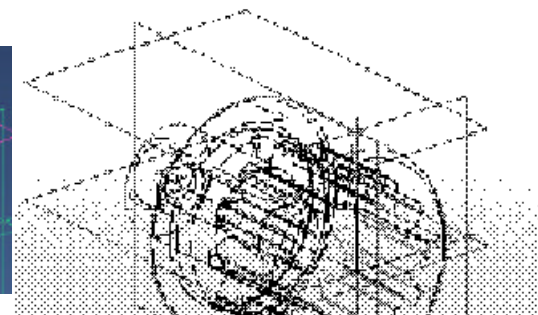
Aparece el diálogo para Ranura en T en donde se pide la cara plana de colocación.



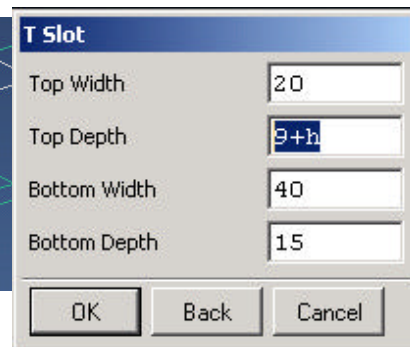
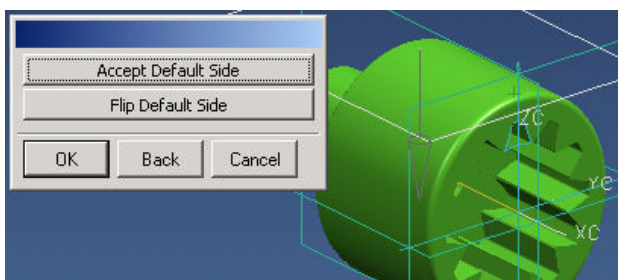
► Para la **Starting Thru Face** y para la **Ending Thru Face** seleccionar la cara circular del **lado derecho** y la cara circular del **lado izquierdo** como se muestra.



► Seleccionar el **Tercer Plano Dato** (plano tangencial creado anteriormente), **aceptar** la dirección con el puntero de flecha hacia la pieza.



Aparece el dialogo para entrar los parámetros de la ranura.



► Para el diálogo **Vertical Reference** seleccionar la **cara circular** del lado derecho.

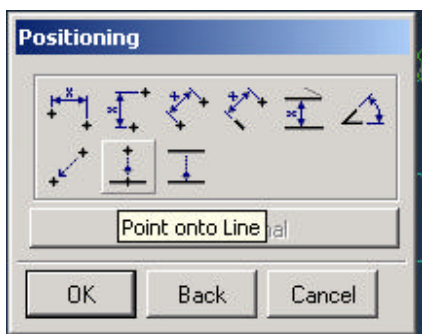
► Teclar los siguientes parámetros:  
 ► **Top Width= 20**  
 ► **Top Depth= 9+h**  
 ► **Bottom Width= 40**  
 ► **Bottom Depth= 15** y dar **OK** al diálogo.

| Se realizará el posicionamiento relativo de la ranura

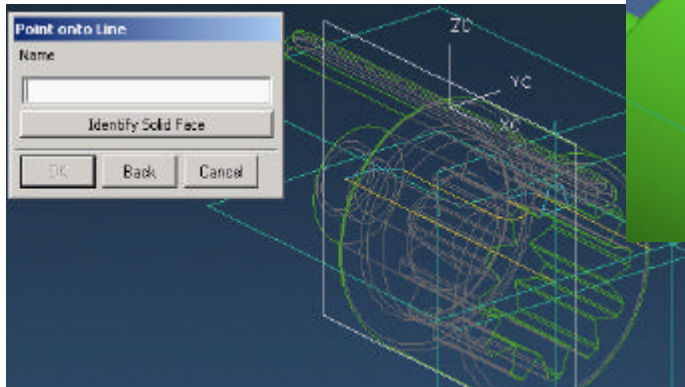
## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

usando **Point on Line**, y seleccionando el plano dato vertical que pasa a través del centro de la parte como la **Target edge**, y un centro de arco en uno de los finales cilíndricos de la ranura como el final de la herramienta. Notar que esto solo podrá realizarse durante la creación; después no se podrá acceder a las terminaciones de la ranura debido a que ha sido creada a través.

