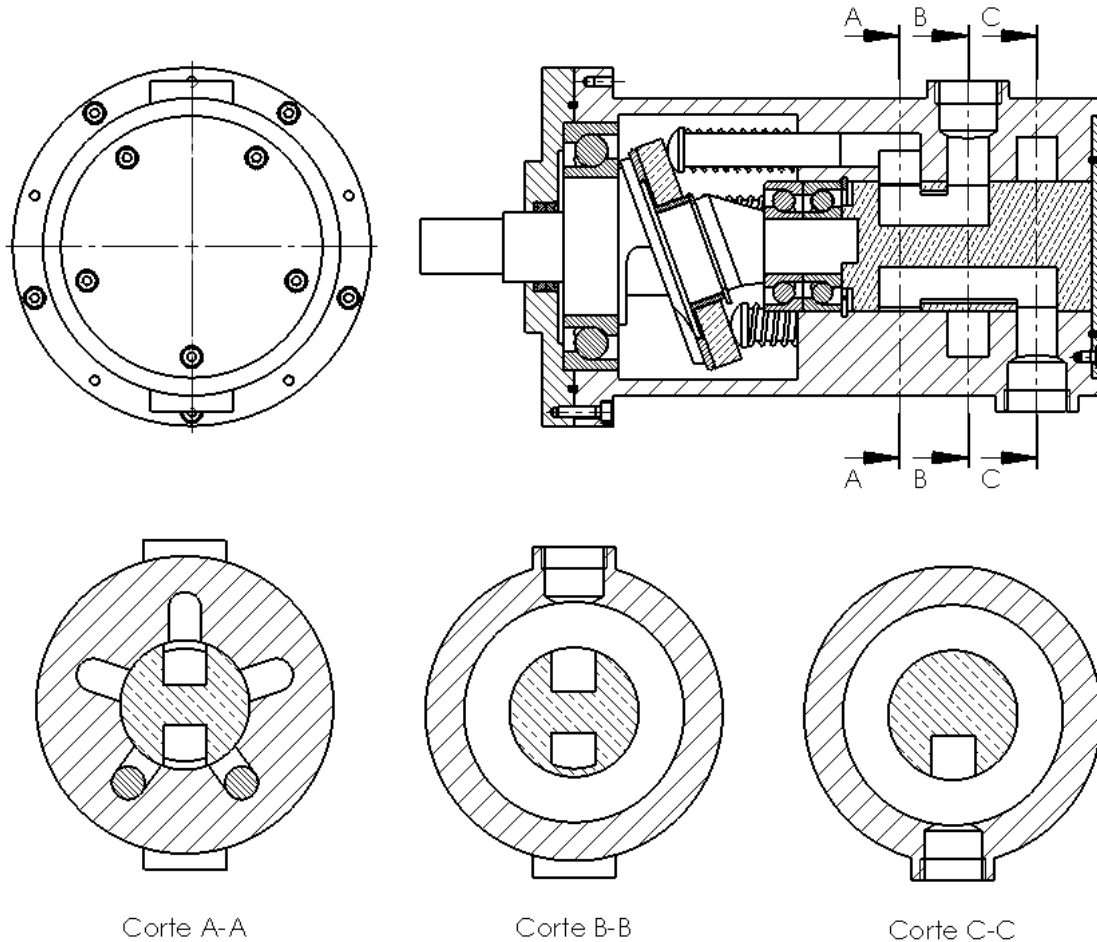


# Ejercicio 4.4.5

## Bomba de pistones

# Tarea

La figura muestra una bomba axial de pistones de árbol con plato inclinado oscilante, cuyo giro provoca un movimiento de vaivén de los cinco pistones que bombean el aceite, así como la rotación del tambor distribuidor que dirige el flujo de entrada y salida



Corte A-A

Corte B-B

Corte C-C

Tarea

Estrategia

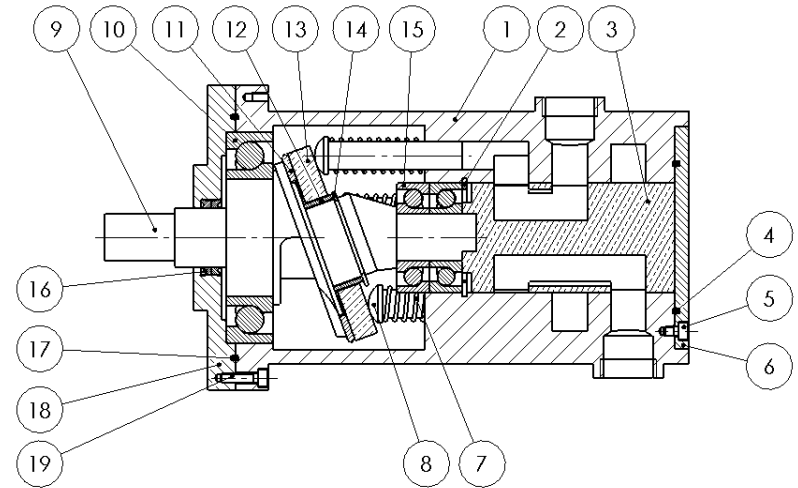
Ejecución

Conclusiones

# Tarea

## El funcionamiento de la bomba es como sigue:

- ✓ El árbol (9) incluye un plato inclinado que al girar obliga a los pistones (8) a desplazarse, mientras los muelles (7) los mantienen en contacto con el plato
- ✓ El aceite es bombeado gracias al movimiento de vaivén de los pistones (8) a través de los cilindros de la carcasa (1)
- ✓ El tambor distribuidor (3) gira solidariamente con el árbol (9) conectando primero cada cilindro con el conducto de entrada, y media vuelta después con el conducto de salida
- ✓ El emparejamiento entre el árbol y el tambor distribuidor garantiza que cada cilindro se conecta con el conducto de entrada cuando su pistón está en la posición de retroceso, y con el de salida cuando está en la posición de avance, insertado en el cilindro
- ✓ El conjunto es totalmente estanco gracias a los dos retenes (16) y las dos juntas de caucho (4 y 17)



19	Tornillo tapa	5
18	Tapa	1
17	Junta tapa	1
16	Retenes sellado tapa	2
15	Rodamientos angulares interiores	2
14	Anillo elástico retención disco	1
13	Disco de fricción	1
12	Corona de aguja	1
11	Rodamiento de agujas radial	1
10	Rodamiento angular tapa	1
9	Árbol	1
8	Pistón	5
7	Muelle	5
6	Tapeta	1
5	Tornillos tapeta	5
4	Junta tapeta	1
3	Tambor distribuidor	1
2	Anillo elástico retención rodamientos	1
1	Carcasa	1
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD

# Tarea

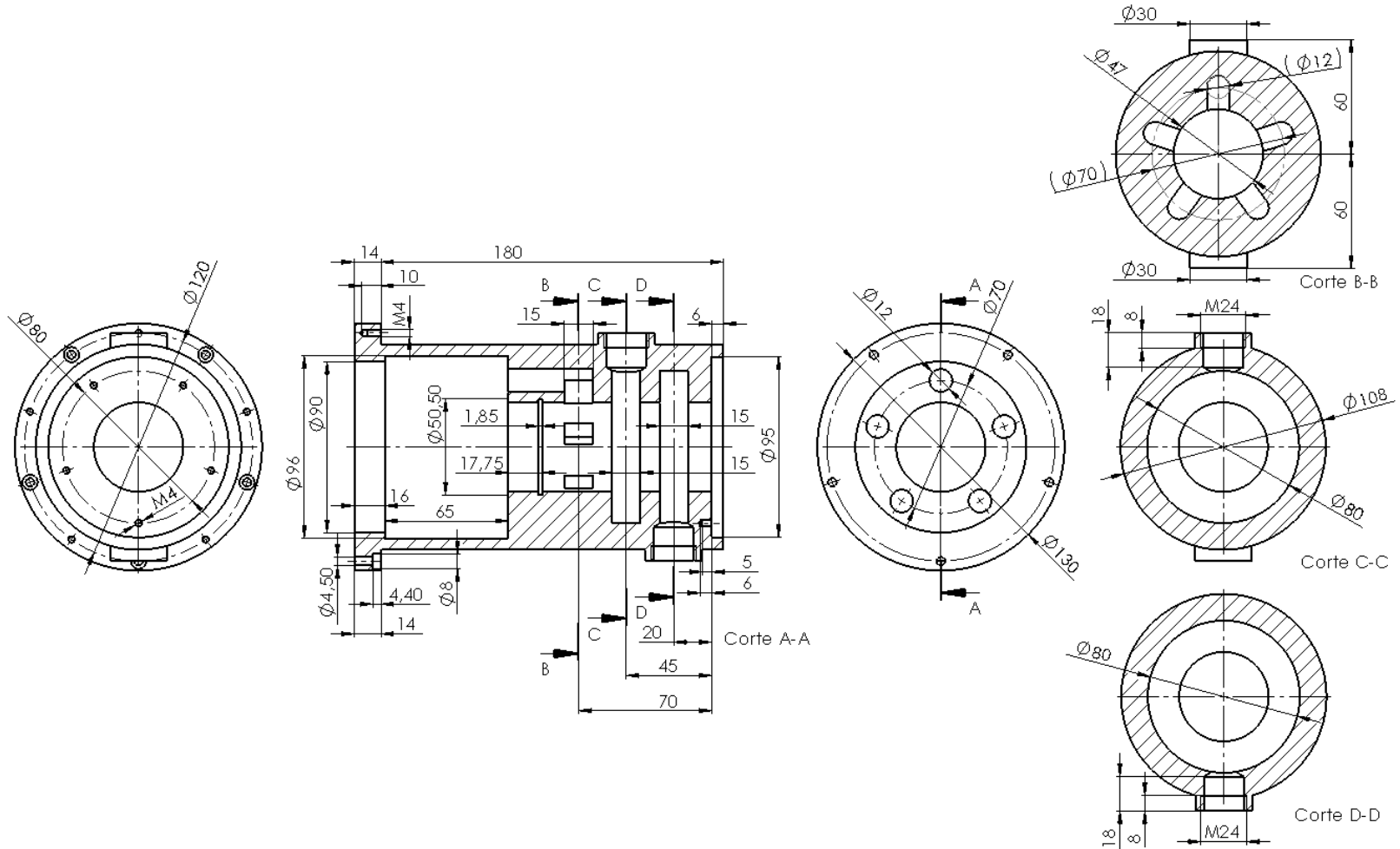
La figura muestra el diseño de la carcasa

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



# Tarea

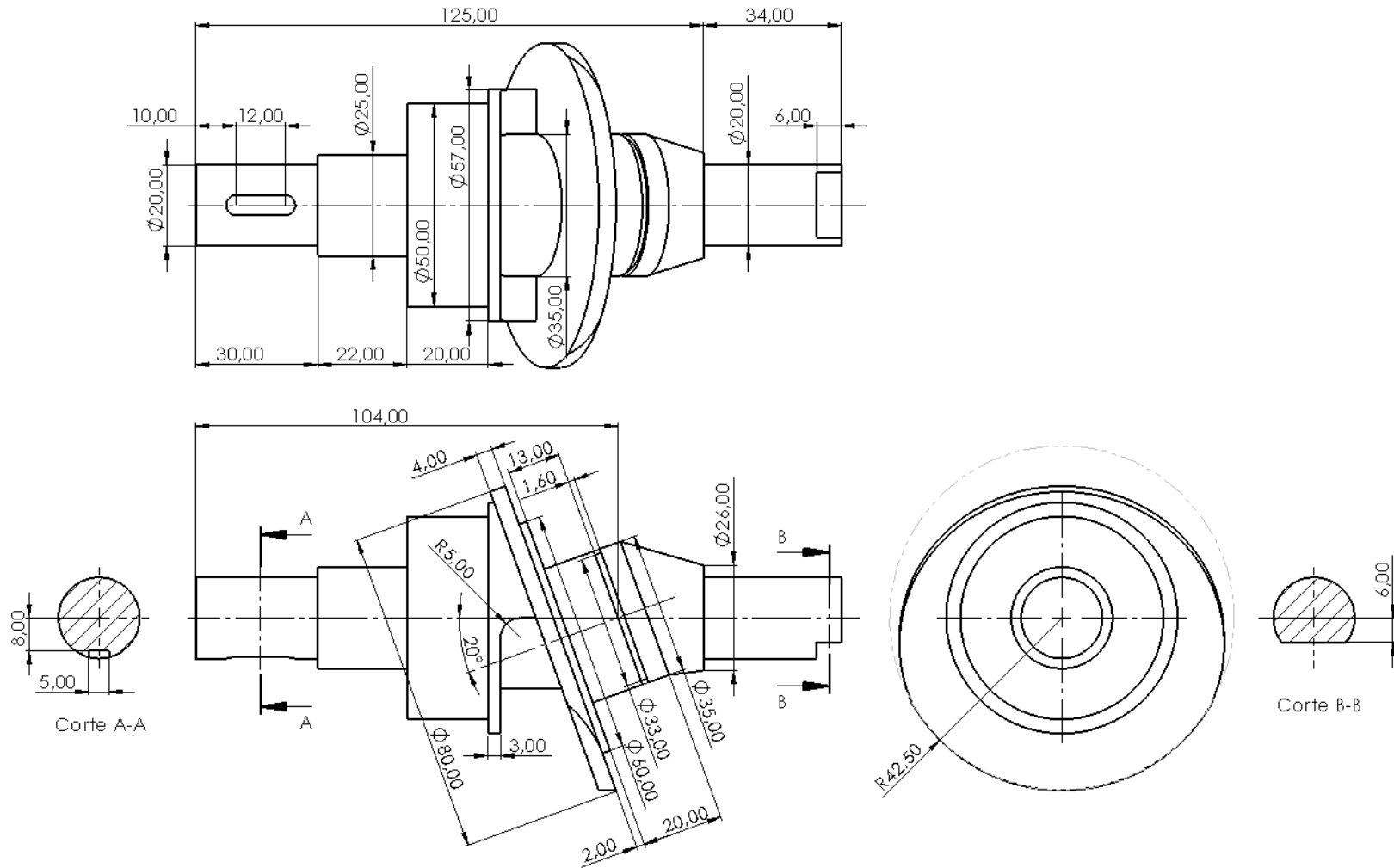
La figura muestra el diseño del árbol

Tarea

Estrategia

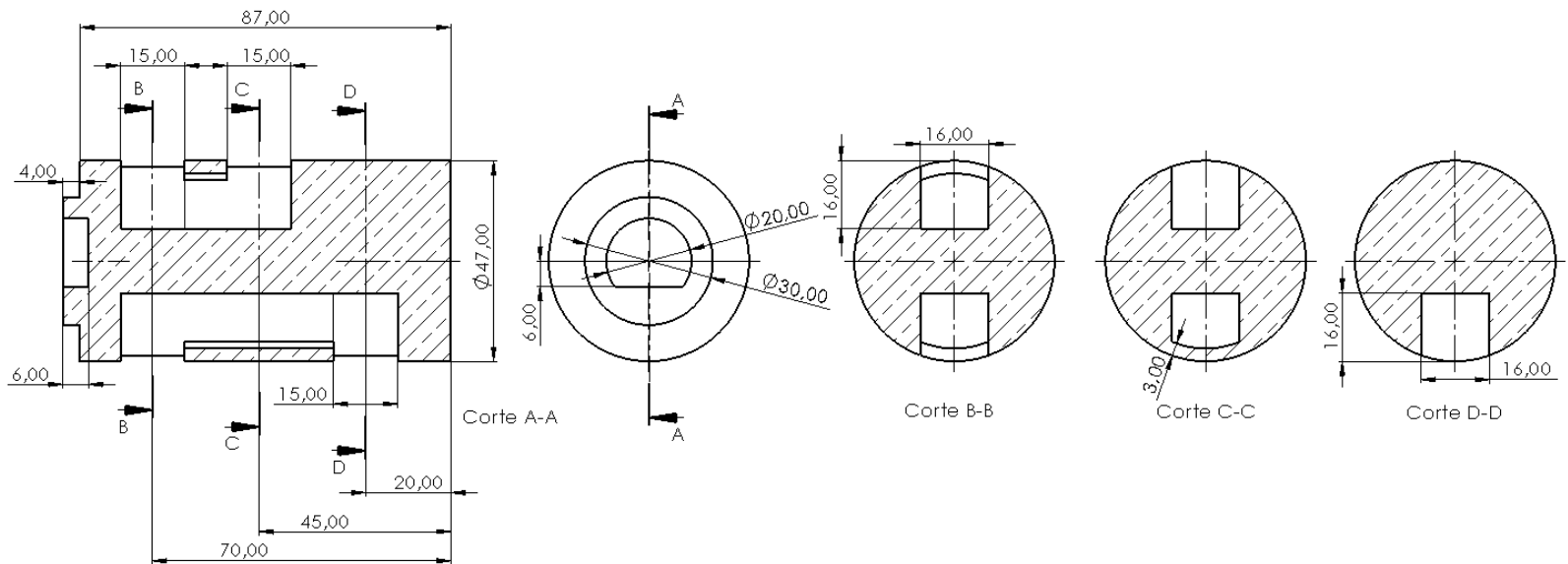
Ejecución

Conclusiones

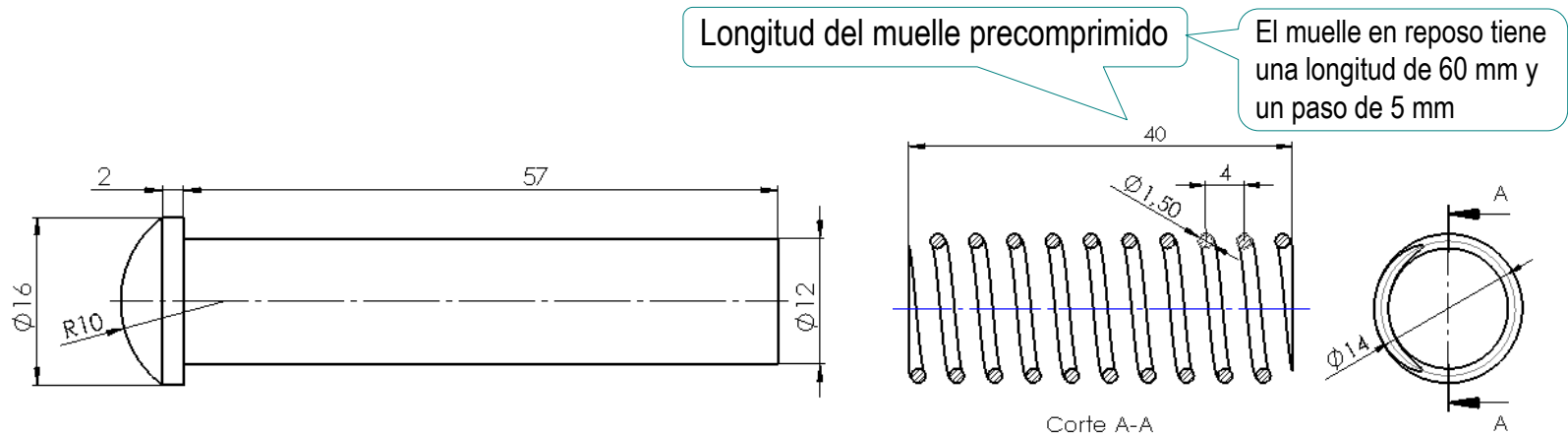


# Tarea

La figura muestra el diseño del tambor distribuidor



Las figuras muestran los diseños de los pistones y sus muelles



# Tarea

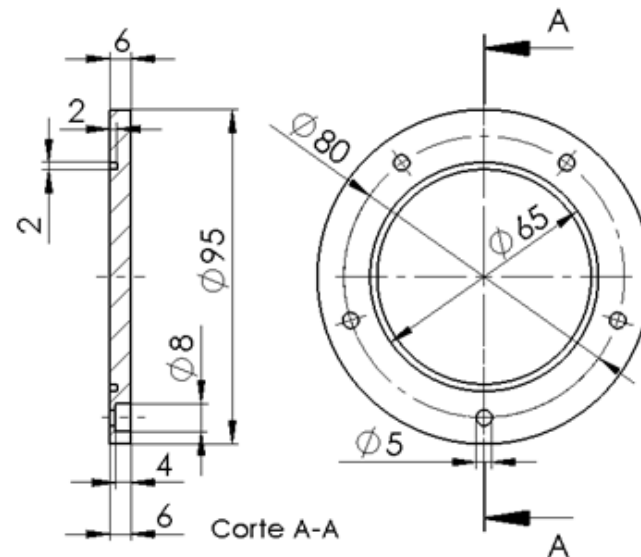
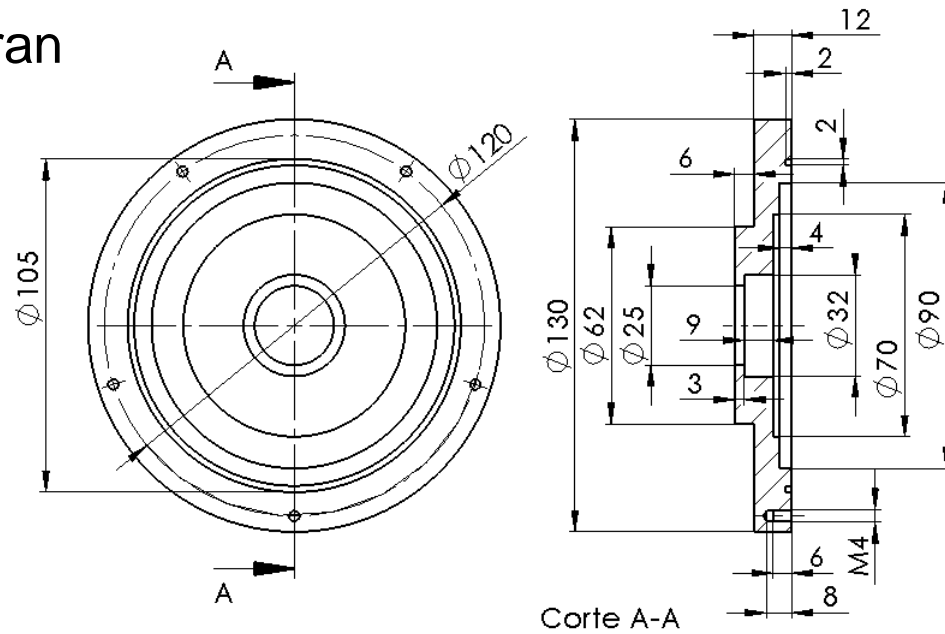
Las figuras muestran los diseños de la tapa y la tapeta

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



# Tarea

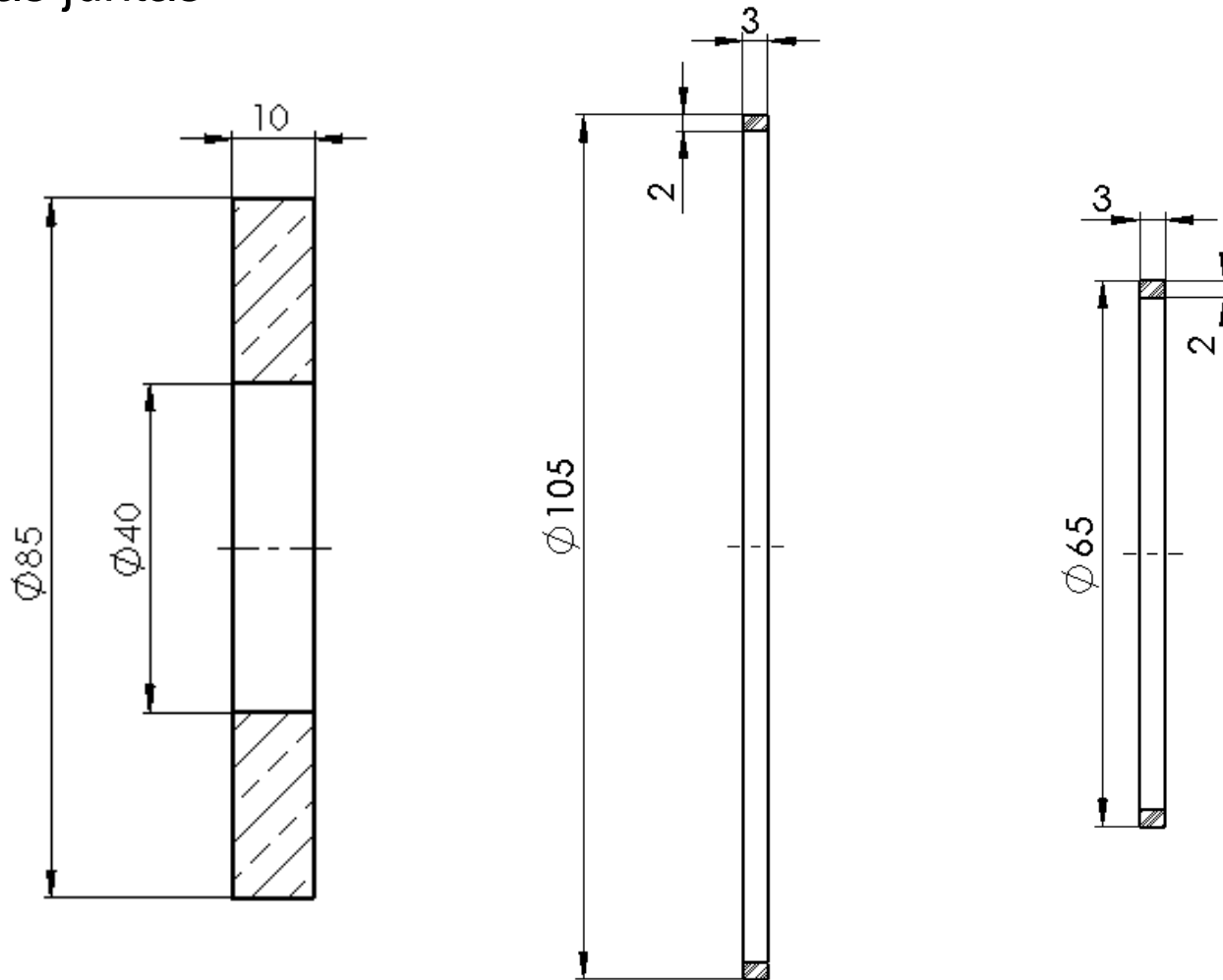
Las figuras muestran los diseños del disco de fricción y las juntas