► En el diálogo **Positioning** seleccionar **Point onto Line**

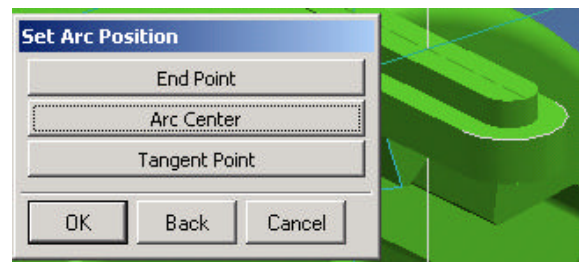
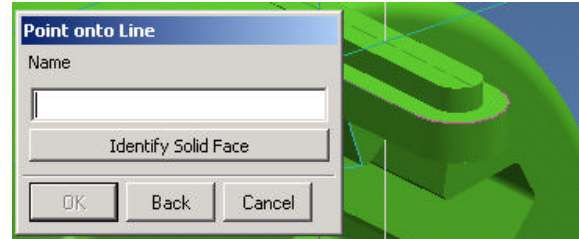


► En el diálogo **Point onto Line** seleccionar el **plano dato vertical** (que pasa a través del centro de la pieza) como el **Target Edge/Datum**.

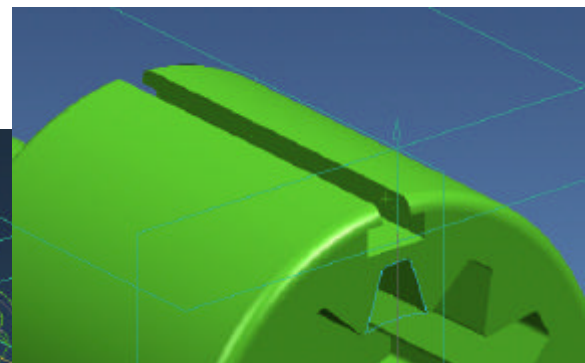


► Seleccionar un **Arco** de la **parte final** cilíndrica como el **Tool Edge**.

► Seleccionar **Arc Center** en el diálogo **Set Arc Position**



► Dar **OK** y luego **Cancel** para cerrar el diálogo y crear la ranura.



### ❖ Creación del arreglo.

¡ Se usará **T-Slot** para crear un conjunto utilizando **Circular Array**

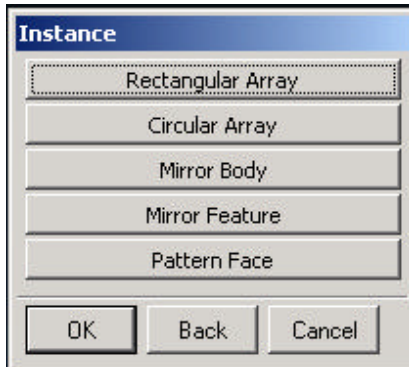
**method**. El eje del conjunto es el eje X positivo, y el origen se encuentra en



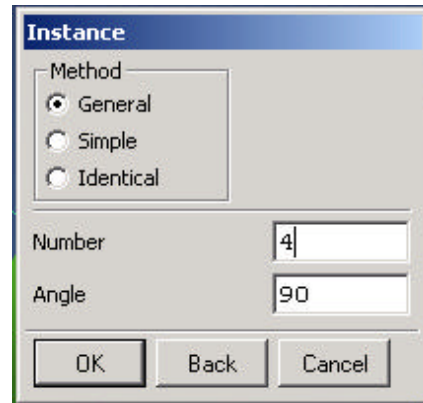
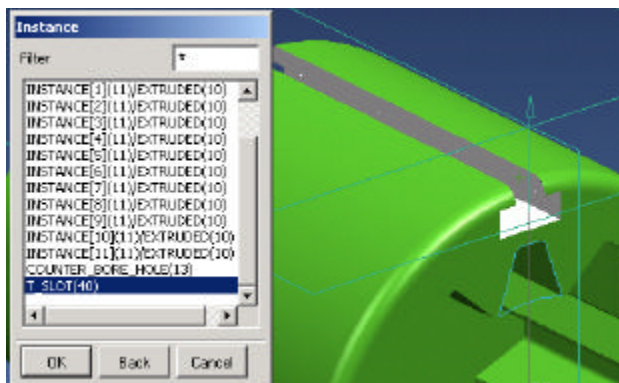
## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA UNIGRAPHICS

Coordenadas Absolutas de  $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $Z=0$ . El número total en el arreglo es 4 y el ángulo es de  $90^\circ$ .