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones





# Tarea

Las piezas comerciales que completan el ensamblaje son:

- Marca 19 Tornillos de cabeza hueca hexagonal ISO 4762 M4 x 16
- Marca 5 Tornillos de cabeza hueca hexagonal ISO 4762 M4 x 6
- Marca 2 Arandela elástica de tipo anillo de retención interno DIN 472 48 x 1.75
- Marca 14 Arandela elástica de tipo anillo de retención externo DIN 471 35 x 1.5
- Marca 16 Retenes de estanqueidad (dos colocadas en sentidos opuestos) de tipo sellos de caucho de dirección única GB\_SEALS\_TYPE1 32X4X5 L1
- Marca 10 Rodamiento de contacto angular tipo DIN 628 - 7210B  
(Diámetro exterior 90, diámetro interior 50 y grosor 20 mm)
- Marca 15 Rodamiento de contacto angular tipo DIN 628 - 7204B  
(Diámetro exterior 47, diámetro interior 20 y grosor 14 mm)
- Marca 11 Rodamiento de agujas axiales tipo SKF - AXK 6085  
(Diámetro exterior 85, diámetro interior 60 y grosor 3 mm)
- Marca 12 Corona de agujas tipo SKF K 35x40x13 (Diámetro exterior 40, diámetro interior 35, y grosor 13 mm)

No está disponible en el Toolbox de SolidWorks, pero se puede descargar desde un catálogo comercial

Tarea

Estrategia

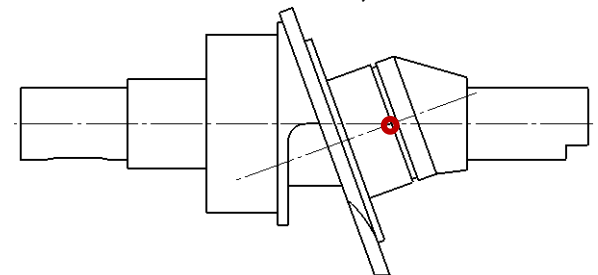
Ejecución

Conclusiones

# Tarea

## Tareas:

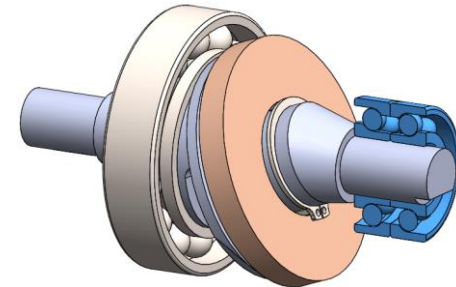
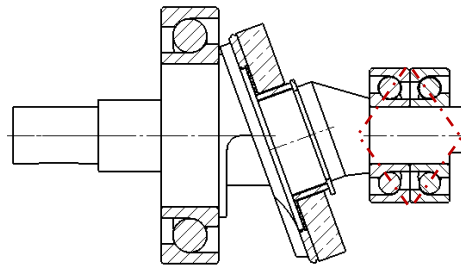
- A** Utilice los diseños suministrados para obtener los modelos de todas las piezas
- B** Obtenga el ensamblaje, de modo que se pueda replicar el movimiento de la máquina, salvo la compresión de las piezas elásticas
- C** Añada las siguientes anotaciones a los modelos:
  - ✓ Indique que el diámetro del tambor de distribución debe coincidir con el diámetro exterior de los rodamientos angulares del árbol
  - ✓ Indique que las posiciones de las lumbreras del tambor distribuidor deben estar alineadas con las de la carcasa
  - ✓ Indique gráficamente la posición del centro de masas del árbol
  - ✓ Añada un sensor de alerta del desplazamiento del centro de masas del árbol, que avise de desviaciones mayores de 2 mm.
  - ✓ Indique numéricamente el desplazamiento del centro de masas del árbol, respecto al eje de giro
  - ✓ Indique que los ejes de revolución de las secciones principal y oblicua del árbol siempre deben intersectar en un punto sobre el plano teórico de apoyo de los pistones



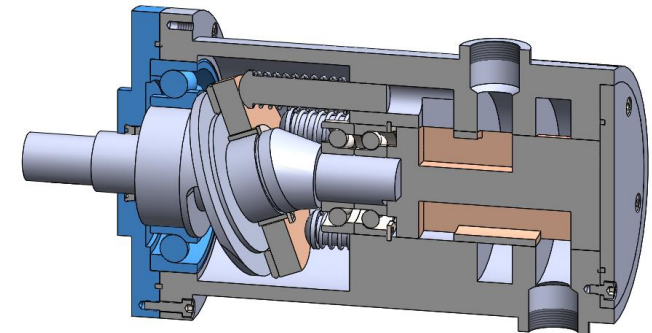
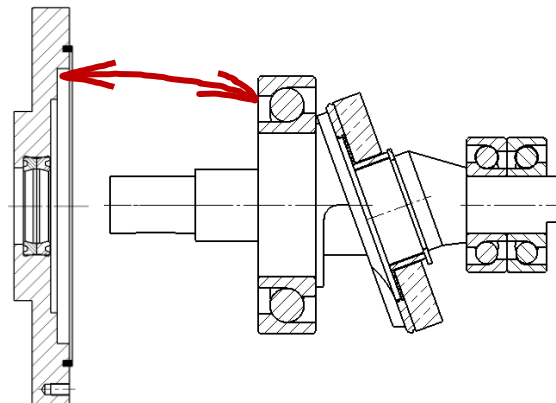
# Tarea

**D** Añada las siguientes anotaciones a los ensamblajes:

- ✓ Indique montaje “espalda con espalda” (montaje en “O”) de los dos rodamientos angulares del árbol



- ✓ Indique que el montaje del rodamiento de la tapa debe hacerse con la espalda del anillo exterior apoyada en la tapa



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

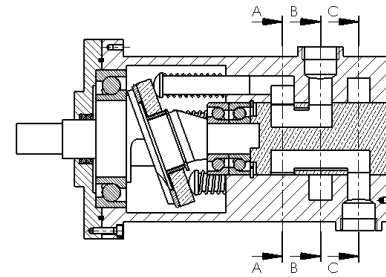
# Estrategia

La estrategia consta de cuatro pasos:

## 1 Modele las piezas no estandar

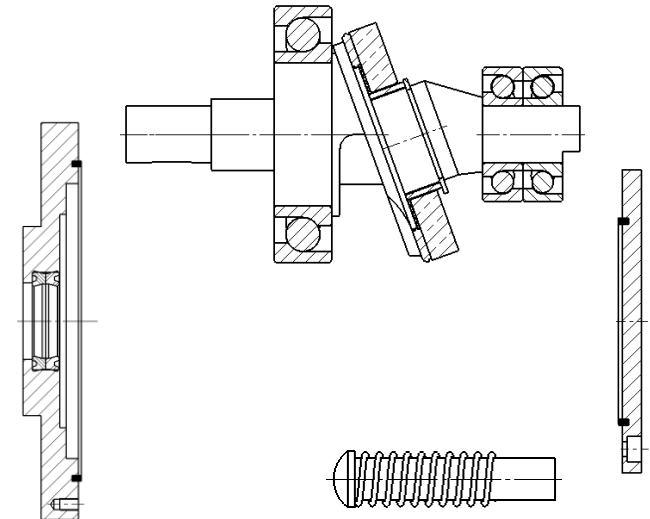
Asegure el emparejamiento entre piezas relacionadas:

Utilice planos datum coincidentes con los planos de corte del dibujo de la bomba, para ubicar las posiciones de las lumbreras del tambor distribuidor, y alinearlas con las ranuras y las bocas de la carcasa



## 2 Ensamble los subconjuntos funcionales:

- ✓ El árbol se ensambla junto con los rodamientos y el disco de fricción
- ✓ La tapa se ensambla junto con los dos retenes y su junta
- ✓ La tapeta se ensambla junto con su junta
- ✓ El cilindro se ensambla con el muelle



El muelle se modela con la longitud de precomprimido, y se ensambla como rígido, sin simular la compresión

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Estrategia

Tarea

**Estrategia**

Ejecución

Conclusiones

## 3 Ensamble el producto completo

Ensamble cinco subconjuntos de cilindro-muelle por separado (sin patrones), para poder simular su movimiento independiente

## 4 Añada las anotaciones:

### ✓ Añada las anotaciones de los modelos

✓ Añada subcarpetas dentro de la carpeta de anotaciones

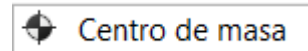
Añada una carpeta por cada orientación y cada tipo de anotación que vaya a incluir

✓ Cree las diferentes anotaciones de texto, y guárdelas en sus correspondientes carpetas

Por ejemplo:

- ✓ Alzado-Intenciones-Rediseño
- ✓ Izquierdo-Intenciones-Rediseño

✓ Use el datum *Centro de masa* para la anotación gráfica del centro de masas



✓ Añada el sensor del centro de masas

✓ Use la propiedades personalizada para añadir la anotación dinámica del centro de masas

Si alinea el origen de coordenadas con el eje de revolución del árbol, la coordenada Y medirá el desplazamiento del centro de masas

### ✓ Añada las anotaciones de los ensamblajes

✓ Añada subcarpetas dentro de la carpeta de anotaciones

✓ Cree las diferentes anotaciones de texto, y guárdelas en sus correspondientes carpetas

Añada geometría suplementaria para ilustrar mejor las anotaciones

✓ Active la visualización de anotaciones en los niveles superiores (ensamblaje principal)

# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

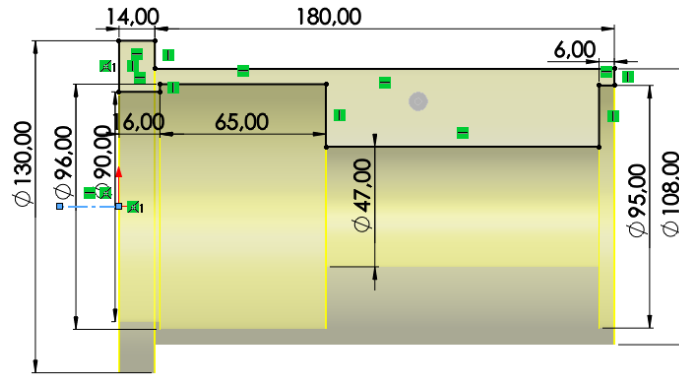
Ensamblaje

Anotación

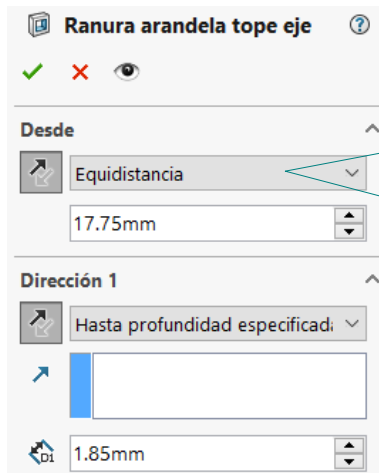
Conclusiones

## Modele la carcasa:

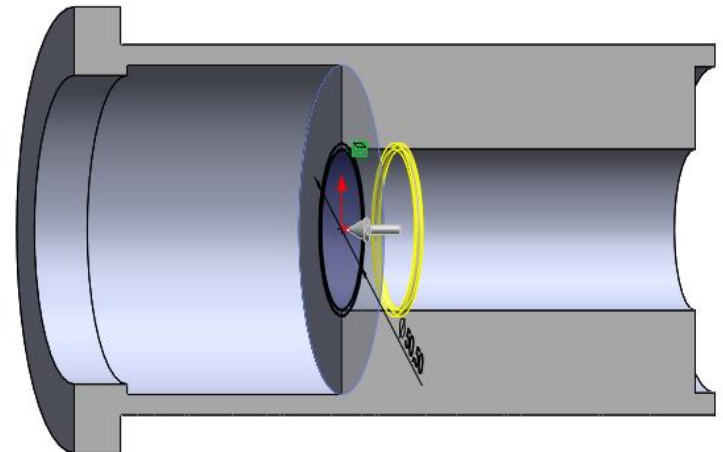
- ✓ Obtenga la forma principal por revolución de un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Añada una ranura para la arandela elástica, mediante un corte extruido con desplazamiento, a partir de un croquis dibujado al vuelo sobre el fondo del agujero de la carcasa



Alternativamente, defina un plano datum para controlar la posición de la ranura

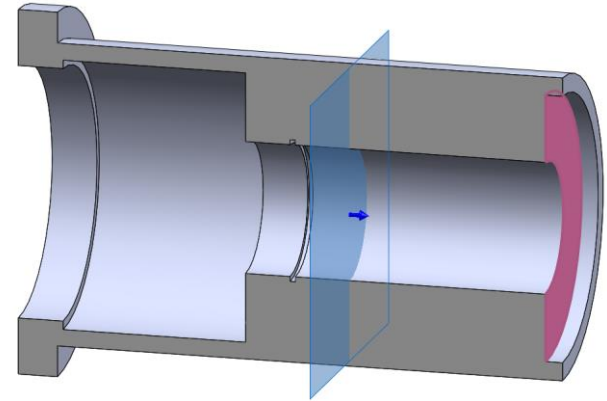
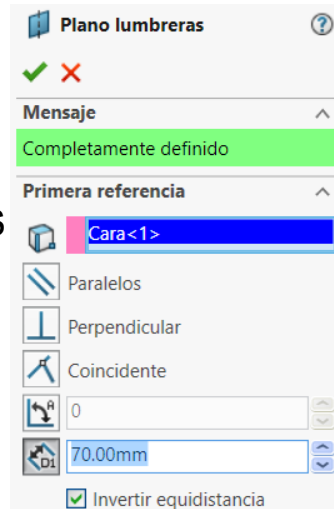


# Ejecución: modelado

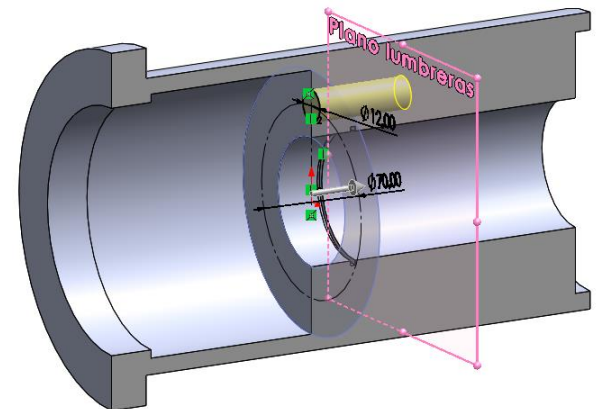
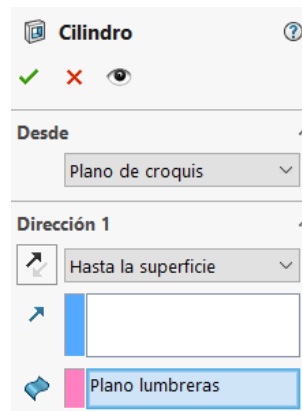
Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

- ✓ Defina un plano datum “lumbreras” para añadir las ranuras de las lumbreras de los cilindros

El plano datum permite reubicar fácilmente las lumbreras



- ✓ Obtenga un cilindro mediante un corte extruido desde el fondo del agujero de la carcasa (datum al vuelo) hasta el plano datum “lumbreras”



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

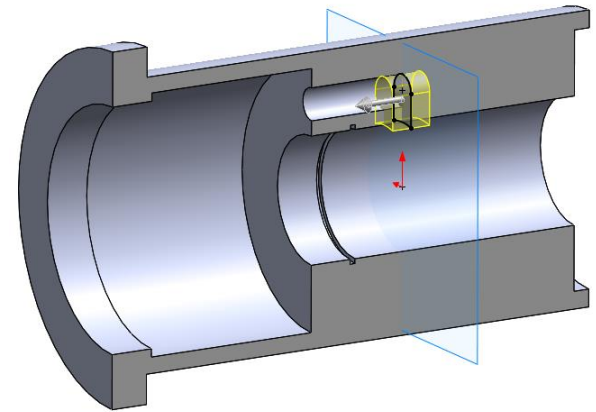
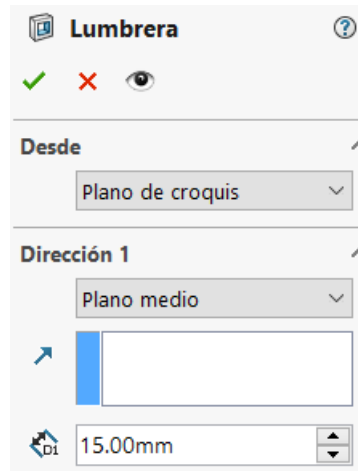
Modelado

Ensamblaje

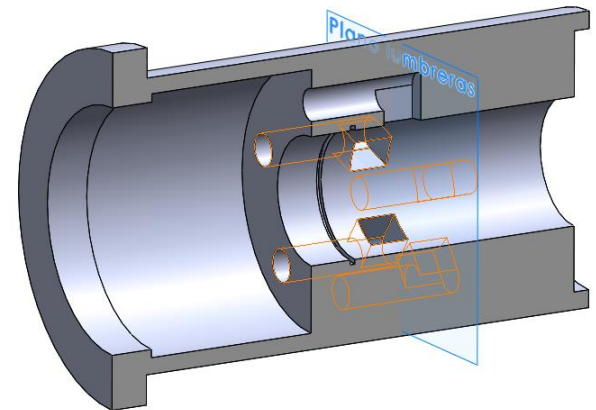
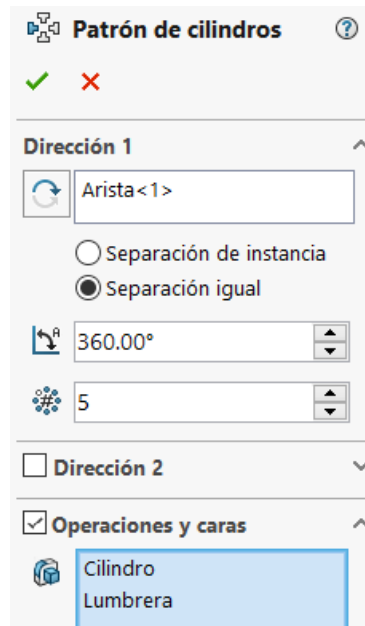
Anotación

Conclusiones

- ✓ Obtenga una lumbrera mediante un corte extruido desde el plano datum “lumbreras”, con la opción de plano medio



- ✓ Obtenga el resto de cilindros y lumbreras mediante un patrón de repetición



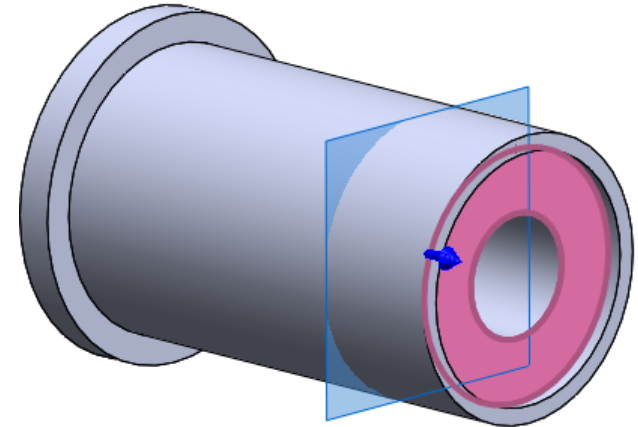
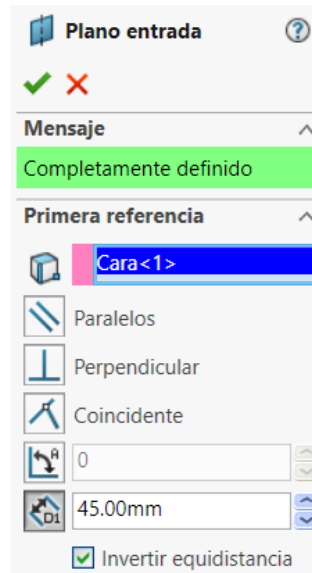


# Ejecución: modelado

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

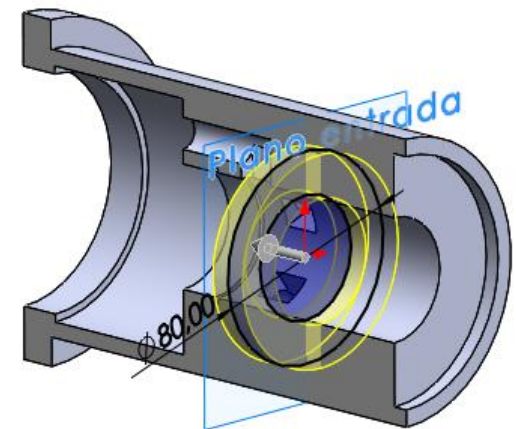
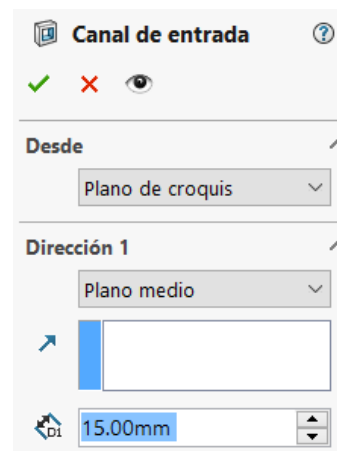
- ✓ Defina un plano datum “entrada” para añadir la ranura anular de la entrada

El plano datum permite reubicar fácilmente la ranura de entrada



- ✓ Obtenga la ranura anular mediante un corte extruido desde el plano datum “entrada”, con la opción de plano medio

Alternativamente, se podría incluir ésta ranura en el perfil inicial



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

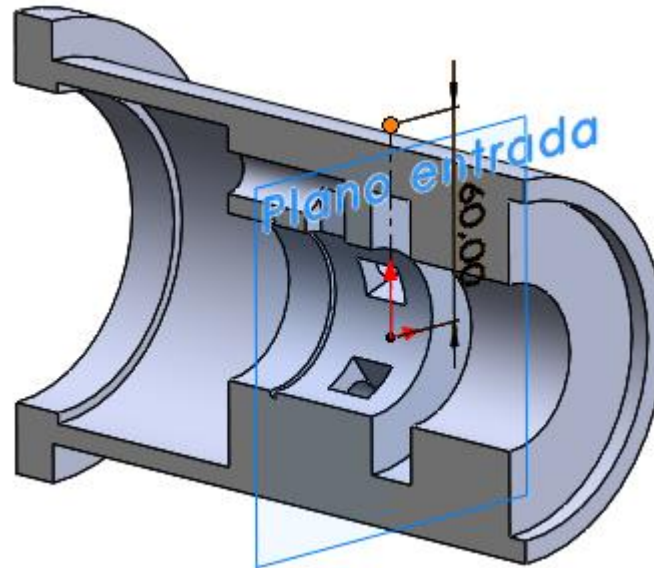
Modelado

Ensamblaje

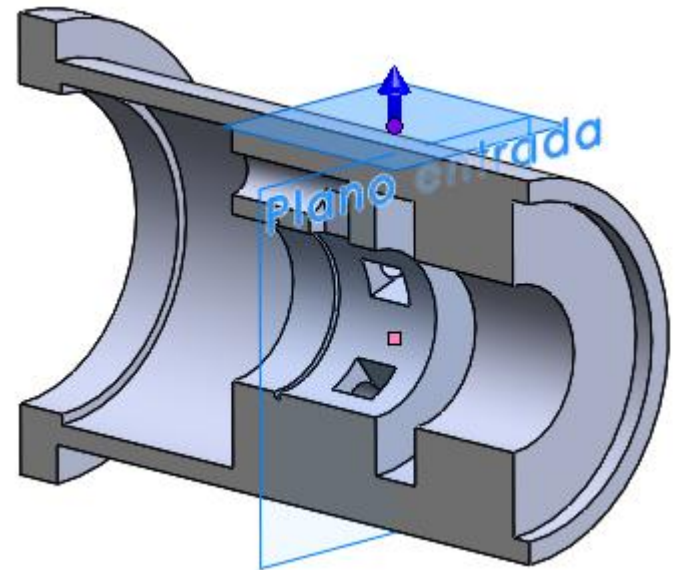
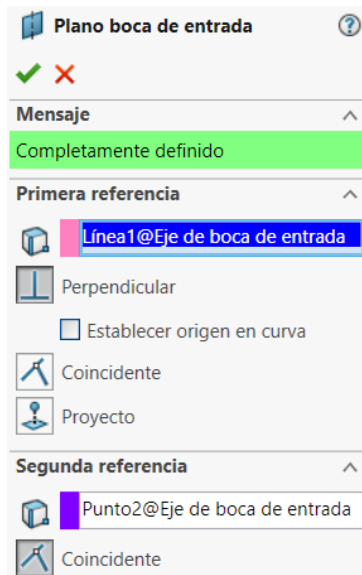
Anotación

Conclusiones

- √ Utilice el plano datum “entrada” para dibujar un croquis con un eje auxiliar para situar el taladro de la boca de entrada



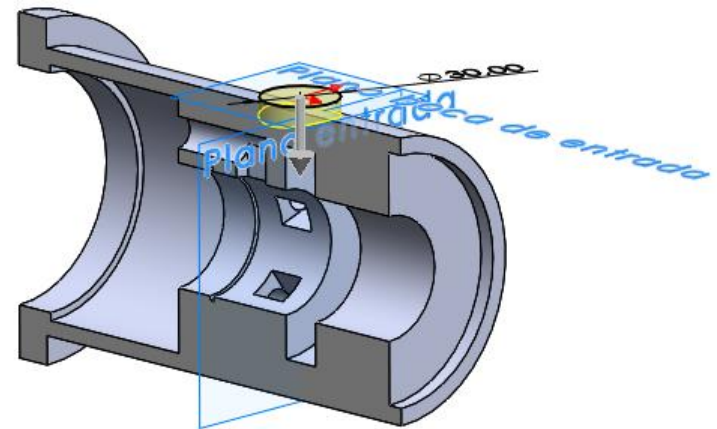
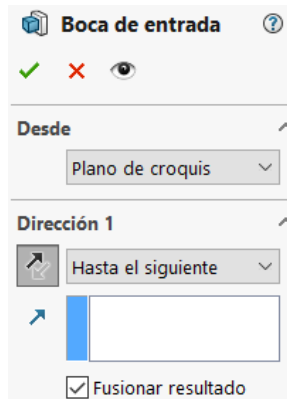
- √ Añada un plano datum “boca de entrada” en el extremo del eje