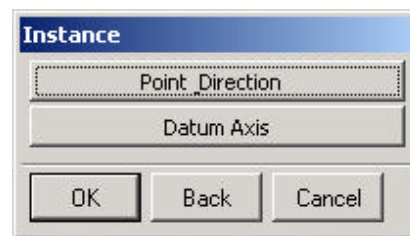
► Seleccionar el icono **Instance**  o seleccionar de la barra de menú con la ruta **Insert** → **Feature Operation** → **Instance**.



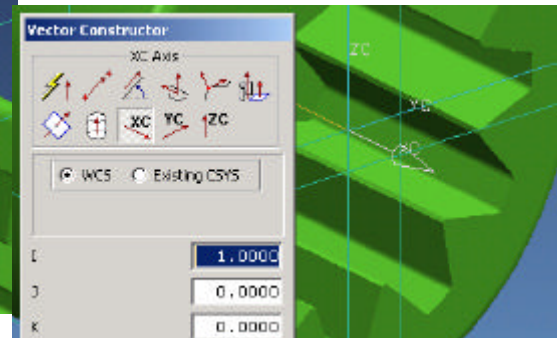
► Seleccionar **Circular Array** del dialogo **Instance** y seleccionar **T-Slot**.



► Dar **OK** al diálogo.  
► Seleccionar **Point, Direction**



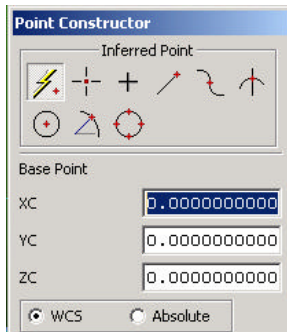
► Seleccionar el eje **XC** con el sentido **positivo**.



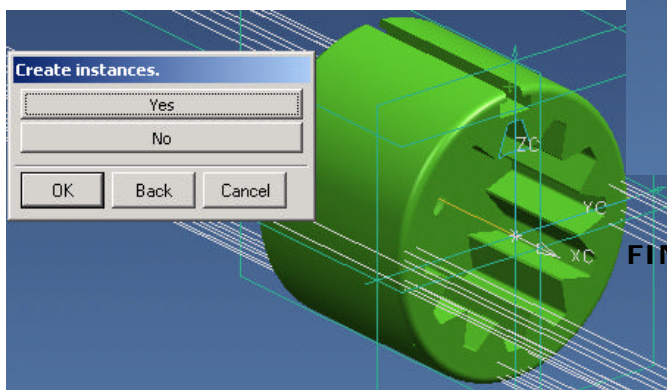
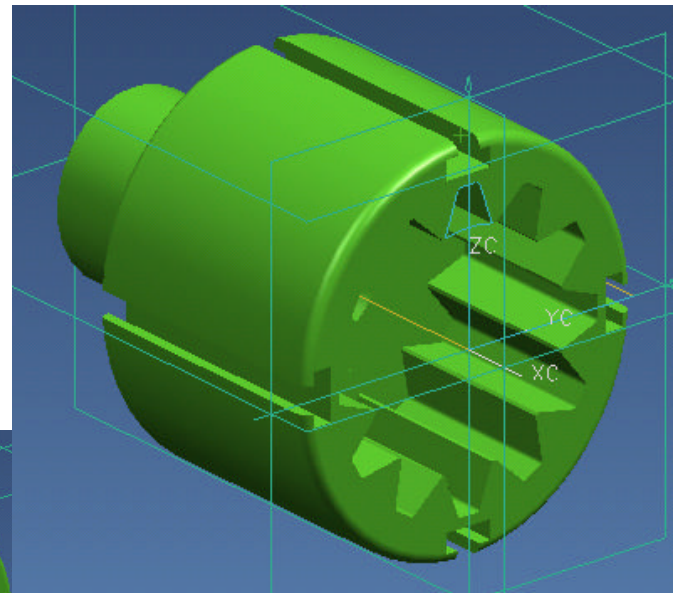
► Seleccionar método **General**,  
teclear:  
► **Number = 4** y  
► **Angle=90**.

► Seleccionar el **Origen** en  $X=0$ ,  $Y=0$  y  $Z=0$ .

LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA  
UNIGRAPHICS



► Seleccionar **Yes** para crear el **Arreglo circular**.



**FIN DE LA PIEZA.**

► Seleccionar **Cancel** para terminar con el diálogo.