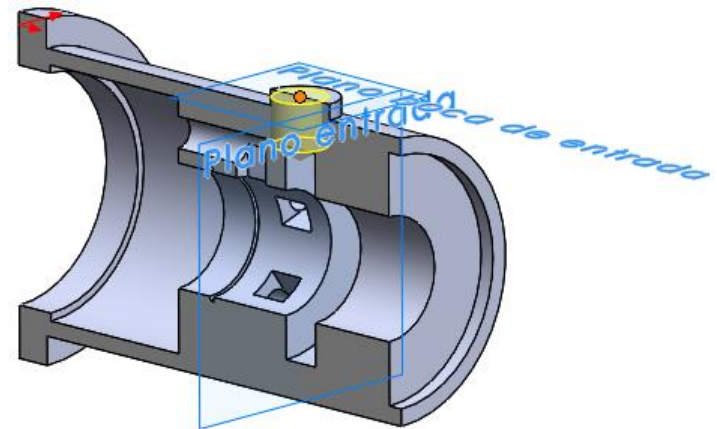
# Ejecución: modelado

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

- ✓ Utilice el plano datum “boca de entrada” para añadir una boca de entrada



- ✓ Utilice la boca de entrada para añadir un taladro parcialmente roscado, y alineado con el eje auxiliar

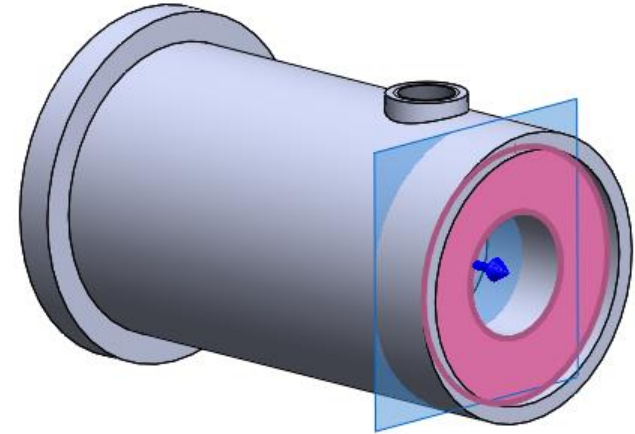
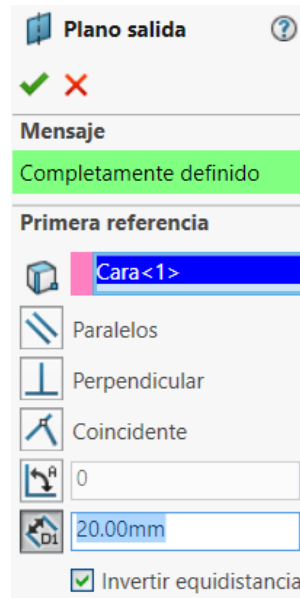


# Ejecución: modelado

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

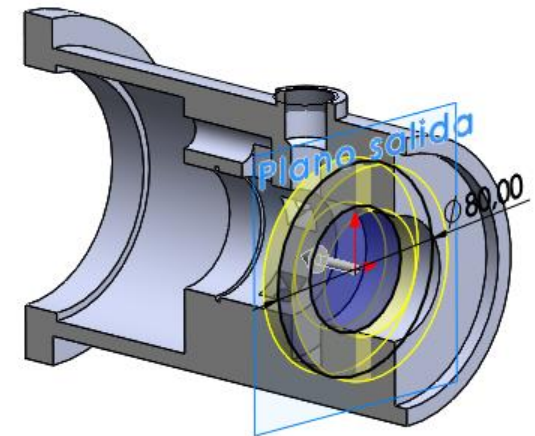
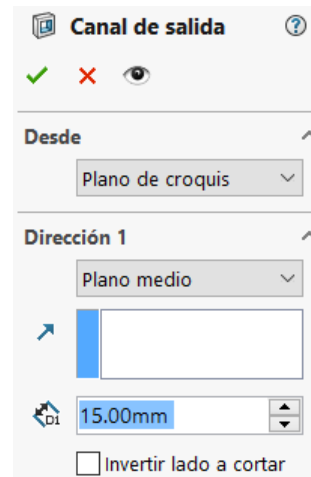
- ✓ Defina un plano datum “salida” para añadir la ranura anular de la salida

El plano datum permite reubicar fácilmente la ranura de salida



- ✓ Obtenga la ranura anular mediante un corte extruido desde el plano datum “salida”, con la opción de plano medio

Alternativamente, se podría incluir ésta ranura en el perfil inicial



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

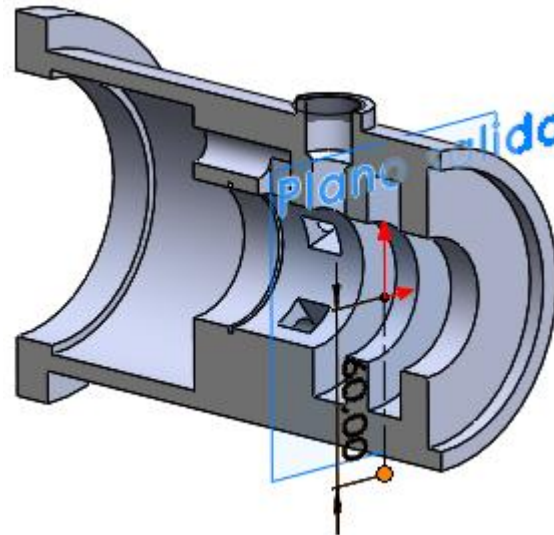
Modelado

Ensamblaje

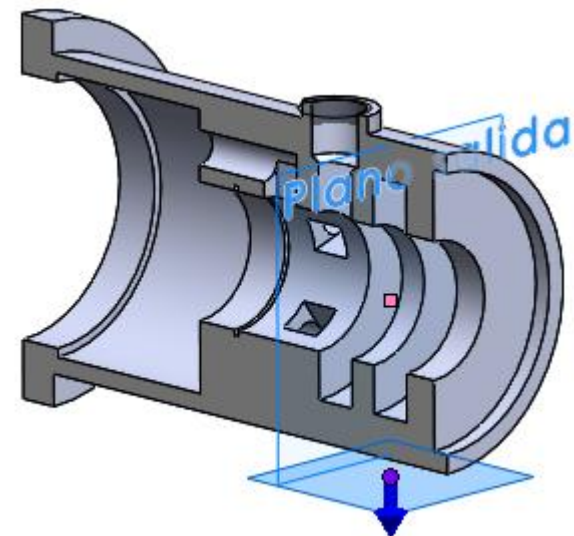
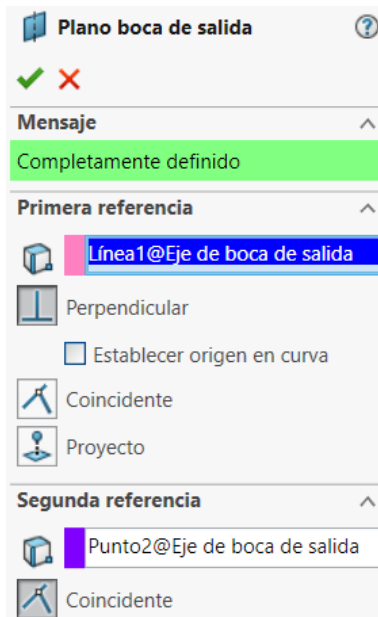
Anotación

Conclusiones

- ✓ Utilice el plano datum “salida” para dibujar un croquis con un eje auxiliar para situar el taladro de la boca de salida



- ✓ Añada un plano datum “boca de salida” en el extremo del eje





# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

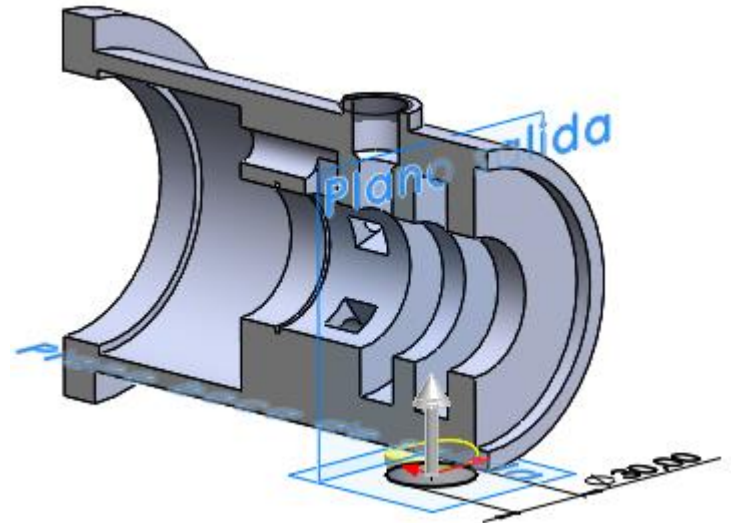
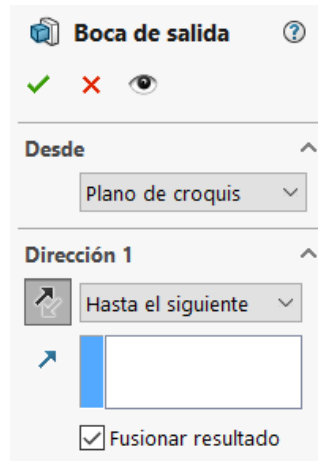
Modelado

Ensamblaje

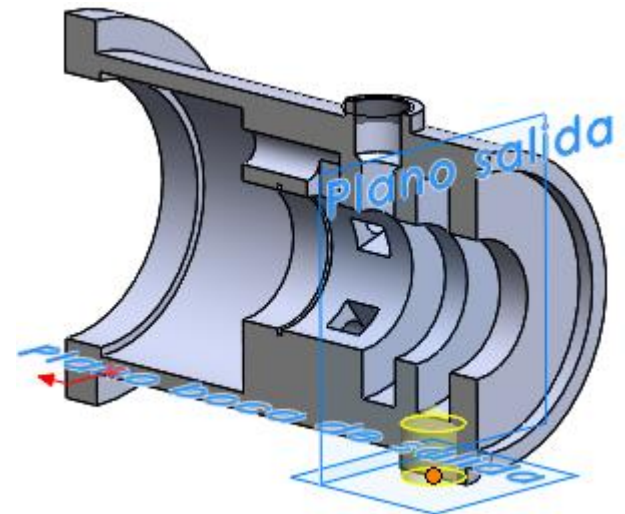
Anotación

Conclusiones

- ✓ Utilice el plano datum “boca de salida” para añadir una boca de salida



- ✓ Utilice la boca de salida para añadir un taladro parcialmente roscado, y alineado con el eje auxiliar



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

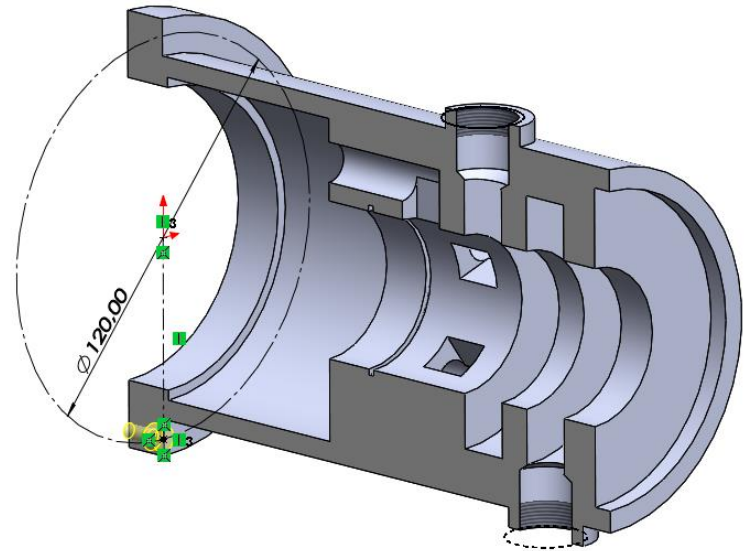
**Modelado**

Ensamblaje

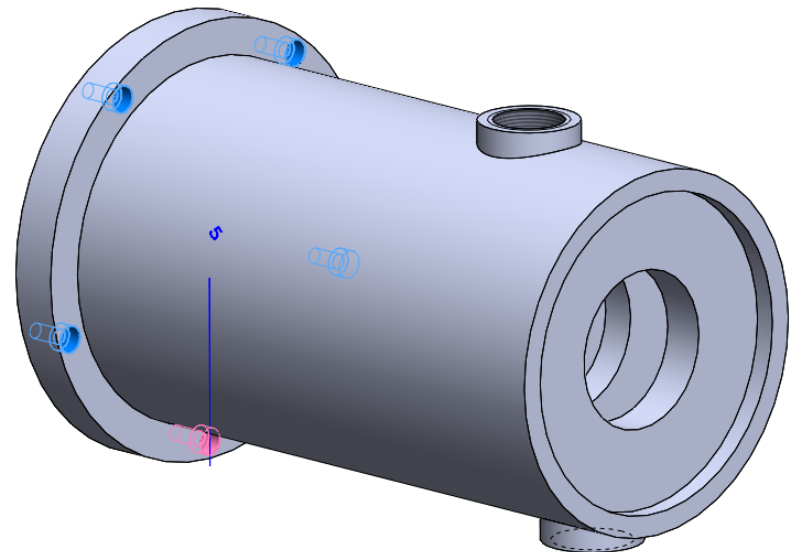
Anotación

Conclusiones

- ✓ Añada un taladro refrentado para tornillo en la brida de la boca de entrada



- ✓ Obtenga el resto de taladros refrentados mediante un patrón



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

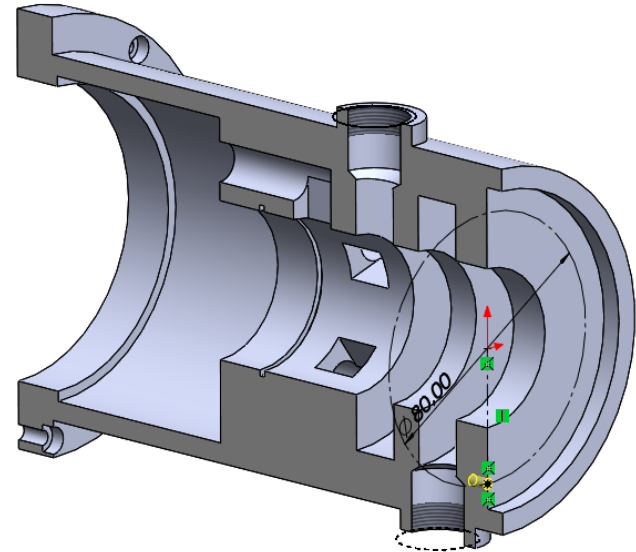
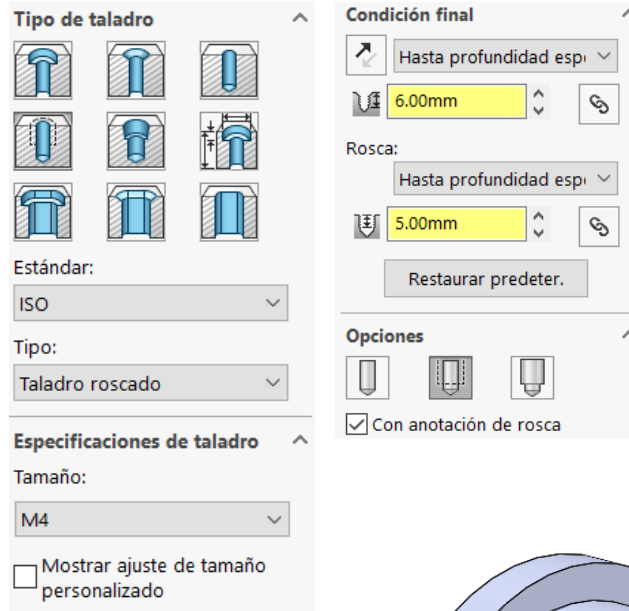
**Modelado**

Ensamblaje

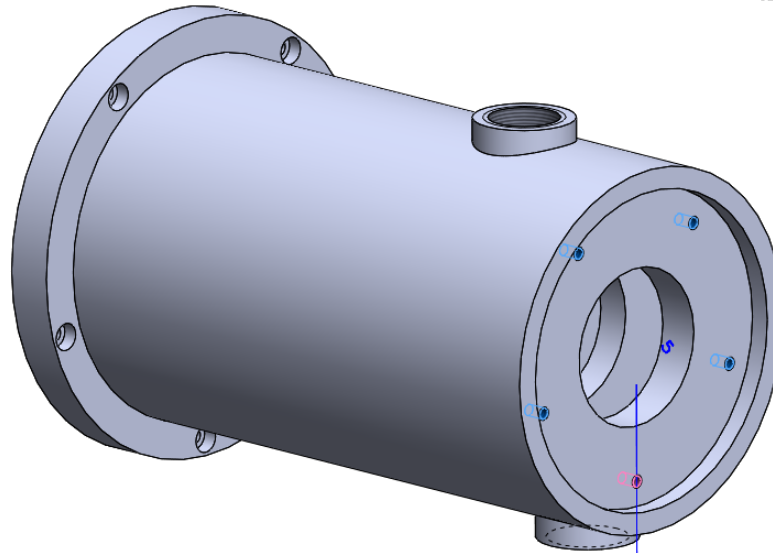
Anotación

Conclusiones

- √ Añada un taladro roscado en el hueco para la tapeta



- √ Obtenga el resto de taladros roscados mediante un patrón





# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

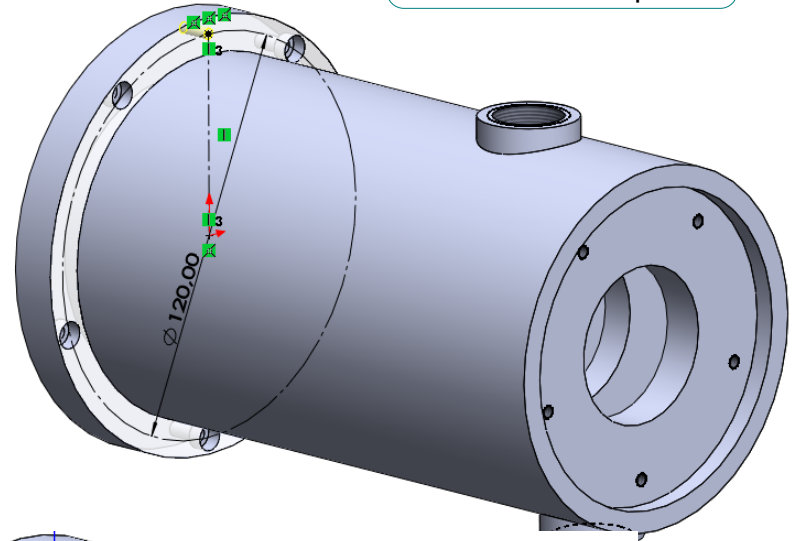
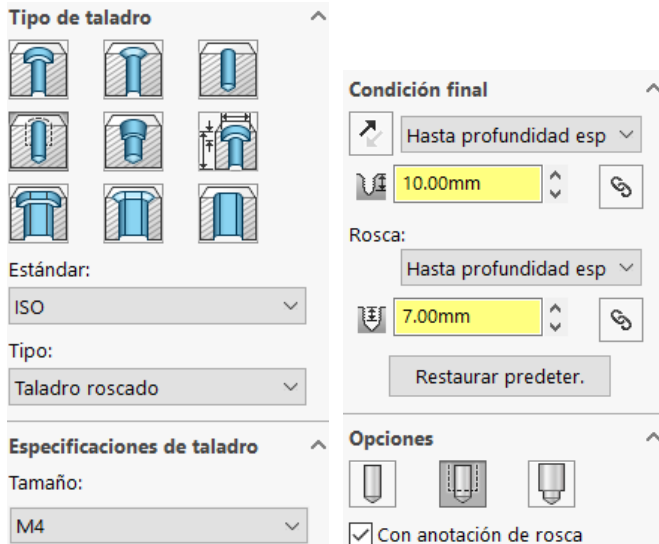
Ensamblaje

Anotación

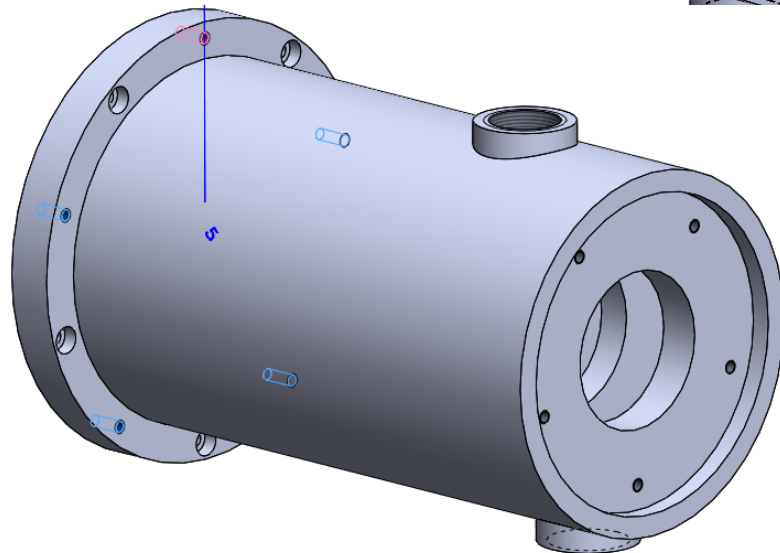
Conclusiones

- ✓ Añada un taladro roscado en la brida de la boca de entrada

Se usará para atornillar la bomba a su soporte



- ✓ Obtenga el resto de taladros roscados mediante un patrón



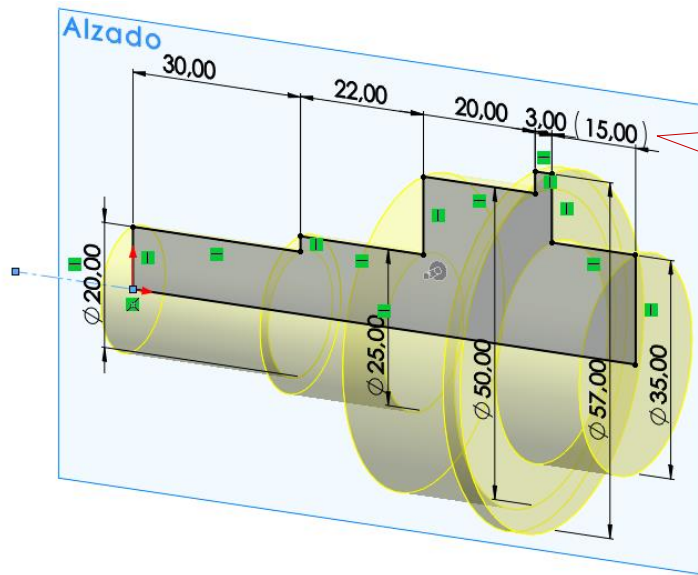
# Ejecución: modelado

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

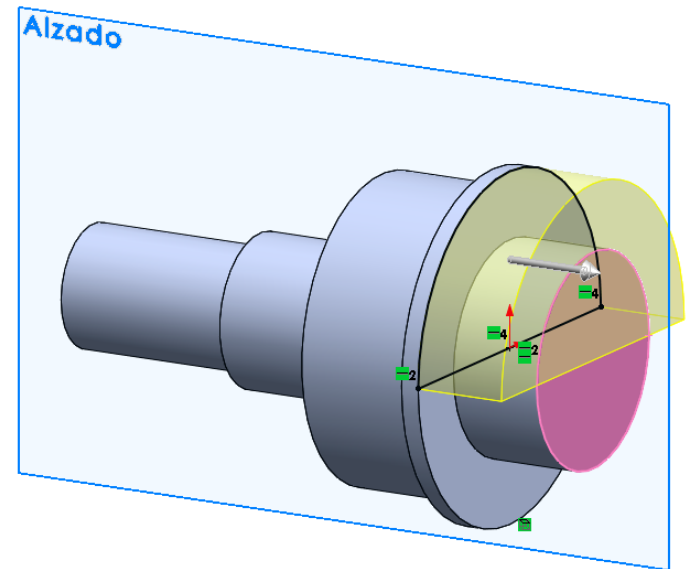
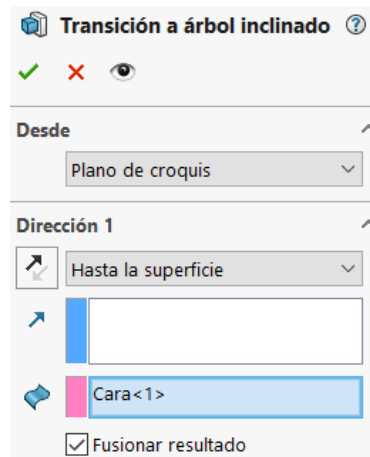
## Modele el árbol:

✓ Obtenga el tramo de entrada por revolución de un perfil dibujado en el alzado

✓ Aplique una extrusión para añadir el regruesamiento superior del tramo final



La longitud de este tramo es arbitraria, porque posteriormente se va a recortar



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

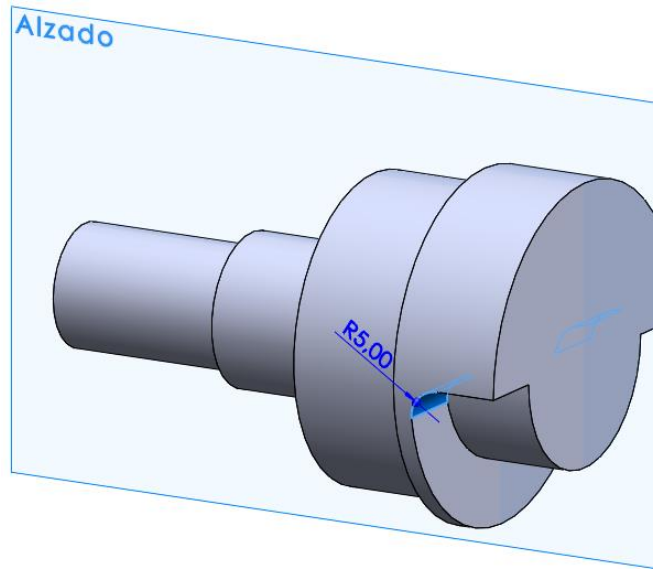
**Modelado**

Ensamblaje

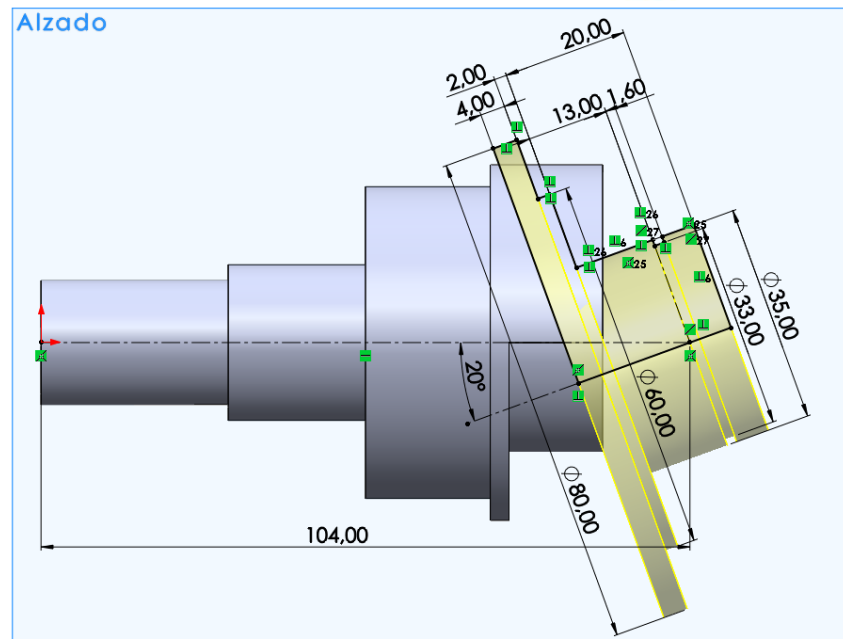
Anotación

Conclusiones

- ✓ Redondee las aristas de transición del regruesamiento del semieje



- ✓ Utilice el plano del alzado para dibujar el croquis del perfil del tramo inclinado del árbol



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

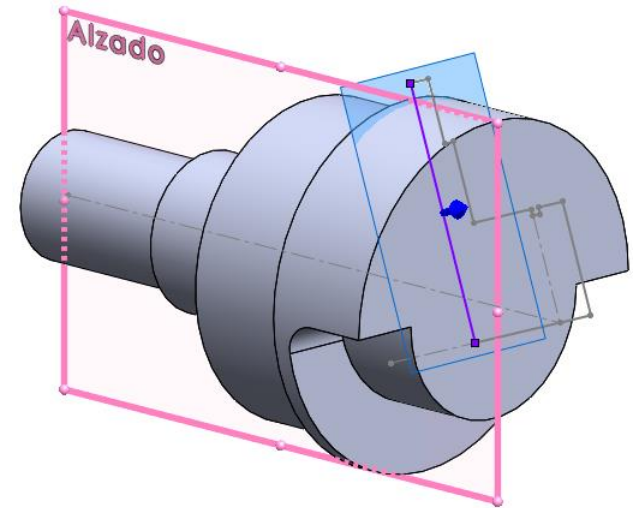
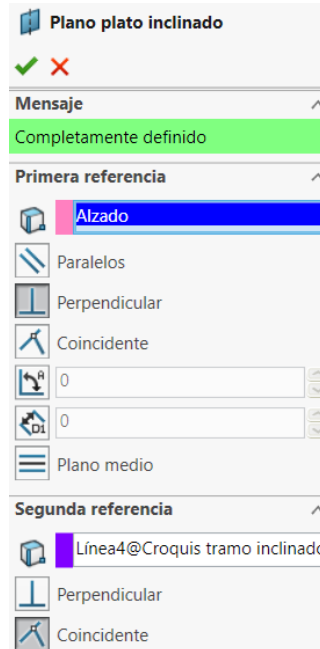
Modelado

Ensamblaje

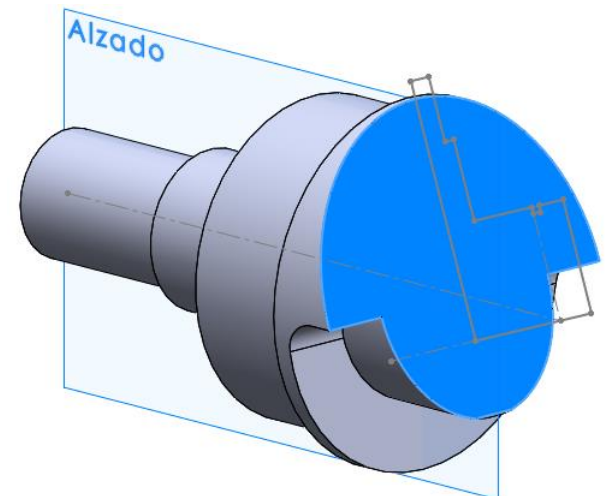
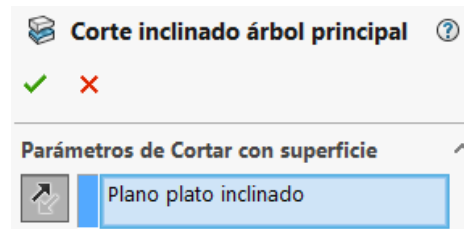
Anotación

Conclusiones

- ✓ Utilice la línea de base del croquis del tramo inclinado para definir el plano datum de base del tramo inclinado



- ✓ Utilice *cortar mediante superficie* para cortar la parte del árbol de entrada que se solapa con el tramo inclinado



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

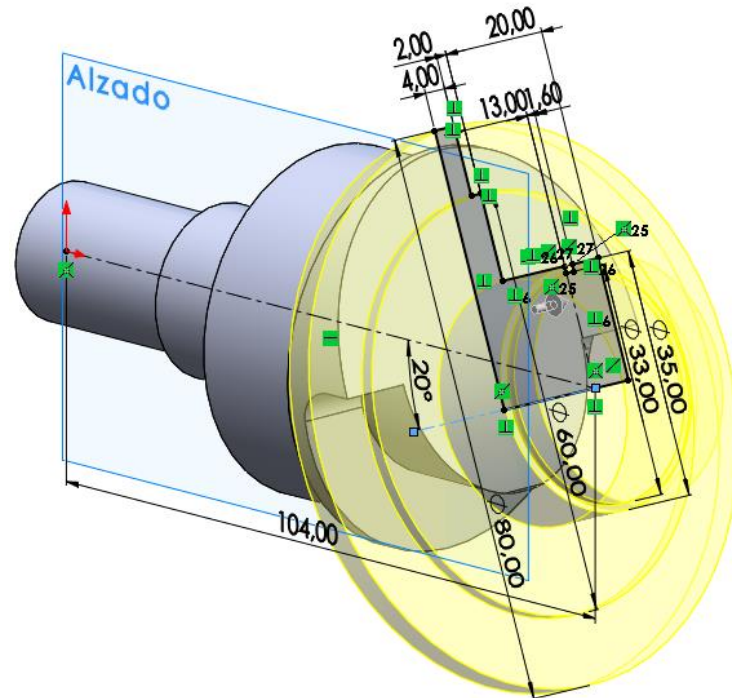
Modelado

Ensamblaje

Anotación

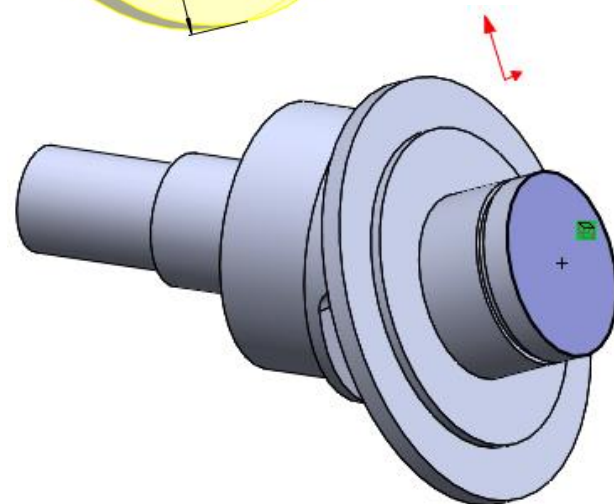
Conclusiones

- √ Obtenga el plato inclinado por revolución del perfil anterior



- √ Utilice la cara superior del tramo inclinado como datum al vuelo para obtener un croquis de una circunferencia que coincida con el borde de la cara

Utilice *Convertir entidades*



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

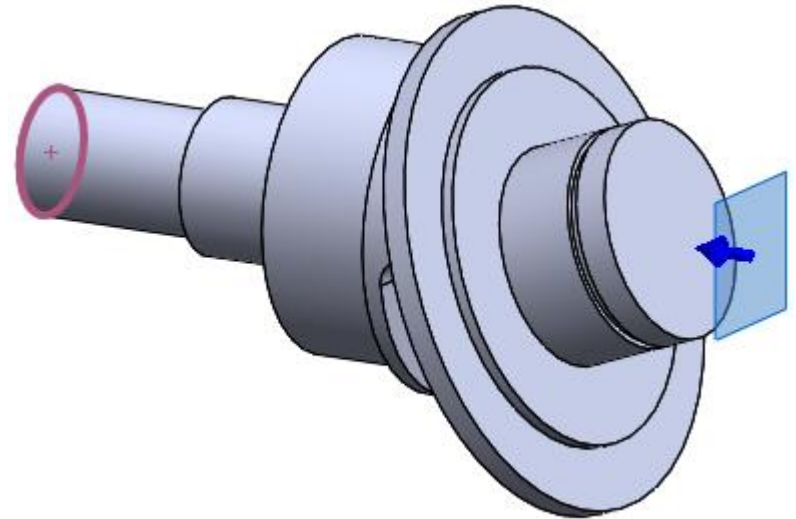
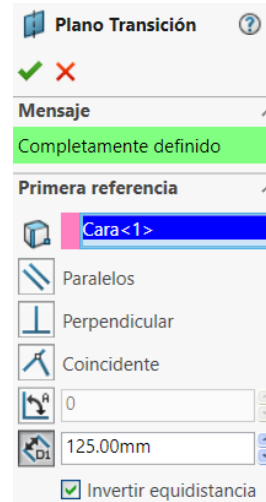
**Modelado**

Ensamblaje

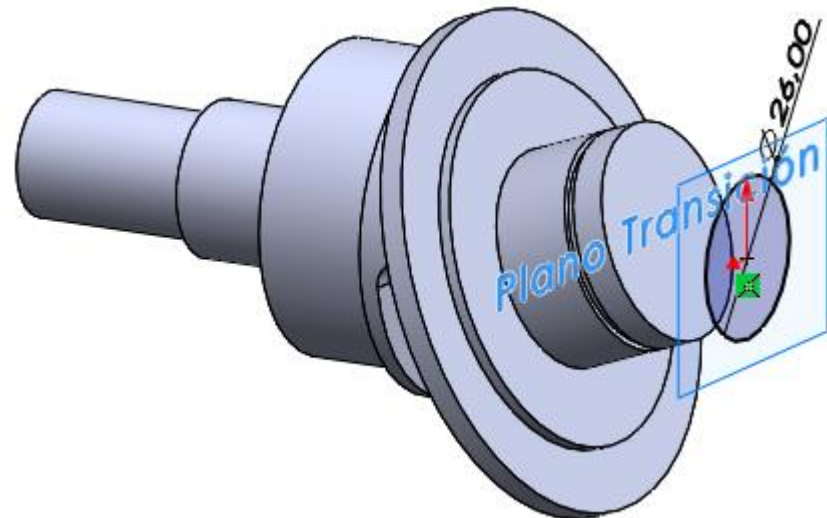
Anotación

Conclusiones

- ✓ Obtenga un plano datum paralelo a la cara de entrada del árbol



- ✓ Dibuje, en el plano datum, una circunferencia concéntrica con la cara de entrada del árbol





# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

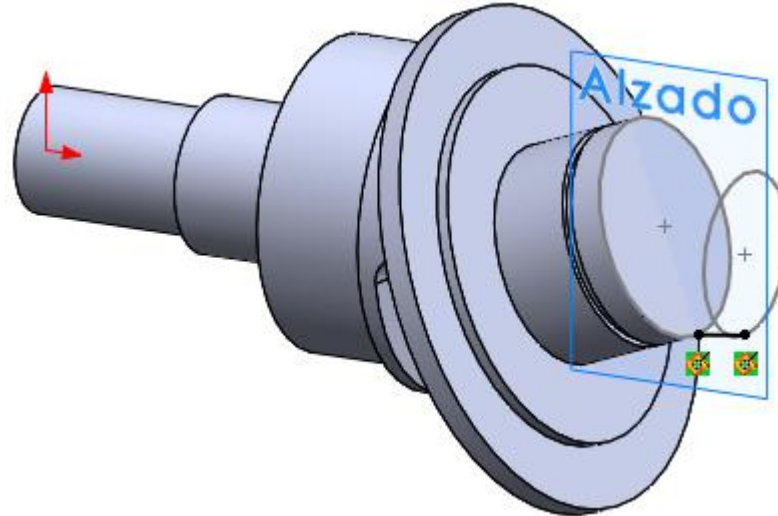
**Modelado**

Ensamblaje

Anotación

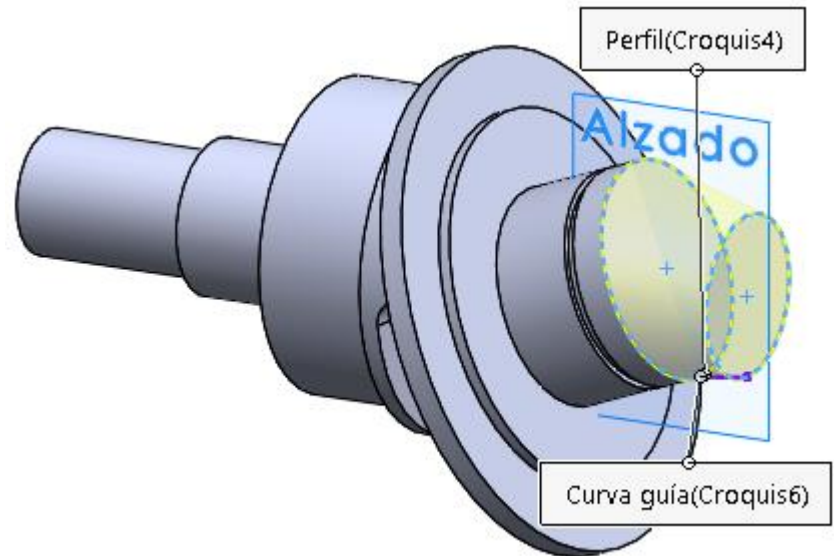
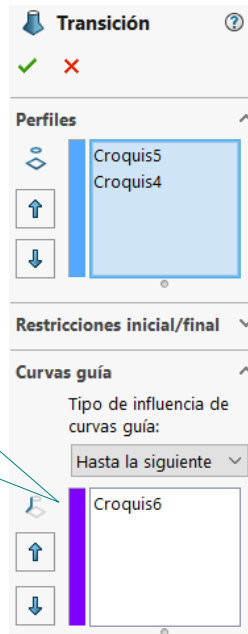
Conclusiones

- ✓ En el alzado, dibuje un croquis de un segmento de recta que conecte los dos croquis anteriores



- ✓ Utilice los tres croquis anteriores para definir un sólido de recubrimiento

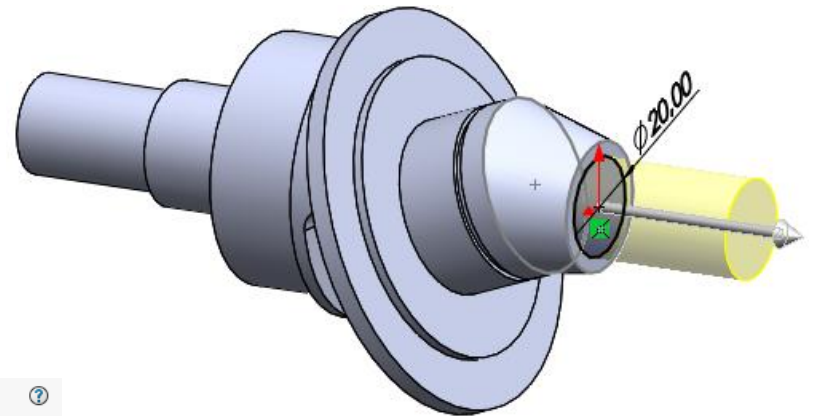
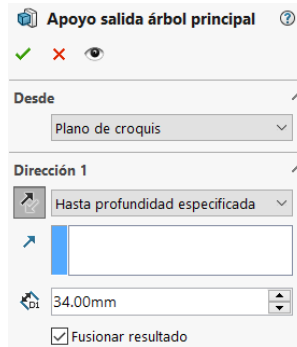
Utilice el croquis del segmento de recta como *Curva guía*



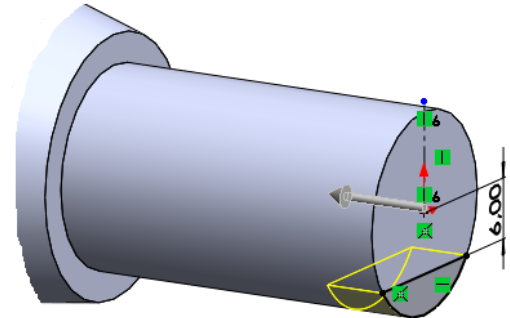
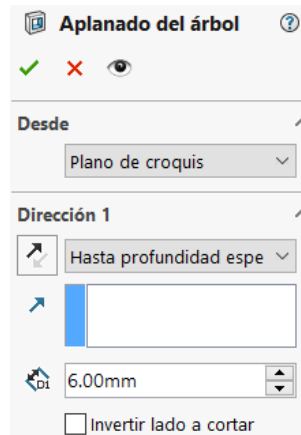
# Ejecución: modelado

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

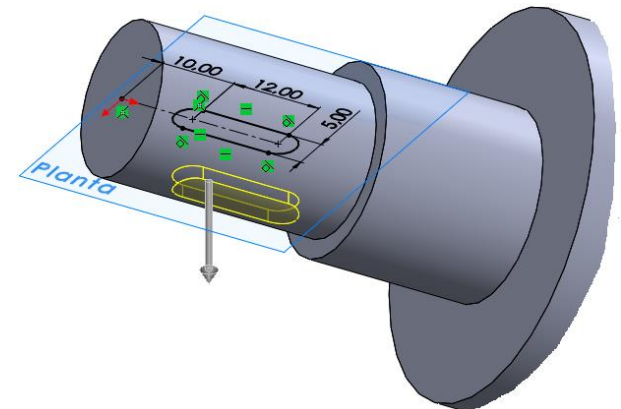
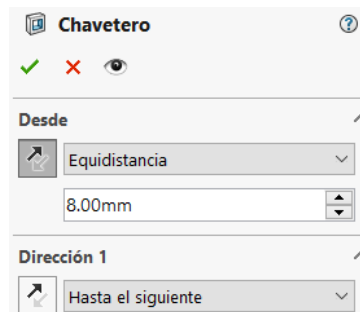
✓ Obtenga el tramo de salida del árbol mediante una extrusión desde la cara final de la transición



✓ Utilice un corte extruido desde la cara final del árbol para obtener el aplanado



✓ Utilice un corte extruido con desplazamiento, desde la planta, para obtener el chavetero



Alternativamente, defina el fondo del chavetero mediante un plano datum, y extruya desde él



# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

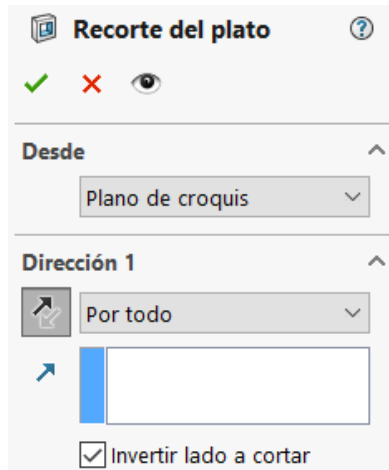
Modelado

Ensamblaje

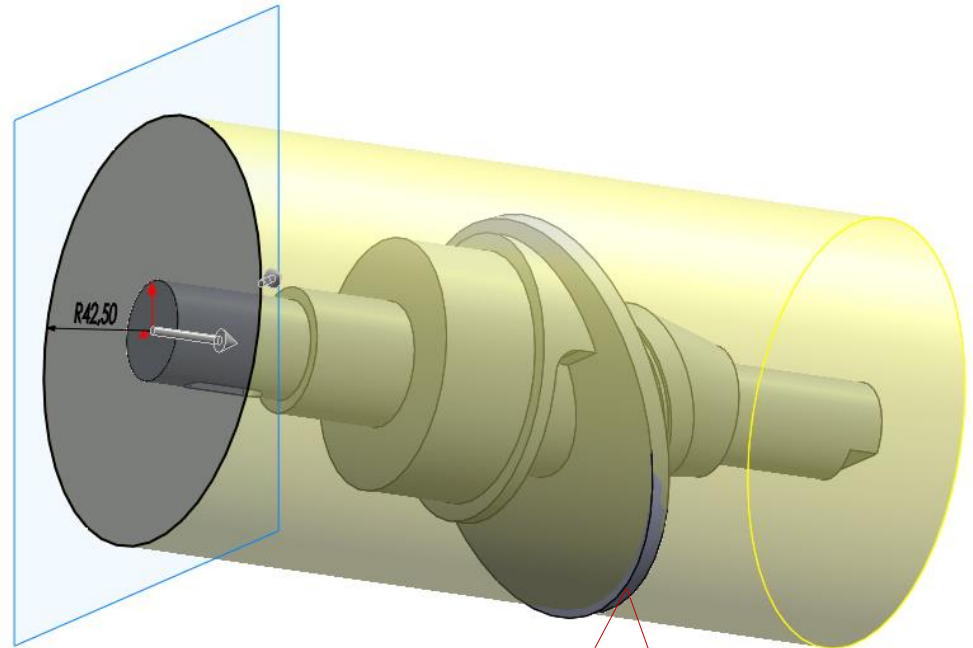
Anotación

Conclusiones

- ✓ Utilice un croquis circular en la vista lateral para aplicar un corte extruido que recorte la parte sobresaliente del plato inclinado



Marque la opción de *Invertir lado a cortar*, para que se elimine la parte del plato que queda fuera del cilindro



No se puede hacer el recorte con redondeo, porque se propagaría a lo largo de todo el canto circular

# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

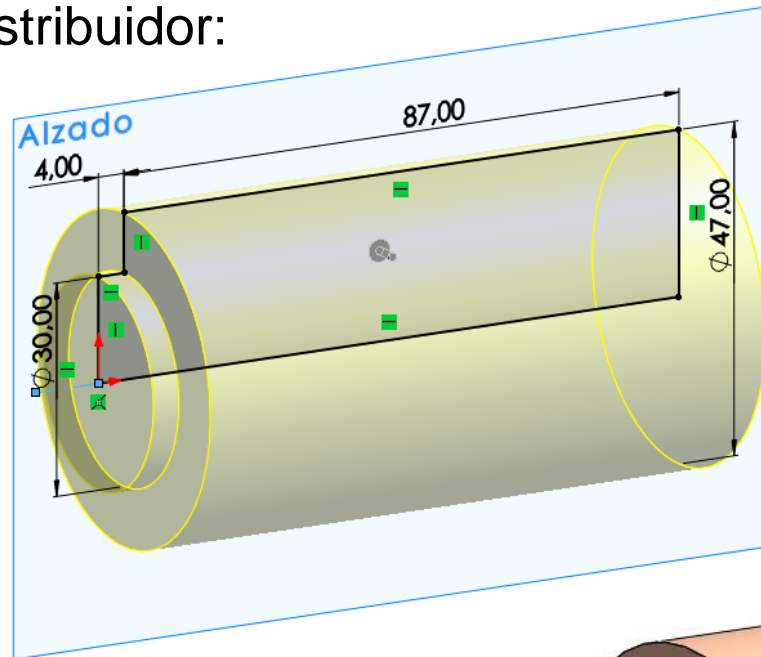
Ensamblaje

Anotación

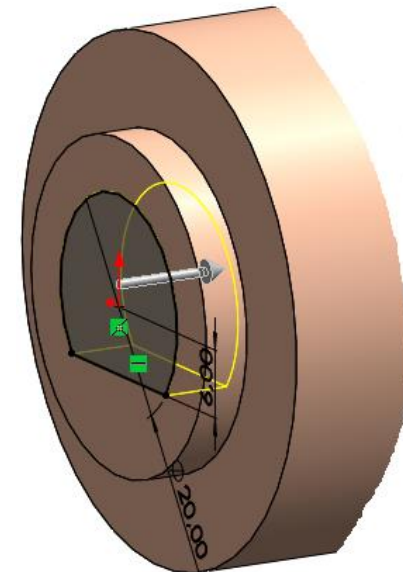
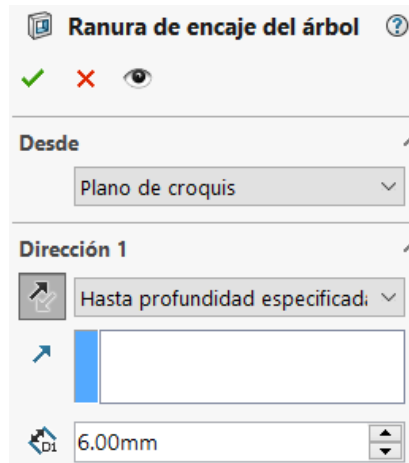
Conclusiones

Modele el tambor distribuidor:

- ✓ Obtenga el bloque cilíndrico por revolución de un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Obtenga la ranura de encaje del árbol por corte extruido de un perfil dibujado al vuelo en la cara de  $\varnothing 30$  del bloque cilíndrico

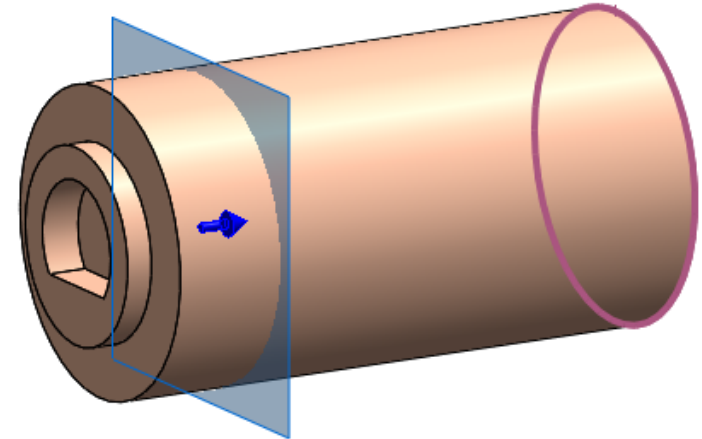
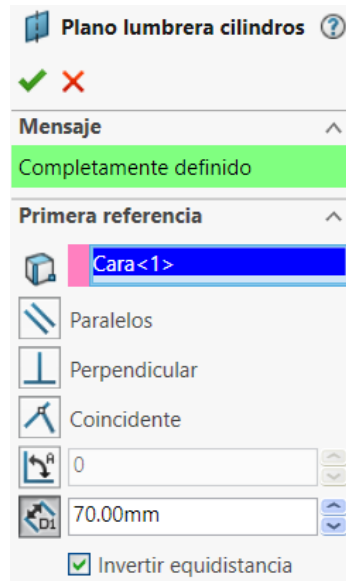


# Ejecución: modelado

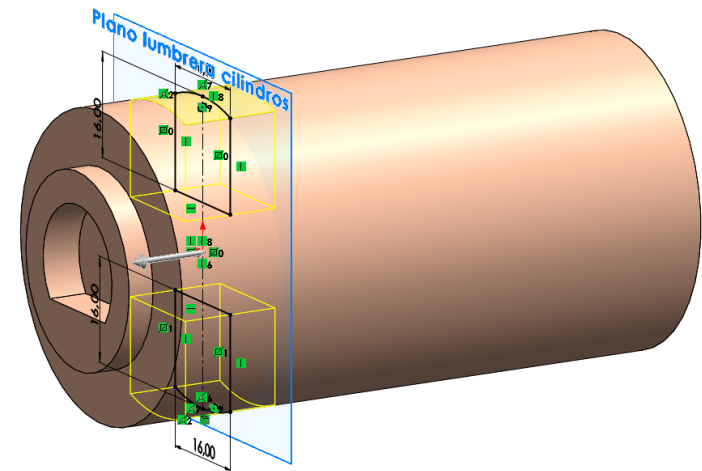
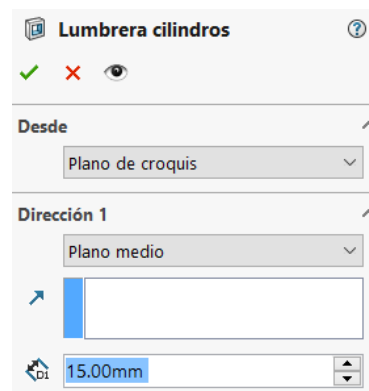
Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

- ✓ Defina un plano datum para las lumbreras de los cilindros

Debe hacerse coincidente con el datum "lumbreras" de la carcasa



- ✓ Obtenga las lumbreras por extrusión (a ambos lados) de su perfil dibujado en el plano datum

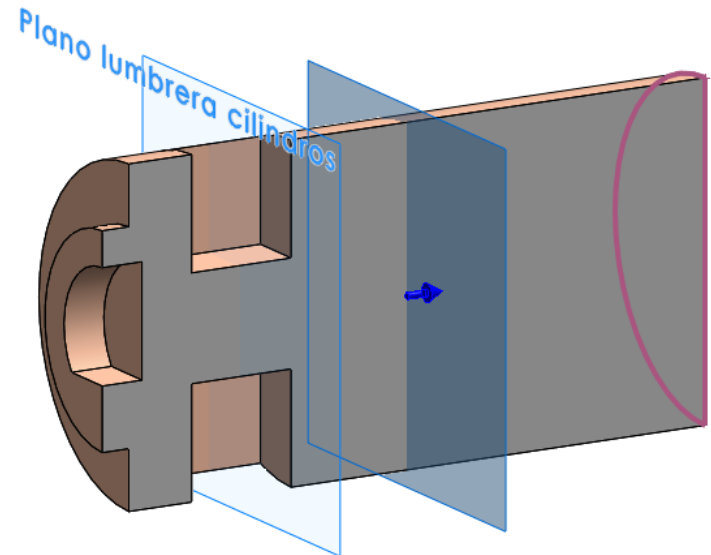
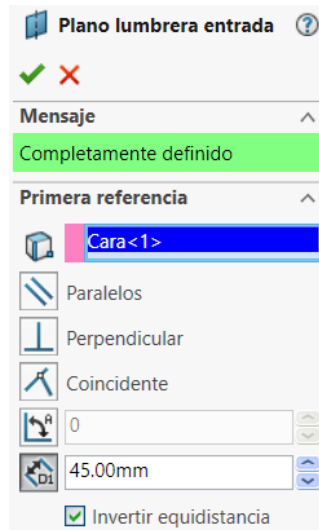


# Ejecución: modelado

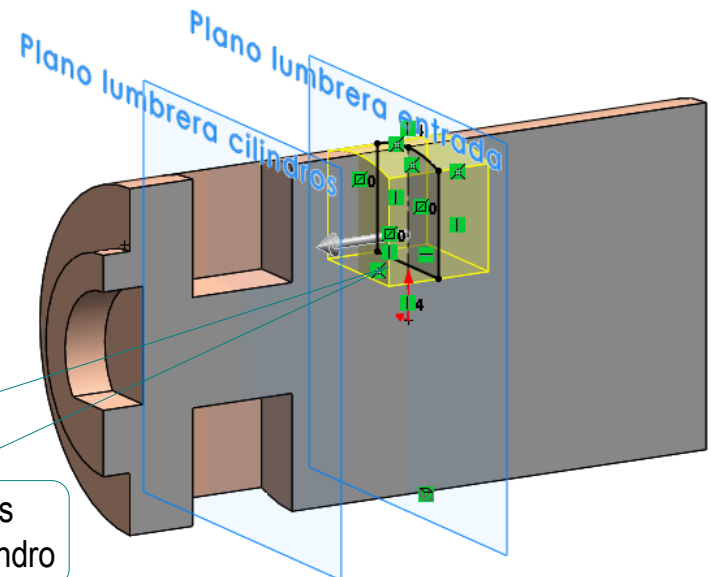
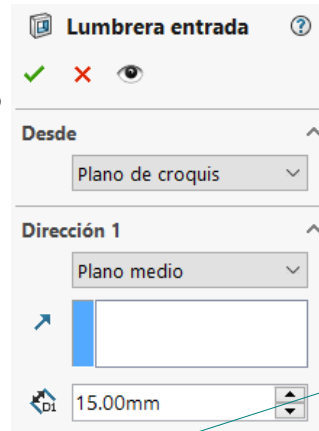
Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

- ✓ Defina un plano datum para la lumbrera de entrada

Debe hacerse coincidente con el datum "entrada" de la carcasa



- ✓ Obtenga la lumbrera por extrusión (a ambos lados) de su perfil dibujado en el plano datum



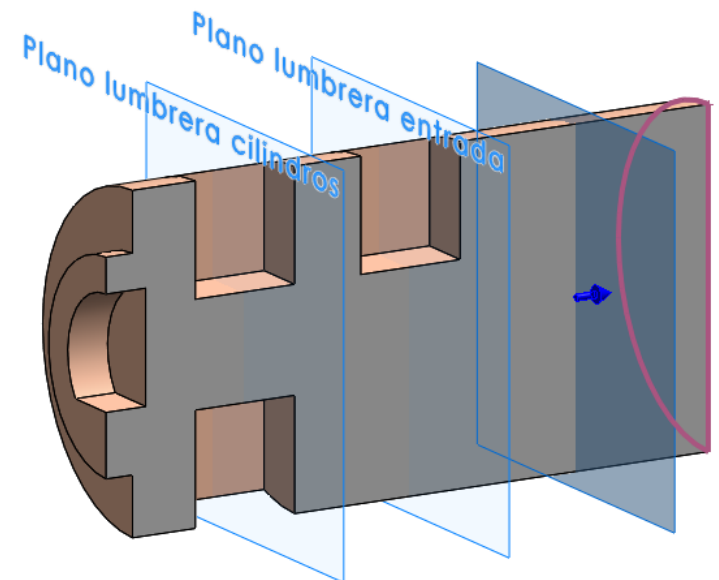
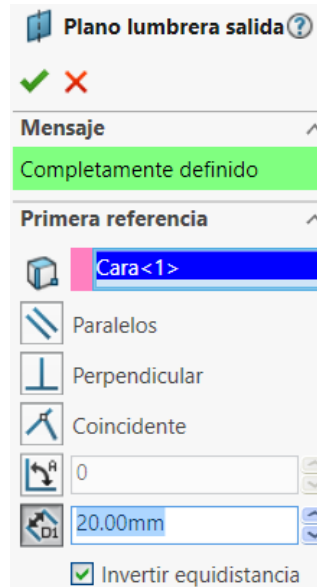
Utilice *Convertir entidades*, para asegurar que el croquis tenga la misma forma y tamaño que la lumbrera del cilindro

# Ejecución: modelado

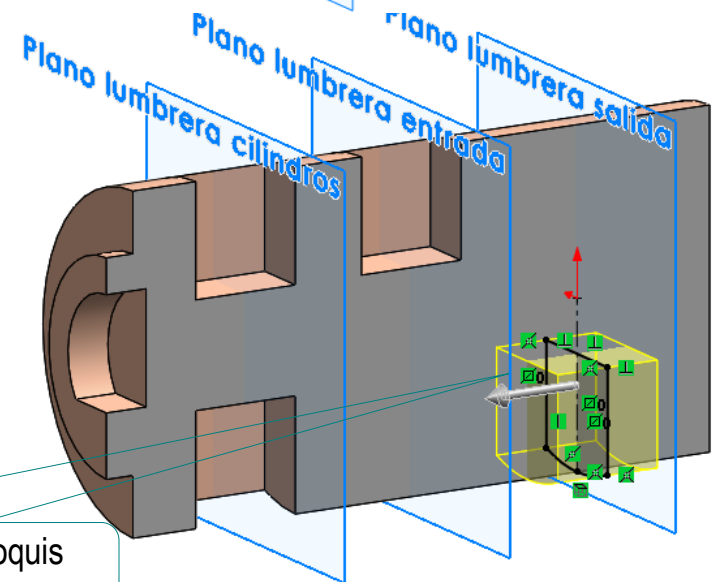
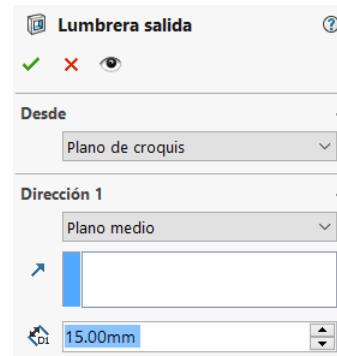
Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

- ✓ Defina un plano datum para la lumbrera de salida

Debe hacerse coincidente con el datum "salida" de la carcasa



- ✓ Obtenga la lumbrera por extrusión (a ambos lados) de su perfil dibujado en el plano datum



Utilice *Convertir entidades*, para asegurar que el croquis tenga la misma forma y tamaño que la lumbrera del cilindro

# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

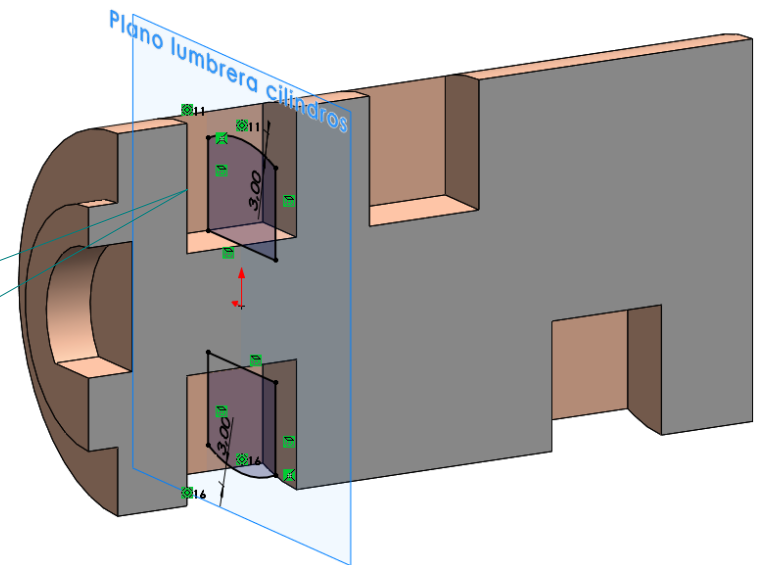
Ensamblaje

Anotación

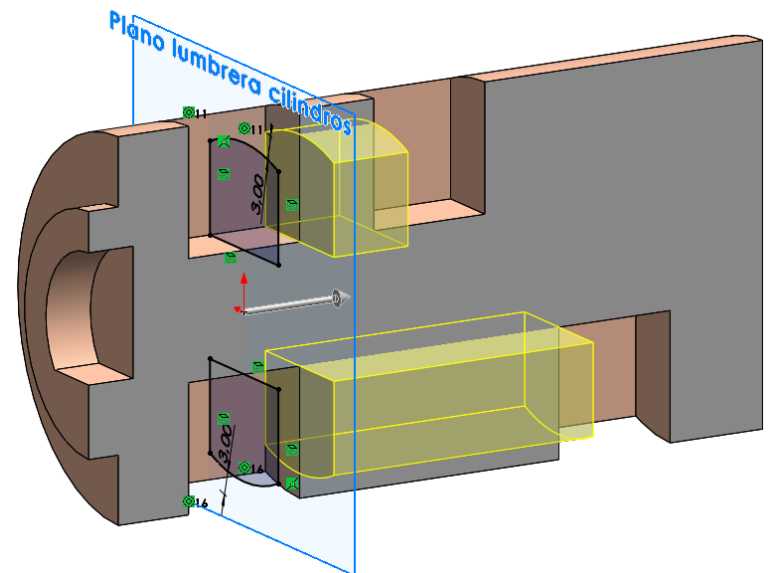
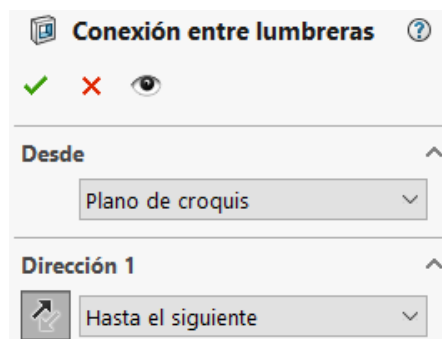
Conclusiones

- ✓ Utilice el plano datum de las lumbreras de los cilindros para croquizar los perfiles de las conexiones entre lumbreras

Utilice *Convertir entidades*, para asegurar que los tres lados rectos del croquis tenga la misma forma y tamaño que la lumbrera del cilindro



- ✓ Aplique un corte extruido hasta siguiente, para obtener las conexiones entre lumbreras

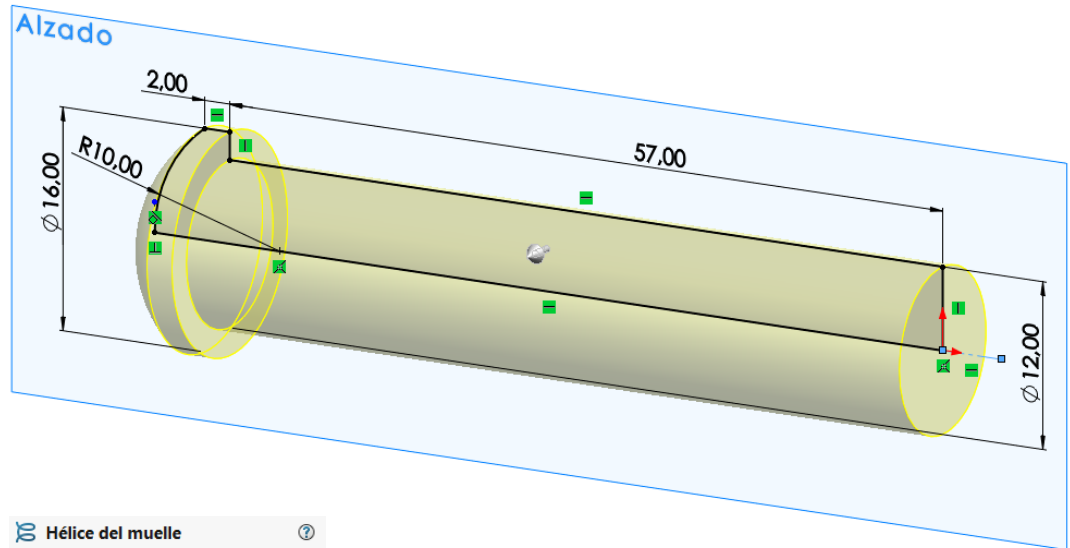


# Ejecución: modelado

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

## Modele el pistón:

- ✓ Obtenga el pistón por revolución de un perfil dibujado en el alzado



## Modele el muelle precomprimido:

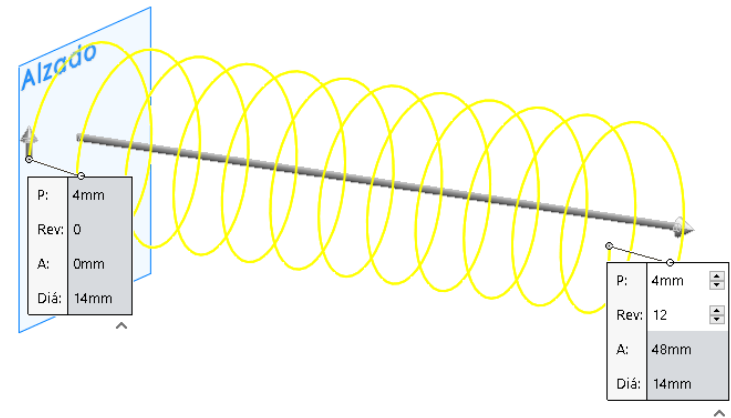
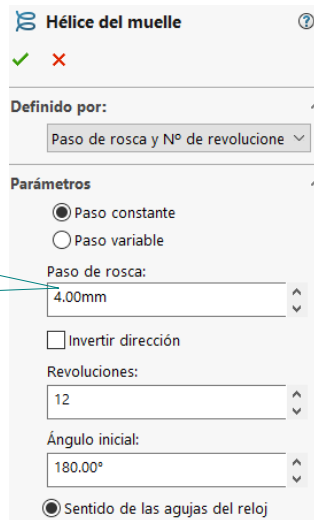
- ✓ Obtenga el recorrido helicoidal

La longitud debe ser mayor que la que se quiere tras recortar

¡Se modela la longitud precomprimida, porque no se puede simular la compresión dinámica al ensamblarlo!



Para simular comportamiento dinámico, consulte la lección 5 (movimiento) del tomo 2

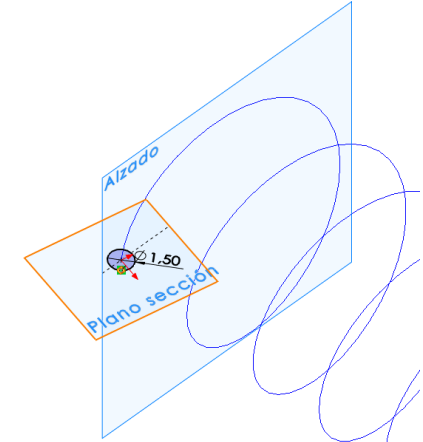
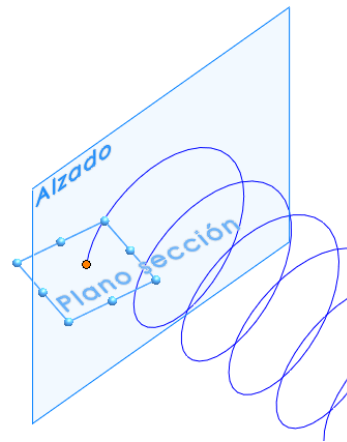
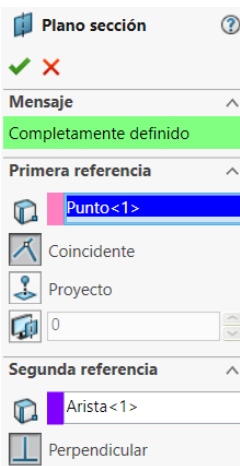




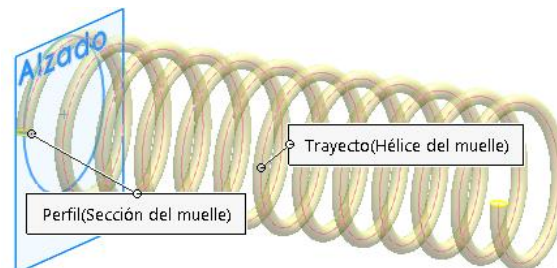
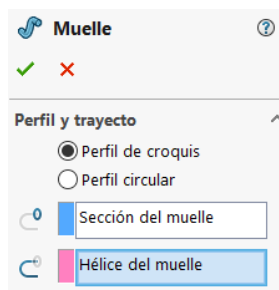
# Ejecución: modelado

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

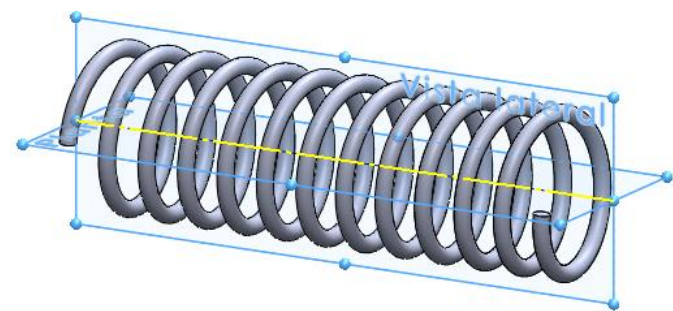
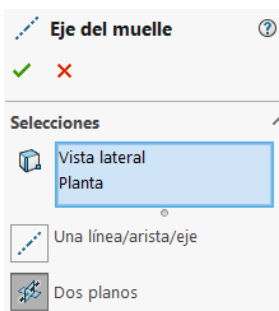
- ✓ Dibuje la sección circular sobre un plano datum perpendicular a la hélice por su punto inicial



- ✓ Obtenga un muelle por barrido helicoidal



- ✓ Añada un eje datum, que sirva como asa de ensamblaje



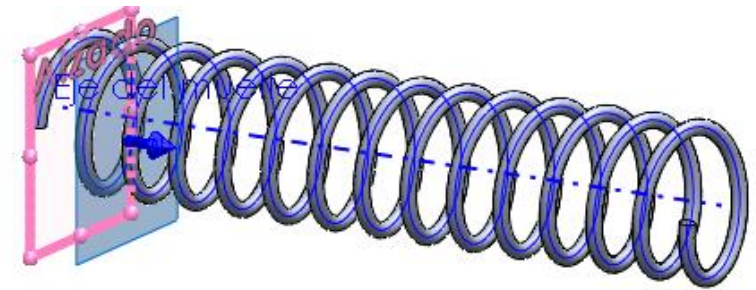
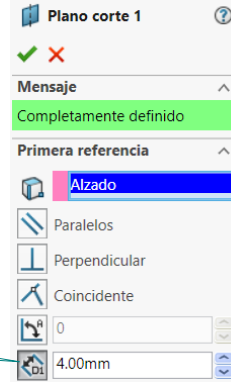


# Ejecución: modelado

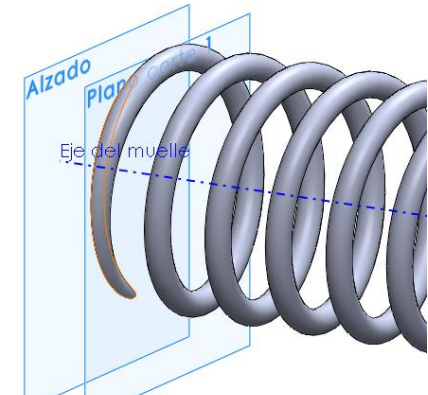
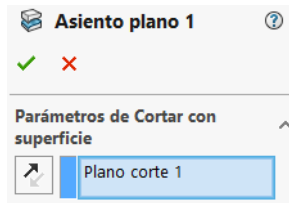
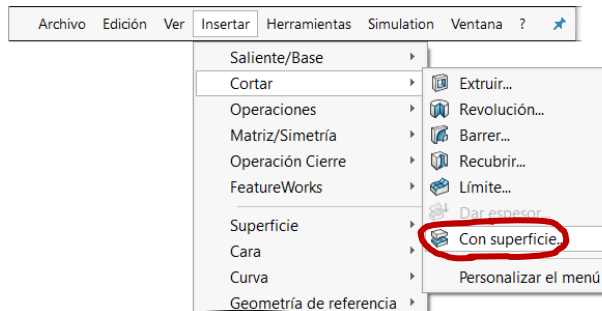
Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

- ✓ Obtenga un plano datum paralelo al alzado, y a la distancia del extremo inicial a la que quiera hacer el corte

Distancia igual a una vuelta

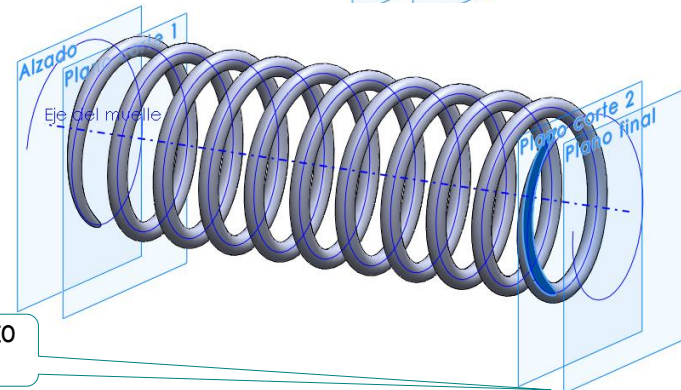


- ✓ Utilice el comando *Cortar con superficie* para aplanar la base



- ✓ Repita el procedimiento con otro plano datum situado la distancia deseada del extremo final

Utilice un plano datum que pase por el punto final de la hélice y sea paralelo al alzado

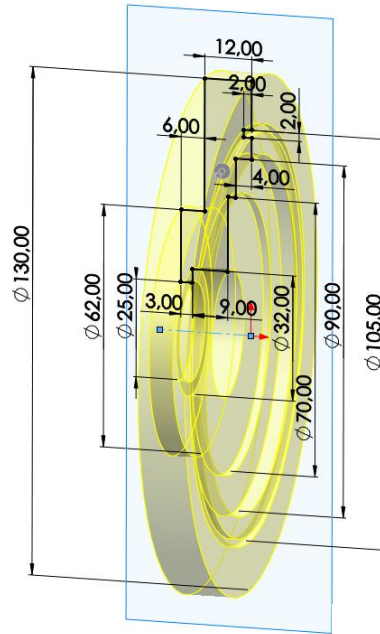


# Ejecución: modelado

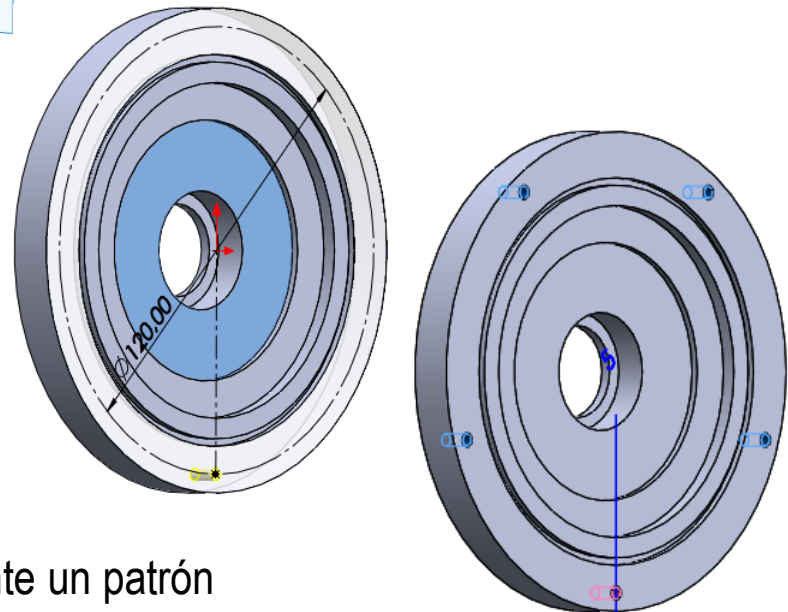
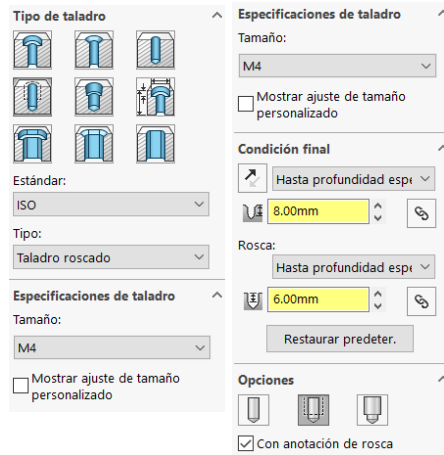
Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Modelado  
Ensamblaje  
Anotación  
Conclusiones

Modele la tapa:

- ✓ Obtenga la forma principal por revolución de un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Añada un taladro



- ✓ Obtenga el resto de taladros mediante un patrón

# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

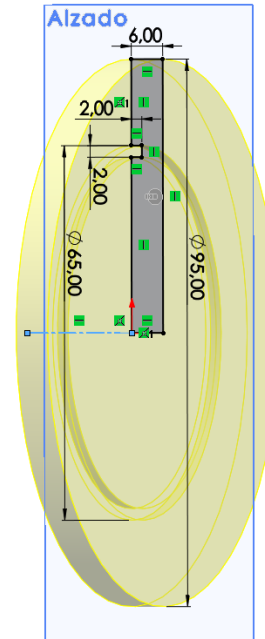
Ensamblaje

Anotación

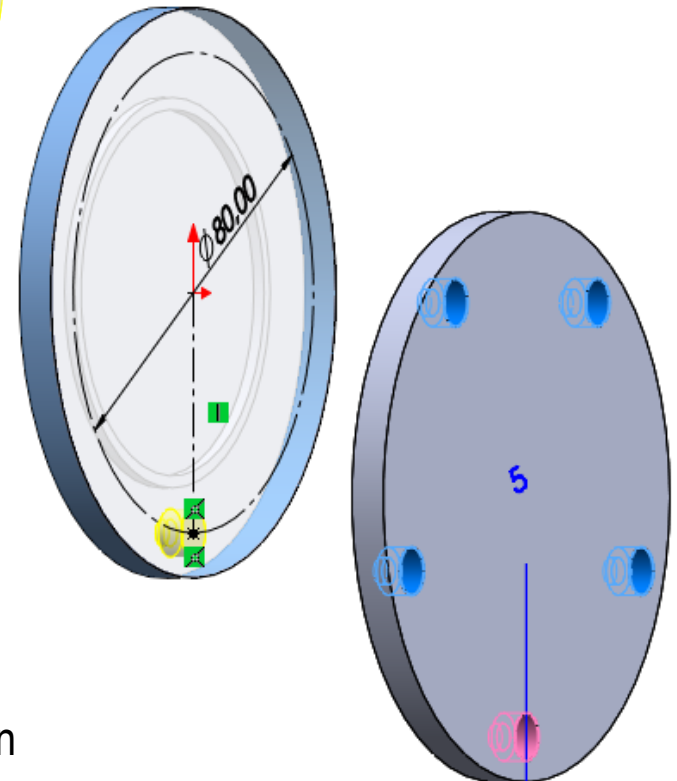
Conclusiones

Modele la tapeta:

- ✓ Obtenga la forma principal por revolución de un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Añada un taladro



- ✓ Obtenga el resto de taladros mediante un patrón

# Ejecución: modelado

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

Ensamblaje

Anotación

Conclusiones

Modele el disco de fricción:

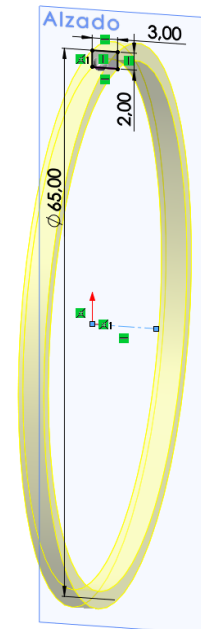
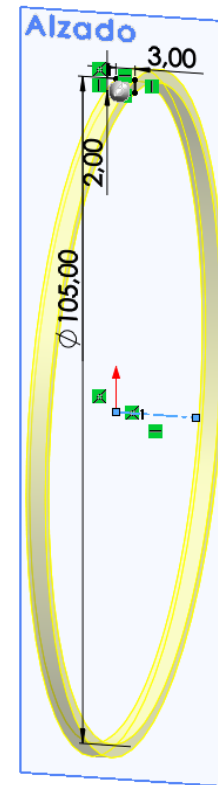
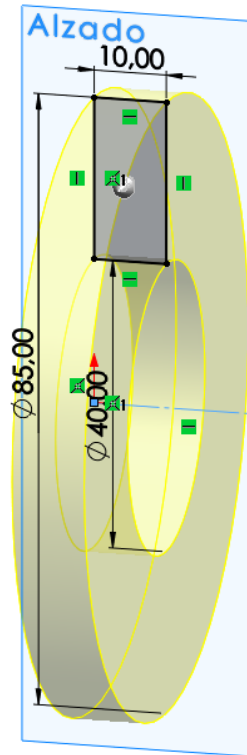
- ✓ Obtenga el disco por revolución de su perfil dibujado en el alzado

Modele la junta de la tapa:

- ✓ Obtenga la junta de la tapa por revolución de su perfil dibujado en el alzado

Modele la junta de la tapeta:

- ✓ Obtenga la junta de la tapeta por revolución de su perfil dibujado en el alzado



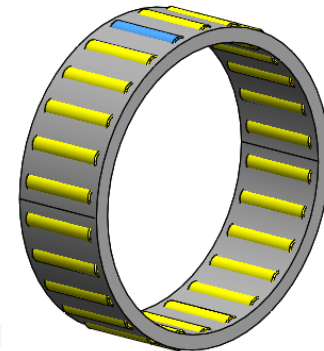
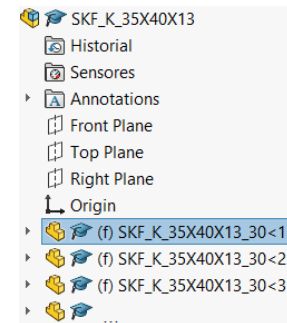
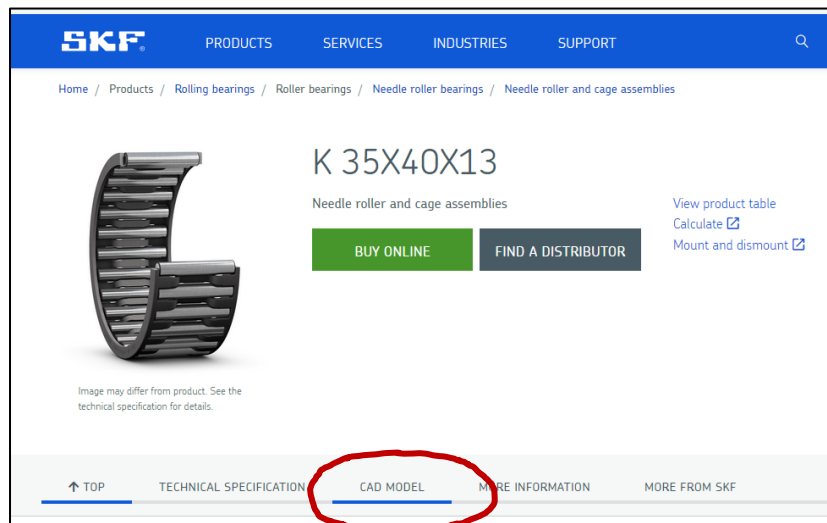
# Ejecución: modelado

Descargue el ensamblaje CAD del rodamiento tipo corona de agujas, desde el sitio web de un fabricante:

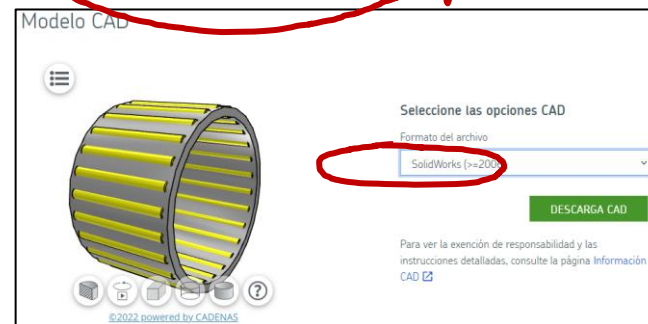
✓ Visite la web del fabricante:



¡Es necesario para ensamblar el árbol, pero NO está disponible en el Toolbox!



✓ Seleccione el modelo de rodamiento y el formato del modelo CAD



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

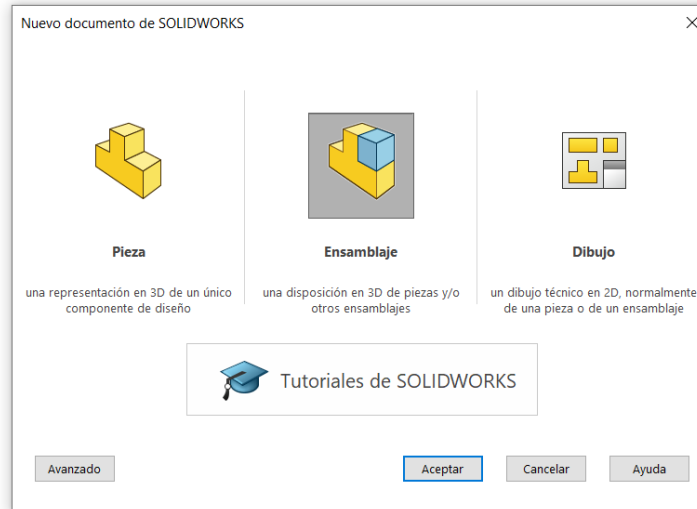
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

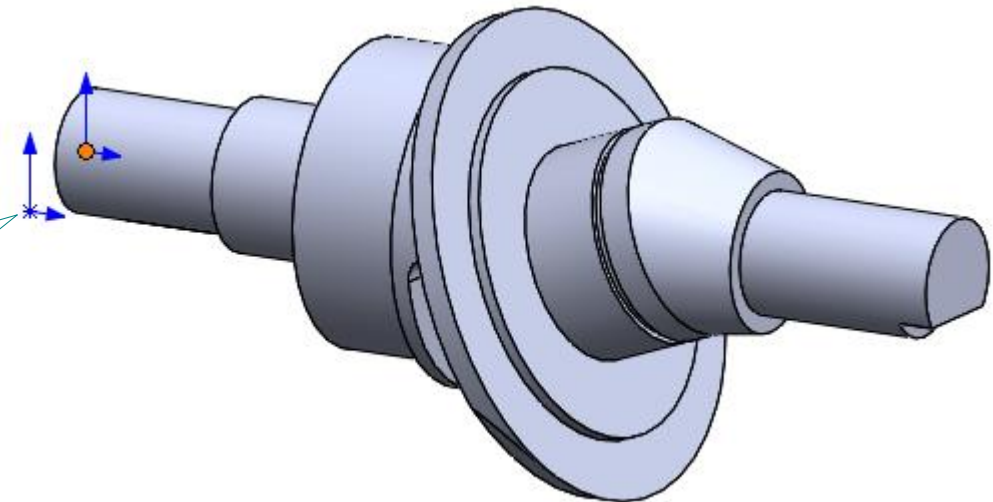
## Ensamble el subconjunto del árbol:

- ✓ Empiece un ensamblaje nuevo



- ✓ Coloque el árbol como pieza base

Empareje su origen con el origen del ensamblaje





# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

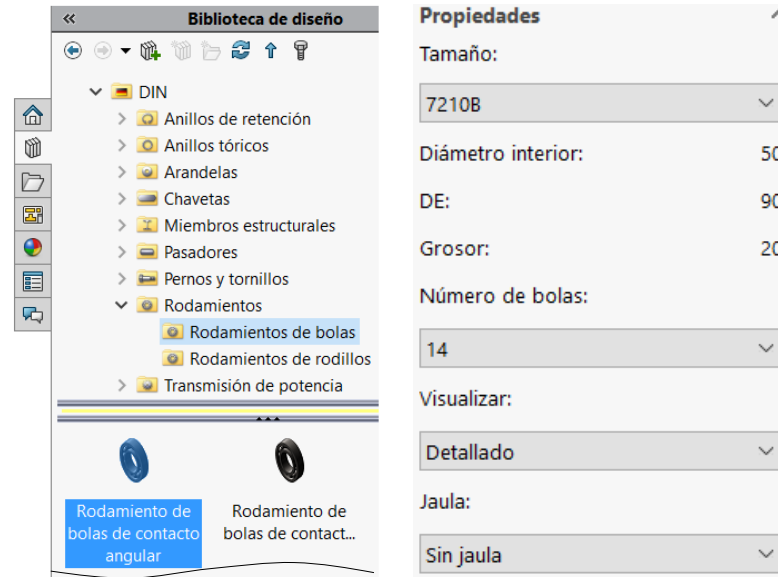
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

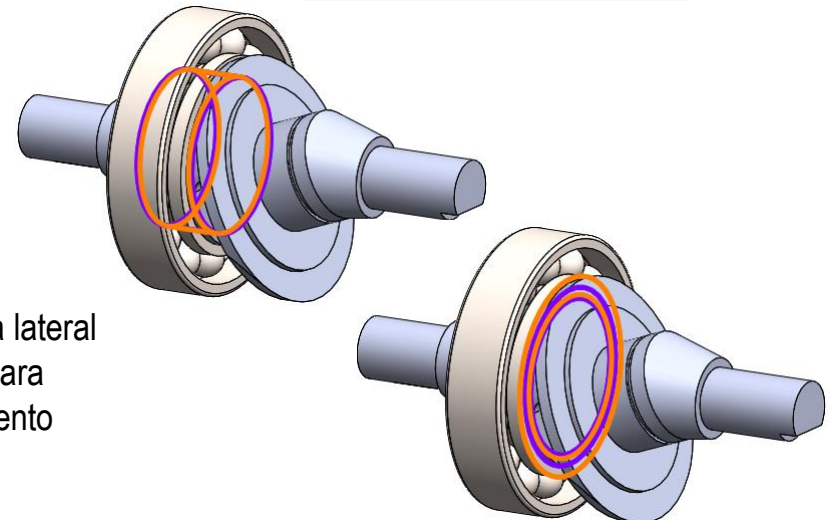
√ Añada el rodamiento angular de la tapa:

√ Seleccione el rodamiento desde el Toolbox



√ Empareje el agujero de su cubo con el tramo de  $\varnothing 50$  del árbol

√ Empareje la cara interior de la cara lateral del tramo de  $\varnothing 57$  del árbol con la cara lateral del anillo interior del rodamiento

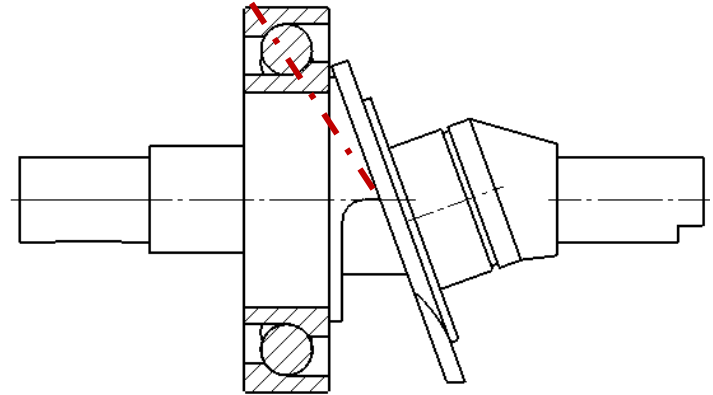


# Ejecución: ensamblaje

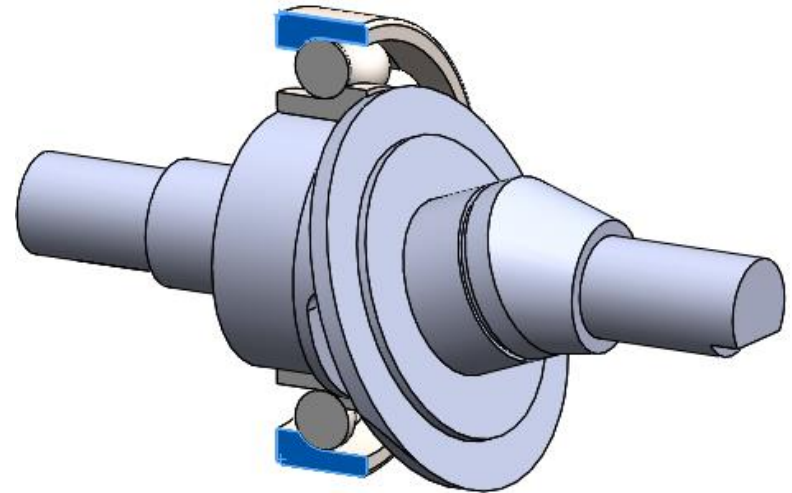


Recuerde que el rodamiento es angular, y se debe montar en el sentido correcto:

- ✓ Para que la tapa sujete al árbol a través del rodamiento, el ángulo de contacto debe converger hacia el lado opuesto a la tapa



- ✓ El anillo exterior de un rodamiento angular es grueso en un lado (llamado “espalda”) y fino en el otro (llamado “cara”)
- ✓ El lado grueso (“espalda”) del anillo exterior del rodamiento de la tapa debe estar del lado de la tapa



Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

**Ensamblaje**

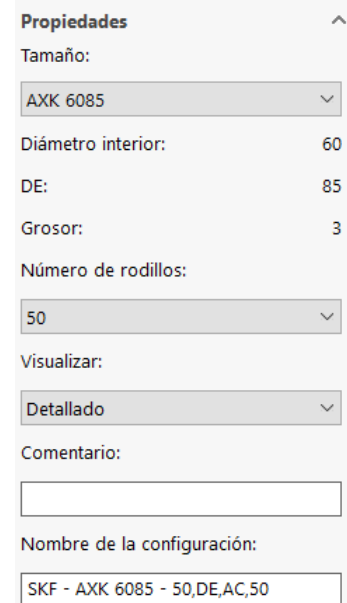
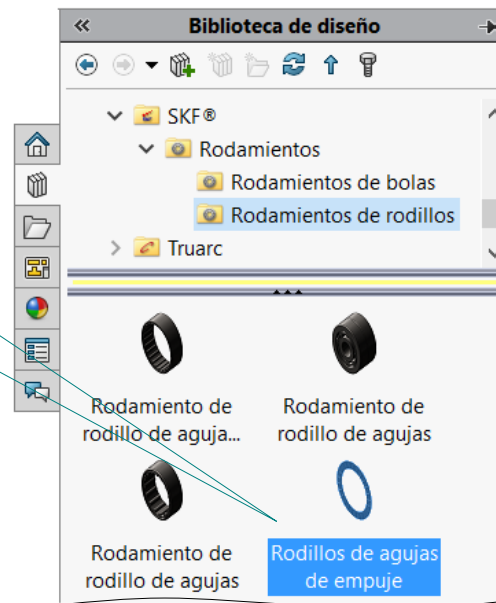
Anotación

Conclusiones

- ✓ Añada el rodamiento radial de agujas del plato:

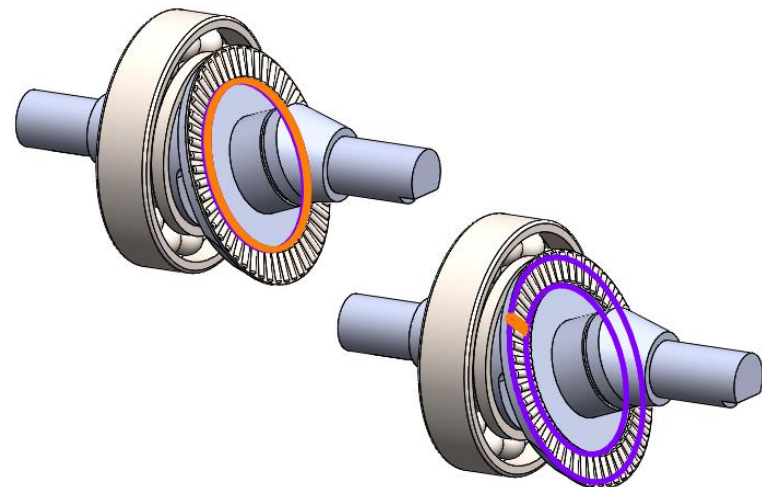
- ✓ Seleccione el rodamiento desde el Toolbox

Se usa un rodamiento de SKF que SI que está incluido en el Toolbox



- ✓ Haga concéntricos el agujero del anillo interior y el tramo inclinado de  $\varnothing 60$  del árbol

- ✓ Apoye uno de los rodillos sobre la cara lateral del tramo de  $\varnothing 80$



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

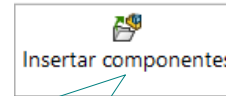
**Ensamblaje**

Anotación

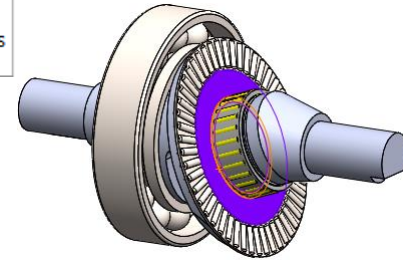
Conclusiones

## ✓ Añada el rodamiento de corona de agujas:

- ✓ Añada el ensamblaje del rodamiento, descargado del catálogo del fabricante, al ensamblaje del árbol



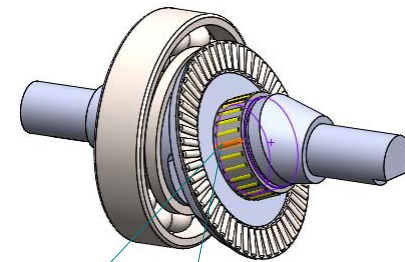
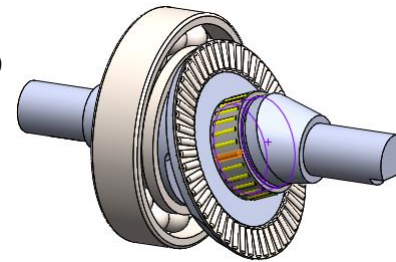
El rodamiento NO está incluido en Toolbox



- ✓ Apoye la base del casquillo sobre la cara lateral del tramos de  $\varnothing 60$

- ✓ Haga tangente una aguja del rodamiento y el tramo inclinado de  $\varnothing 35$  del árbol

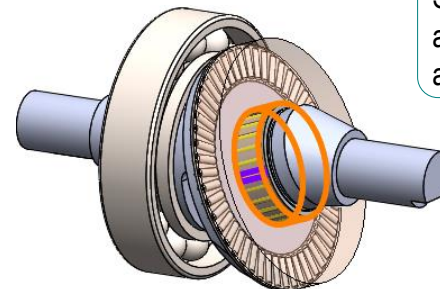
- ✓ Haga tangente otra aguja del rodamiento y el tramo inclinado de  $\varnothing 35$  del árbol



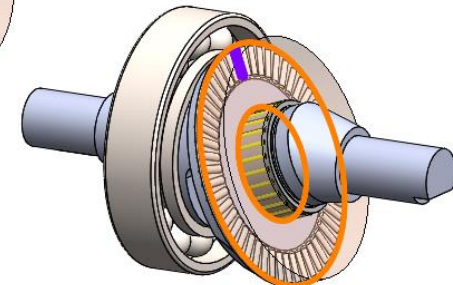
Se ha tomado como segunda aguja la siguiente a la que se acaba de emparejar

## ✓ Añada el disco de fricción:

- ✓ Haga tangente el agujero cilíndrico del disco con una de las agujas de la corona de agujas



- ✓ Haga tangente la base del disco con una aguja del rodamiento axial de agujas



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

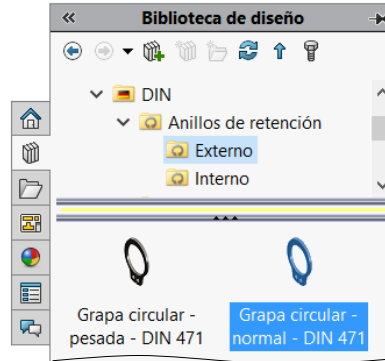
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

✓ Añada el anillo elástico que sujeta al disco de fricción:

✓ Obtenga el anillo elástico del Toolbox

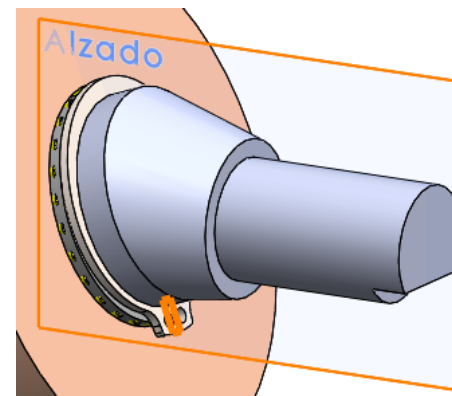
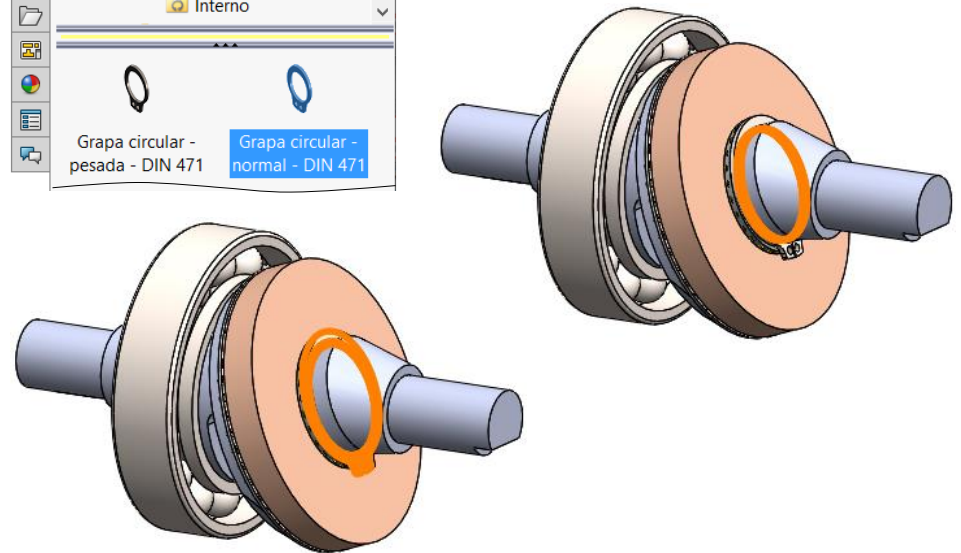


✓ Haga concéntricos la cara interior del anillo y la ranura de  $\varnothing 33$  del tramo inclinado del árbol

✓ Apoye una de las dos caras laterales del anillo sobre la cara lateral de la ranura

✓ Empareje la cara interior de una de las dos pestañas del anillo con el plano del alzado

Es un emparejamiento **cosmético**, para que los dibujos de ensamblaje muestren al anillo bien orientado



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

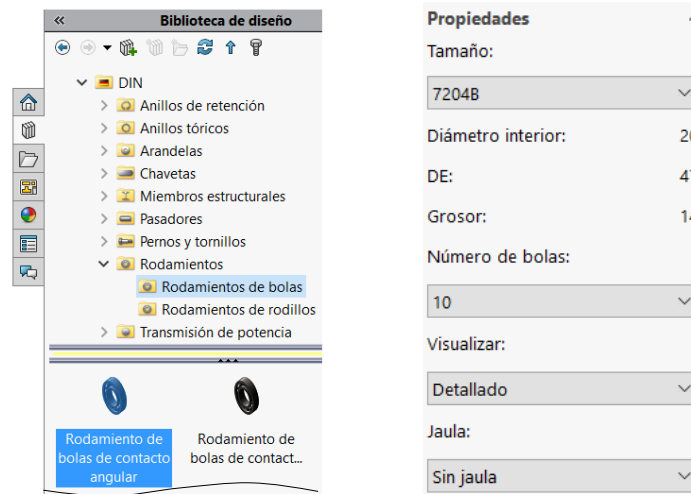
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

✓ Añada los rodamientos angulares interiores:

✓ Seleccione el rodamiento desde el Toolbox

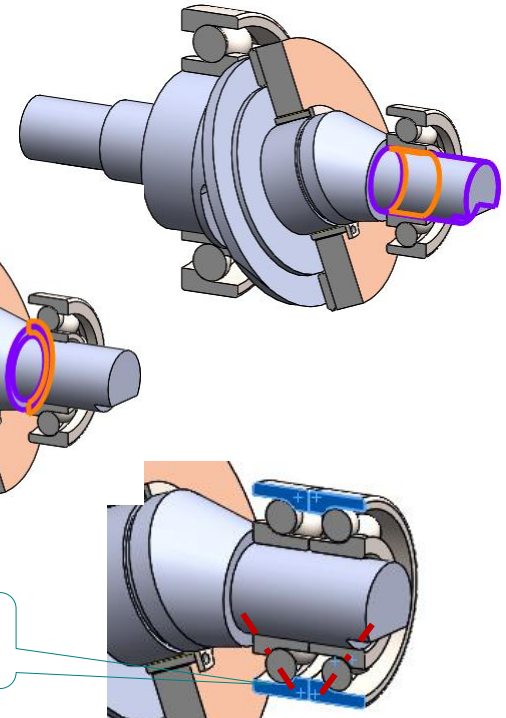


✓ Empareje el agujero de su cubo con el tramo de  $\varnothing 20$  del árbol

✓ Empareje la cara ancha del anillo interior del rodamiento con la cara lateral del escalón de  $\varnothing 26$  del árbol

✓ Repita el procedimiento para el segundo rodamiento

Recuerde que los rodamientos se deben montar espalda con espalda



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

**Ensamblaje**

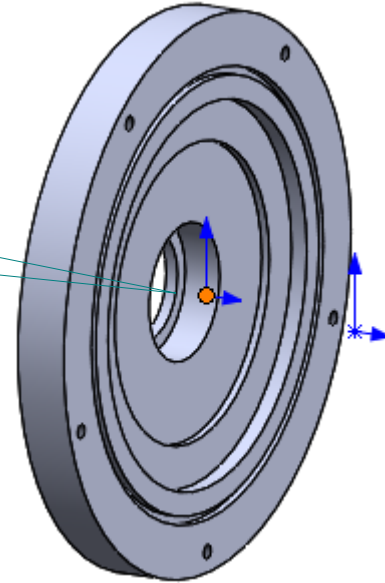
Anotación

Conclusiones

Ensamble el subconjunto de la tapa:

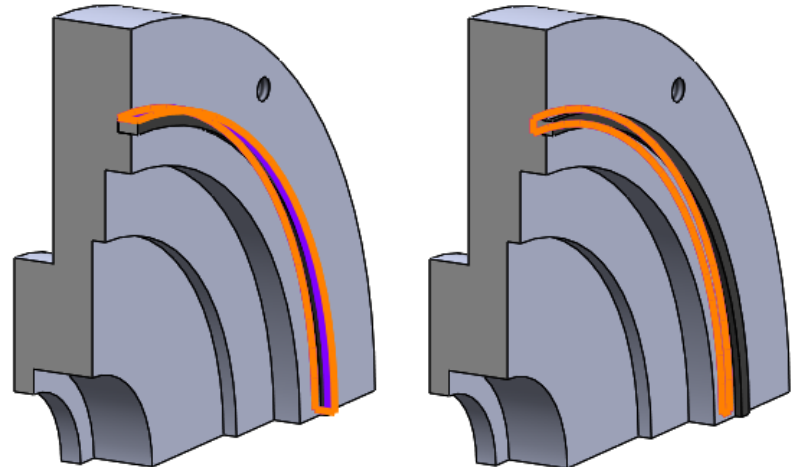
- ✓ Coloque la tapa como pieza base

Emparejando su origen con el origen del ensamblaje



- ✓ Añada la junta de la tapa

- ✓ Haga concéntrica la ranura de la tapa con el lateral de la junta
- ✓ Apoye la cara lateral de la junta en la cara interior de la ranura de la tapa



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

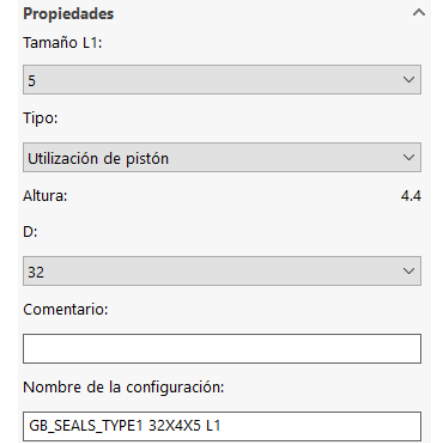
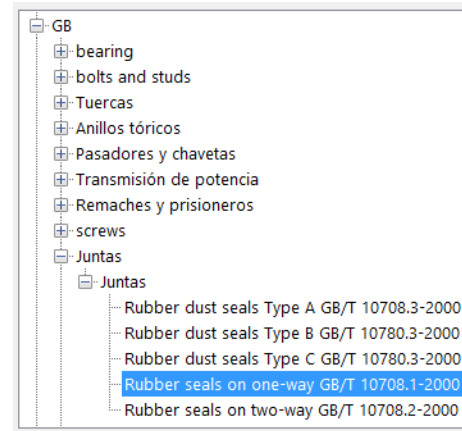
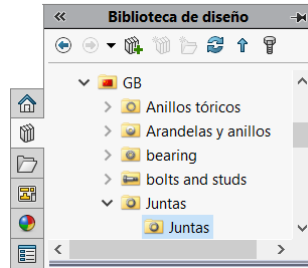
**Ensamblaje**

Anotación

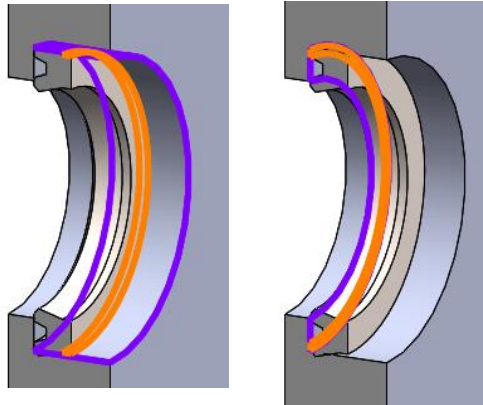
Conclusiones

## ✓ Añada los retenes

- ✓ Seleccione el retén desde el Toolbox



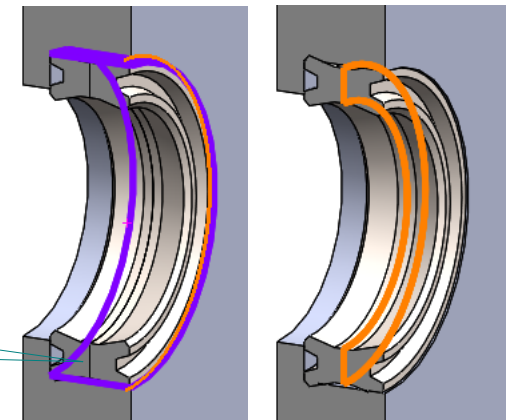
- ✓ Encaje el retén en el agujero cilíndrico de la tapa



- ✓ Apoye el retén a tope en el fondo del agujero

- ✓ Repita el procedimiento para el segundo retén

Recuerde que los retenes se deben montar espalda con espalda





# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

**Ensamblaje**

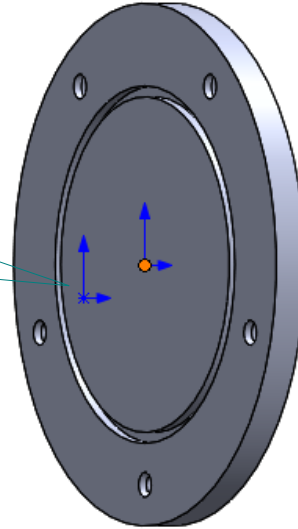
Anotación

Conclusiones

Ensamble el subconjunto de la tapeta:

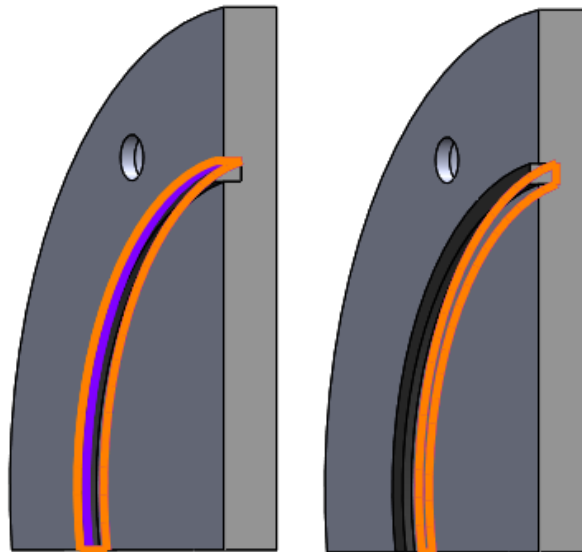
- ✓ Coloque la tapeta como pieza base

Emparejando su origen con el origen del ensamblaje



- ✓ Añada la junta de la tapeta

- ✓ Haga concéntrica la ranura de la tapeta con el lateral de la junta
- ✓ Apoye la cara lateral de la junta en la cara interior de la ranura de la tapeta



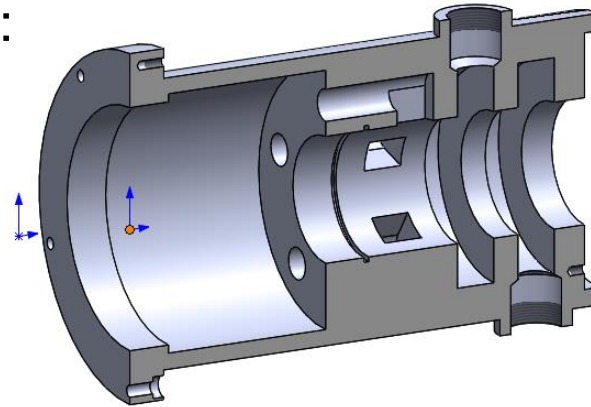


# Ejecución: ensamblaje

## Ensamble el conjunto principal:

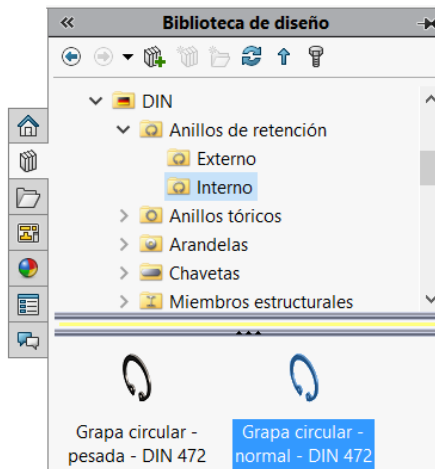
- ✓ Coloque la carcasa como pieza base

Emparejando su origen con el origen del ensamblaje



- ✓ Añada el anillo de retención

- ✓ Obtenga el anillo elástico del Toolbox



**Propiedades**

Diámetro de taladro (ref.):  
48

Diámetro de ranura (ref.): 50.5  
Anchura de ranura (ref.): 1.85  
Grosor de anillo: 1.75

Comentario:

Nombre de la configuración:  
Circlip DIN 472 - 48 x 1.75

Designación:  
Circlip DIN 472 - 48 x 1.75

Nombre de pieza:  
Normal Type Circlip For Bores (Retainir

Especificación:  
48 X 1.75

Estándar:  
DIN 472



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

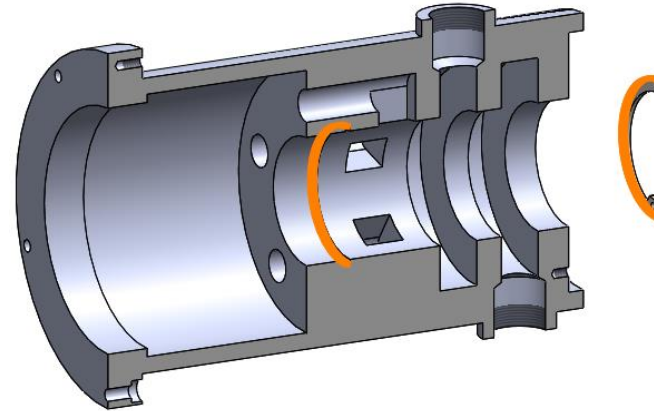
Modelado

**Ensamblaje**

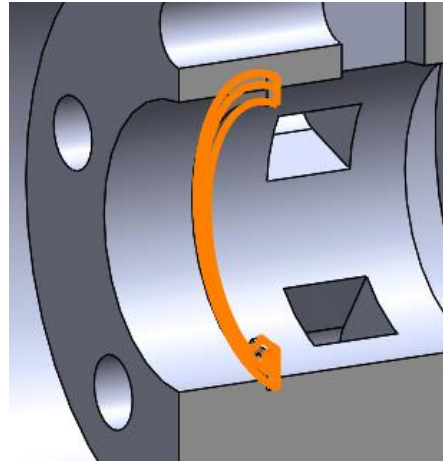
Anotación

Conclusiones

- ✓ Haga concéntricas la cara interior del anillo y la ranura de  $\varnothing 50,5$  de la carcasa

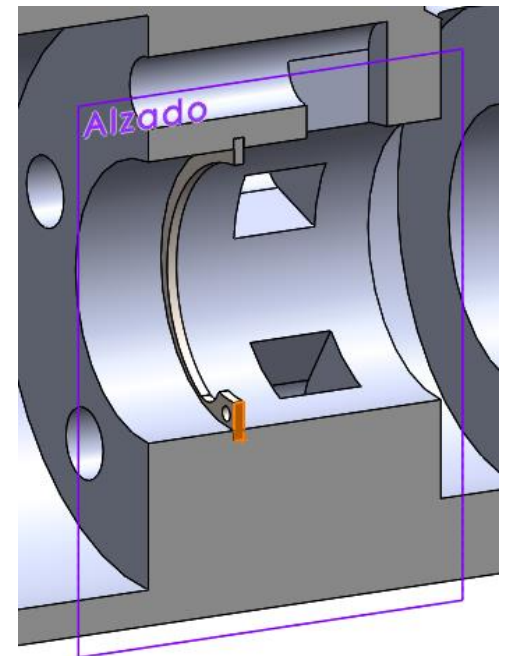


- ✓ Apoye una de las dos caras laterales del anillo sobre la cara lateral de la ranura



- ✓ Empareje la cara interior de una de las dos pestañas del anillo con el plano del alzado

Es un emparejamiento **cosmético**, para que los dibujos de ensamblaje muestren al anillo bien orientado



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

Ensamblaje

Anotación

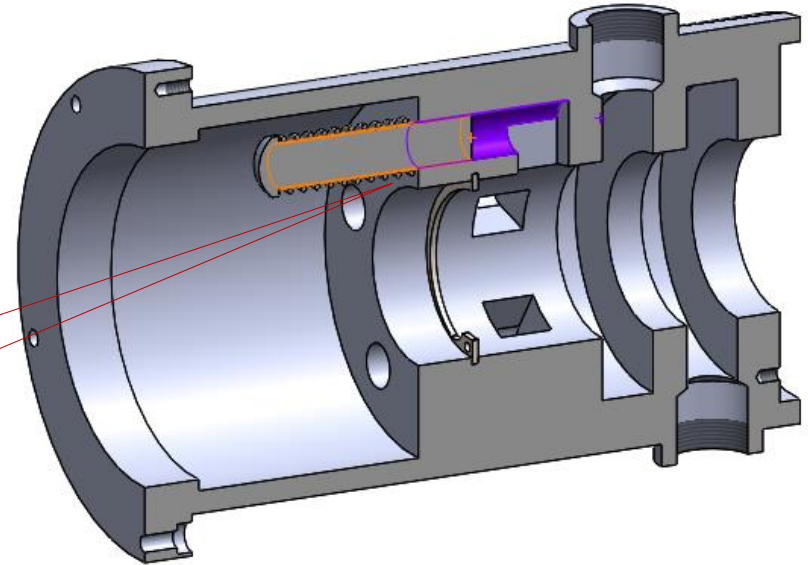
Conclusiones

- ✓ Añada un subconjunto de pistón con muelle:

- ✓ Inserte el pistón en el cilindro

No se añaden más restricciones para permitir que el pistón deslice

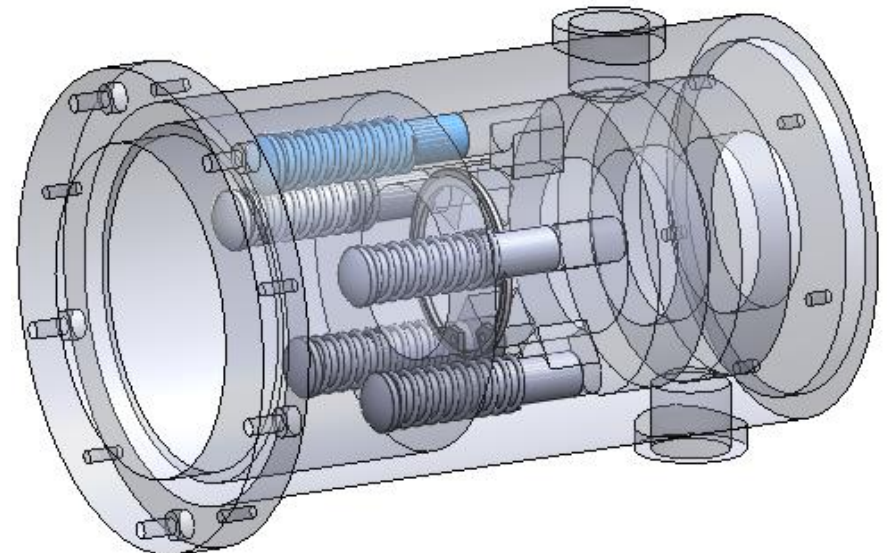
No se puede apoyar el muelle sobre el fondo del agujero de la carcasa, porque no se puede simular su compresión



- ✓ Repita el procedimiento con otros cuatro subconjuntos de pistón con muelle

No utilice patrones, porque impiden el movimiento individual de cada pistón

- ▶ Bomba de pistones
  - ▶ Historial
  - ▶ Sensores
  - ▶ Anotaciones
  - ▶ Alzado
  - ▶ Planta
  - ▶ Vista lateral
  - ▶ Origen
  - ▶ Carcasa <1>
  - ▶ circlip for bores normal\_din<1>
  - ▶ (-) Subconjunto pistón<1>
  - ▶ (-) Subconjunto pistón<2>
  - ▶ (-) Subconjunto pistón<3>
  - ▶ (-) Subconjunto pistón<4>
  - ▶ (-) Subconjunto pistón<5>



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

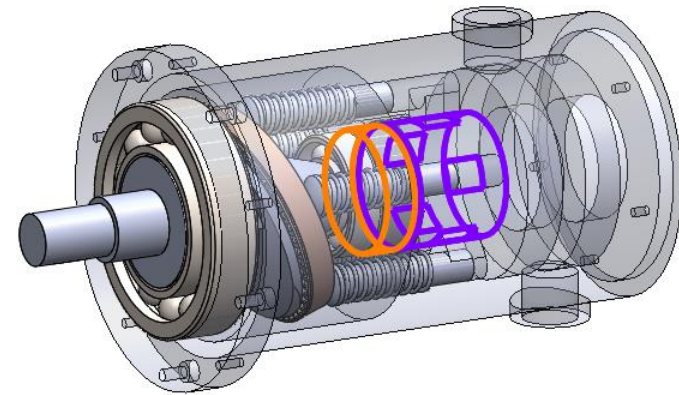
**Ensamblaje**

Anotación

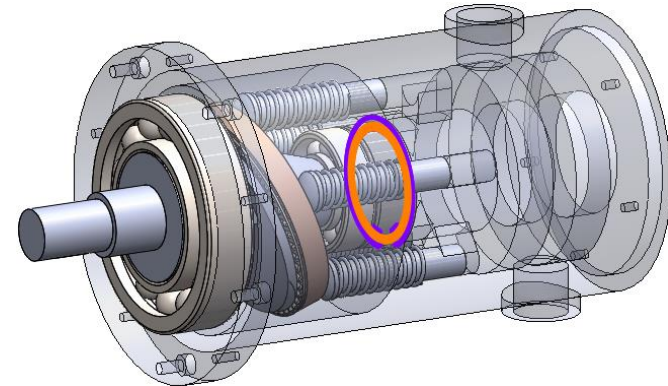
Conclusiones

√ Añada el subconjunto del árbol:

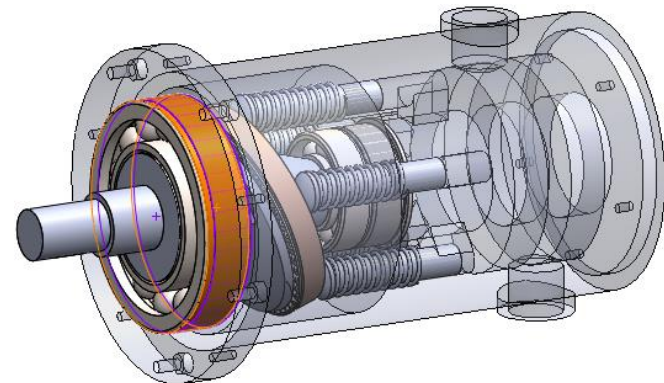
√ Empareje el rodamiento interior en el agujero del tambor de distribución



√ Apoye el rodamiento en el anillo elástico



√ Opcionalmente, encaje el rodamiento angular exterior en la boca de la carcasa



Es redundante, si el diseño de las piezas ya garantiza que todas encajen



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

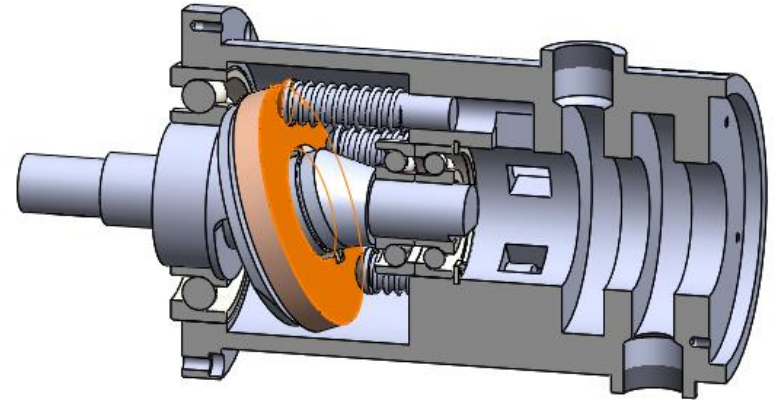
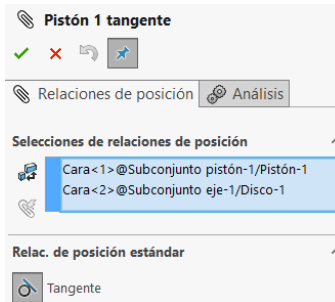
Ensamblaje

Anotación

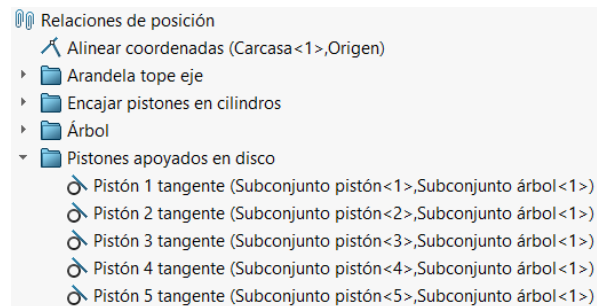
Conclusiones

- ✓ Haga tangente la cabeza esférica de un cilindro con la cara visible del disco del plato

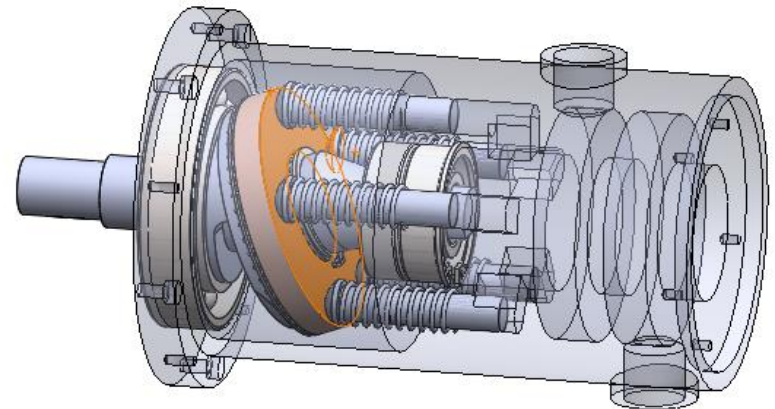
Así se simula el contacto entre el disco y los pistones, sin necesidad de utilizar el emparejamiento tipo leva



- ✓ Repita el procedimiento para los otros cuatro cilindros



Los emparejamiento tangentes independientes permite simular el movimiento de vaivén de los pistones, empujados por el disco del árbol



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

**Ensamblaje**

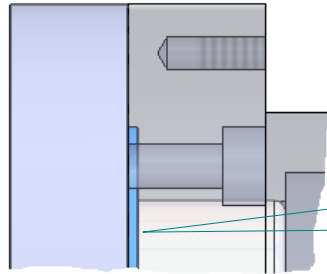
Anotación

Conclusiones

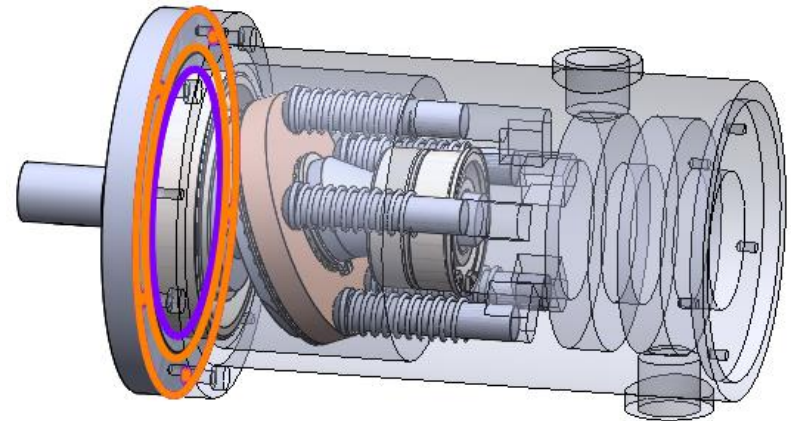
✓ Añada el subconjunto de la tapa:

✓ Apoye a tope la tapa sobre la carcasa

Ignore la junta que sobresale y parece penetrar en la carcasa



En el montaje real, se aplasta gracias a su comportamiento elástico

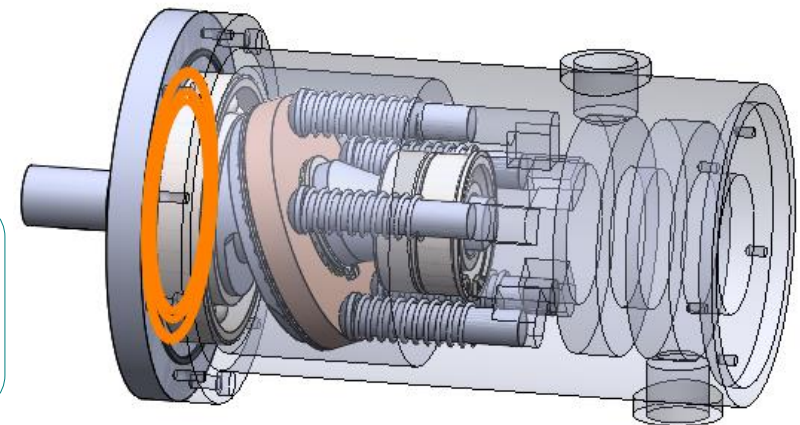


✓ Encaje el hueco de la tapa con el rodamiento

Es redundante, si el diseño de las piezas ya garantiza que todas encajen



Añadir emparejamientos redundantes puede servir como alerta, puesto que si se cambian las dimensiones de las piezas que encajan, la redundancia se convertirá en incompatibilidad



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

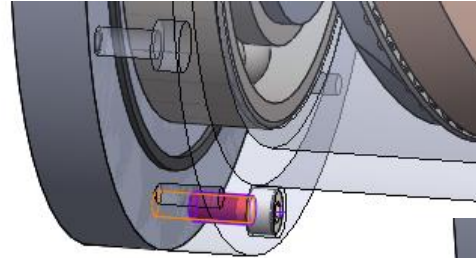
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

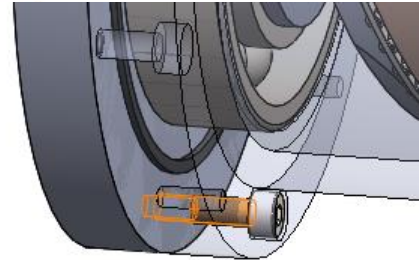
✓ Añada un tornillo de la tapa

✓ Empareje la caña del tornillo con el taladro de la tapa

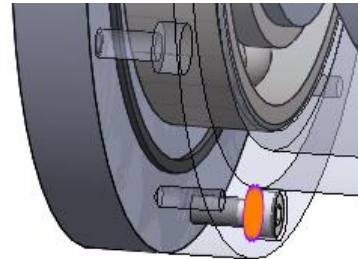


✓ Empareje las roscas del tornillo y la tapa

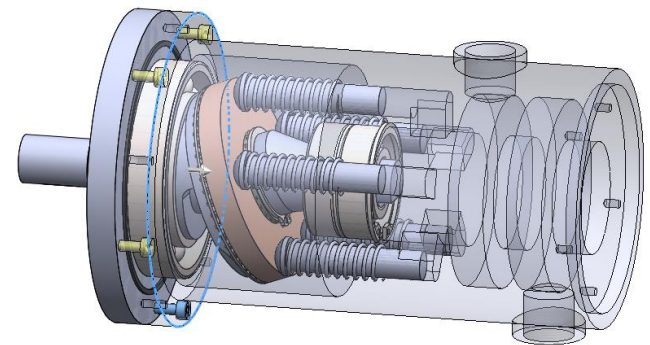
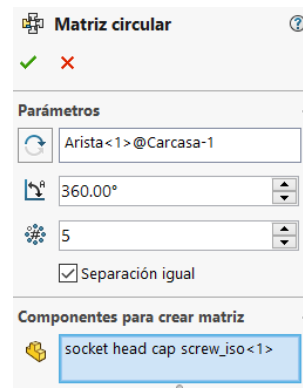
Al emparejar la caña del tornillo con ambos agujeros, se impide la rotación de la tapa



✓ Apoye la cabeza del tornillo sobre el fondo del agujero refrentado



✓ Añada el resto de tornillos mediante un patrón





# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

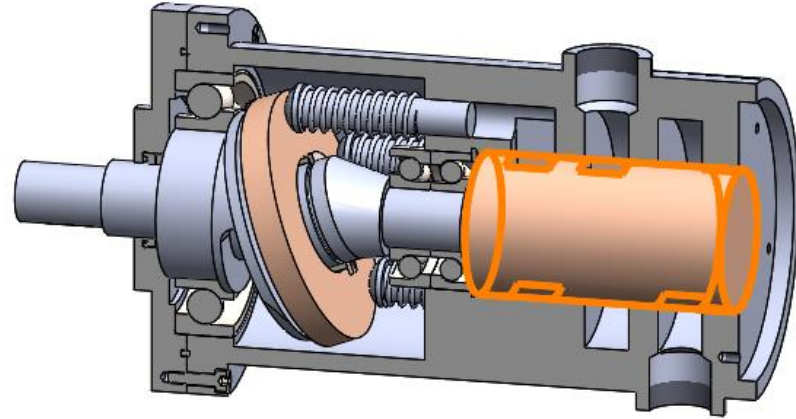
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

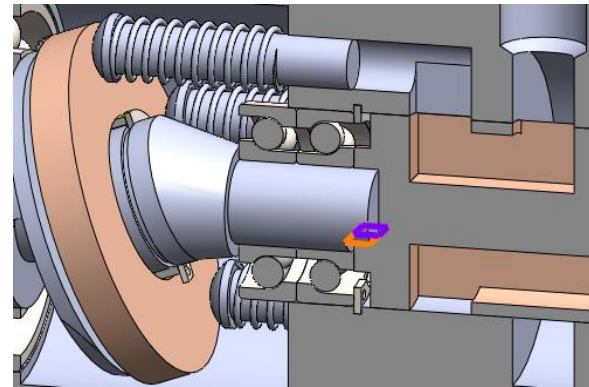
√ Añada el tambor de distribución:

√ Haga el tambor concéntrico con el agujero de la carcasa

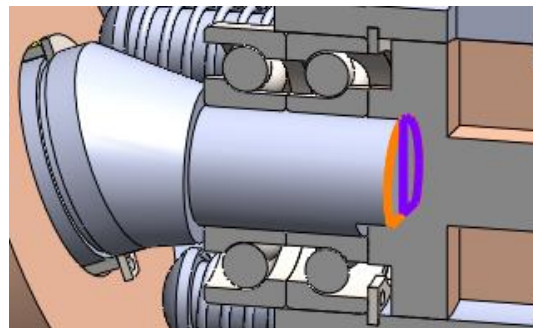


√ Empareje el rebaje del árbol con el escalón de la boca del tambor

Observe que se ha diseñado un único escalón, para asegurar que el tambor sólo se pueda encajar con el árbol en la posición que hace coincidir la conexión corta entre lumbreras con la máxima separación del plato



√ Apoye el fondo del agujero de la boca del tambor en el extremo del árbol



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

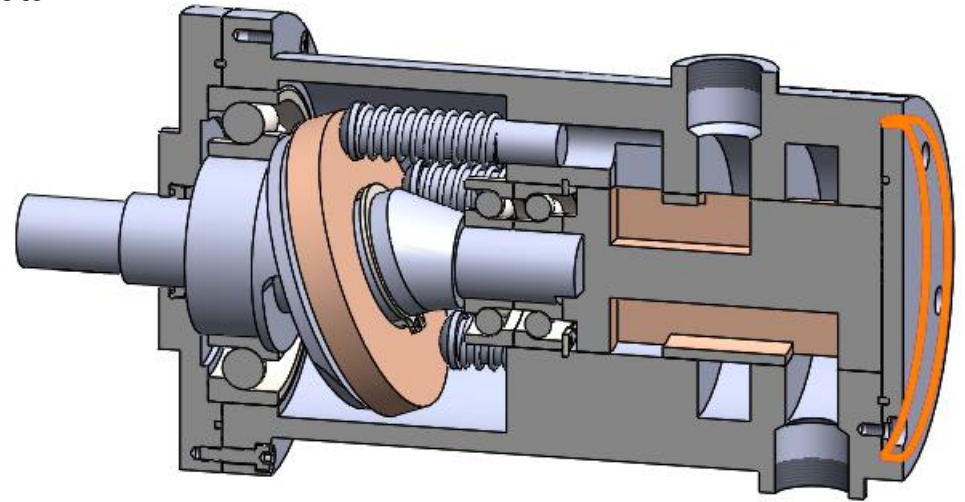
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

√ Añada el subconjunto de la tapeta:

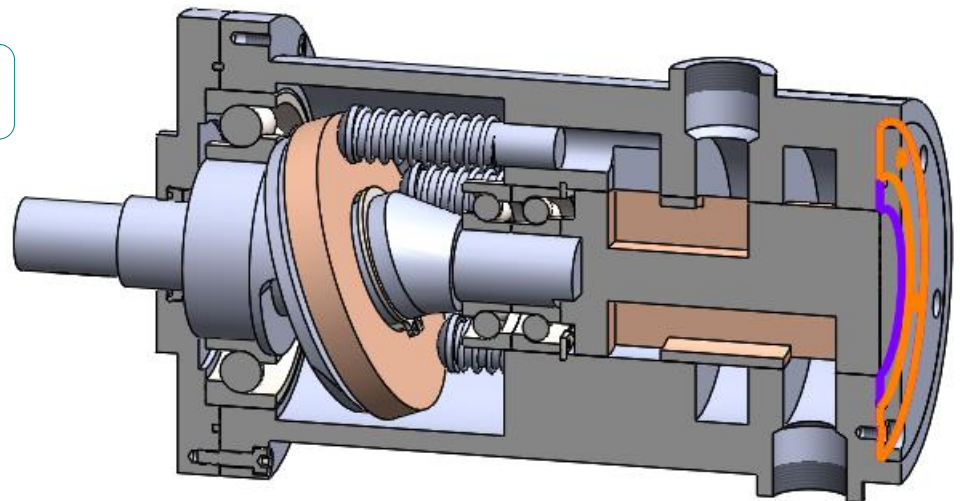
√ Encaja la tapeta en el hueco de la carcasa



√ Apoye a tope la tapa sobre la carcasa

Ignore la junta que sobresale y parece penetrar en la carcasa

En el montaje real, se aplasta gracias a su comportamiento elástico



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

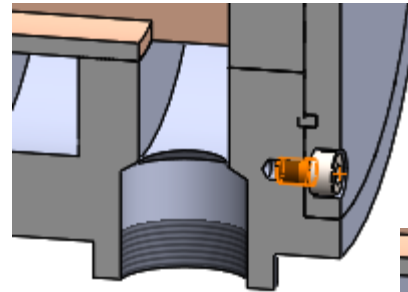
**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

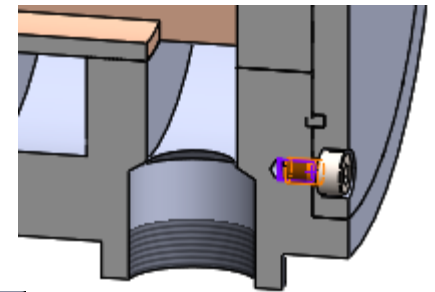
✓ Añada un tornillo de la tapeta

✓ Empareje las roscas del tornillo y la carcasa

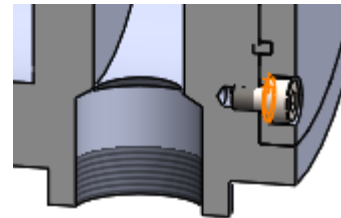


✓ Empareje la caña del tornillo con el taladro de la tapeta

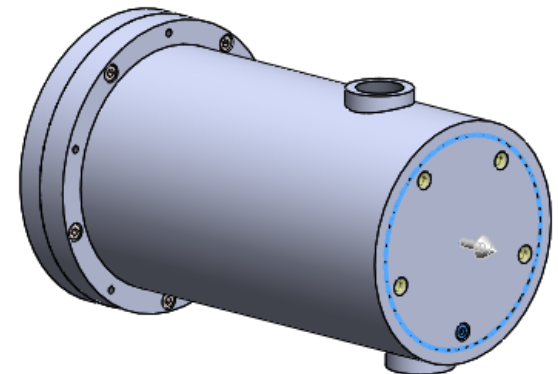
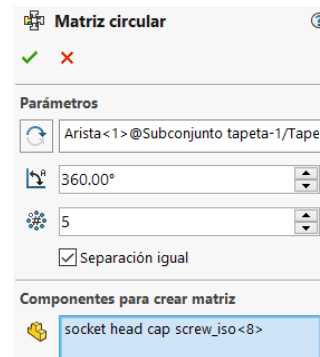
Al emparejar la caña del tornillo con ambos agujeros, se impide la rotación de la tapeta



✓ Apoye la cabeza del tornillo sobre el fondo del agujero refrentado



✓ Añada el resto de tornillos mediante un patrón



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

**Ensamblaje**

Anotación

Conclusiones

- ✓ Añada emparejamientos cosméticos para simular las posiciones extremas de giro del árbol:

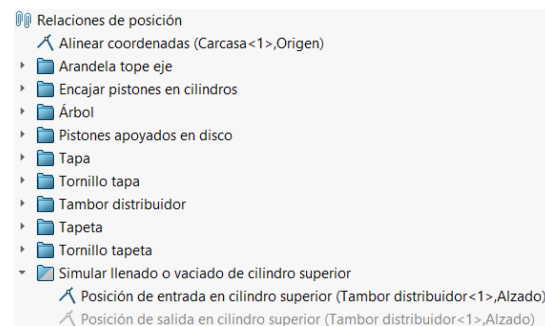
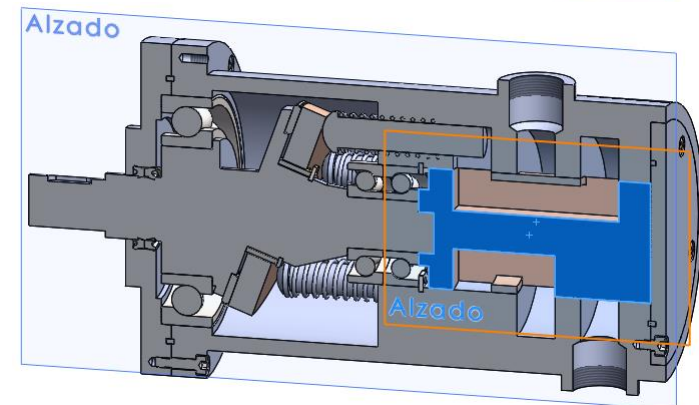
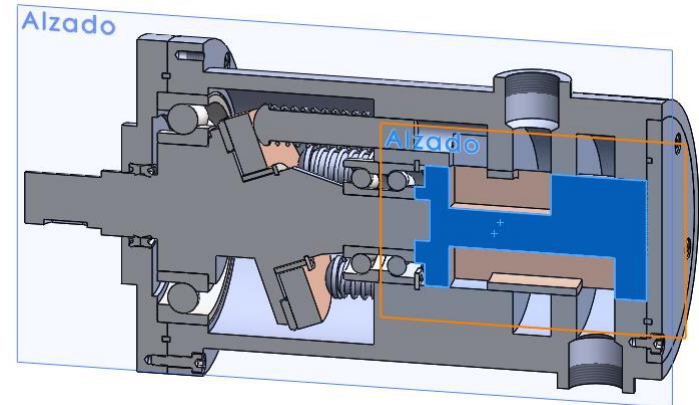
- ✓ Empareje el alzado del ensamblaje con el alzado del tambor, orientado de modo que haya conexión entre el pistón de arriba y la entrada

- ✓ Suprima el emparejamiento

- ✓ Empareje el alzado del ensamblaje con el alzado del tambor, orientado de modo que haya conexión entre el pistón de arriba y la salida

- ✓ Suprima el emparejamiento

- ✓ Etiquete claramente los emparejamientos que simulan la regulación

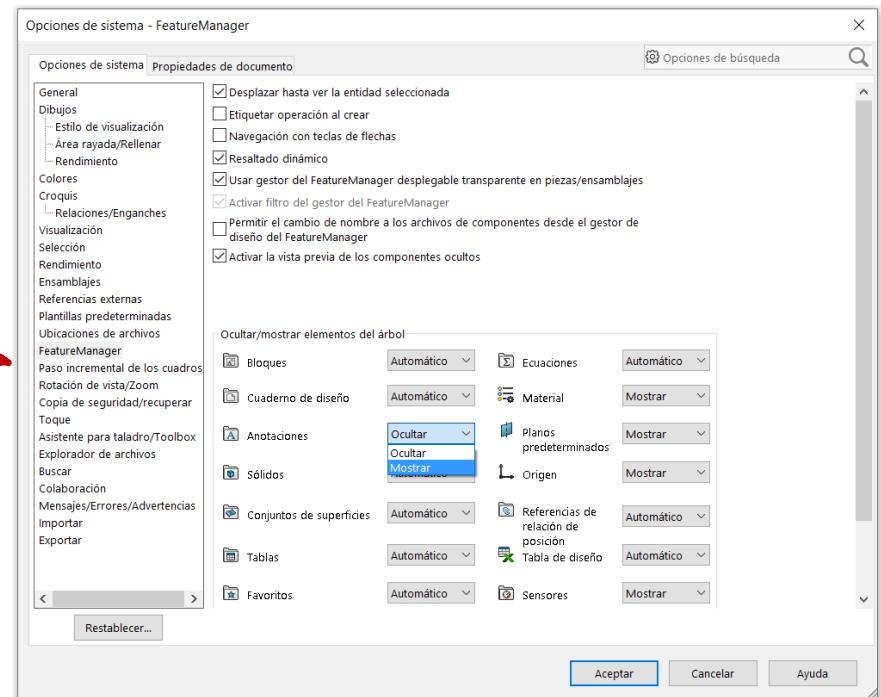
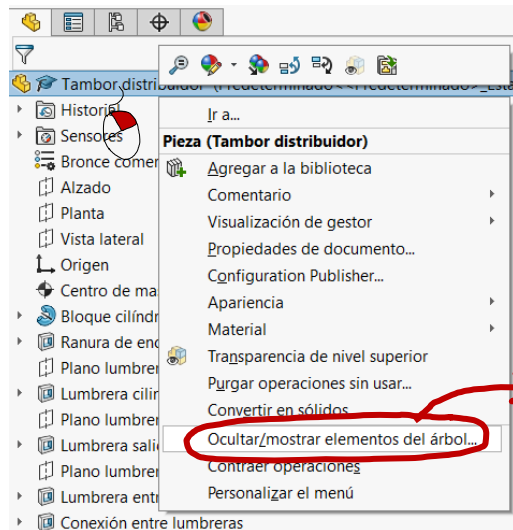


# Ejecución: anotación

Para empezar a **anotar** el modelo del tambor distribuidor, visualice la carpeta de anotaciones (si no está visible):

- ✓ Abra el modelo del tambor distribuidor
- ✓ Seleccione el comando *Ocultar/mostrar elementos del árbol*
- ✓ Seleccione *Mostrar* anotaciones

Pulsando el botón derecho del ratón para activar el menú contextual



# Ejecución: anotación

Organice la carpeta de anotaciones del modelo del tambor distribuidor:

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

Ensamblaje

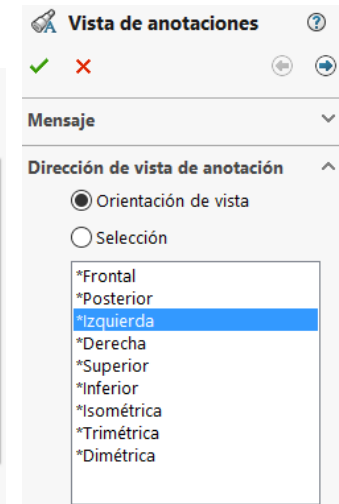
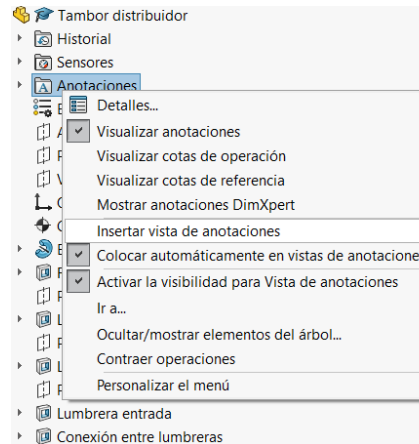
Anotación

Conclusiones

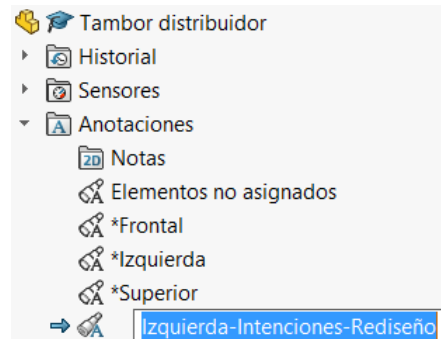
- ✓ Seleccione la carpeta de anotaciones

Pulsando el botón derecho del ratón para activar su menú contextual

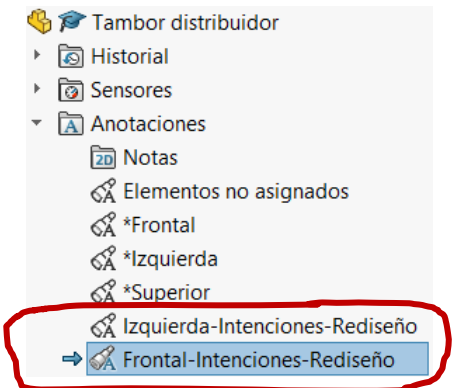
- ✓ Seleccione *Insertar vista de anotaciones*
- ✓ Seleccione la orientación *Izquierda* para la nueva vista de anotaciones



- ✓ Edite el nombre de la nueva vista de anotaciones, para indicar que va a contener anotaciones de rediseño



- ✓ **Repita** el procedimiento para crear otro plano de anotación, con orientación frontal

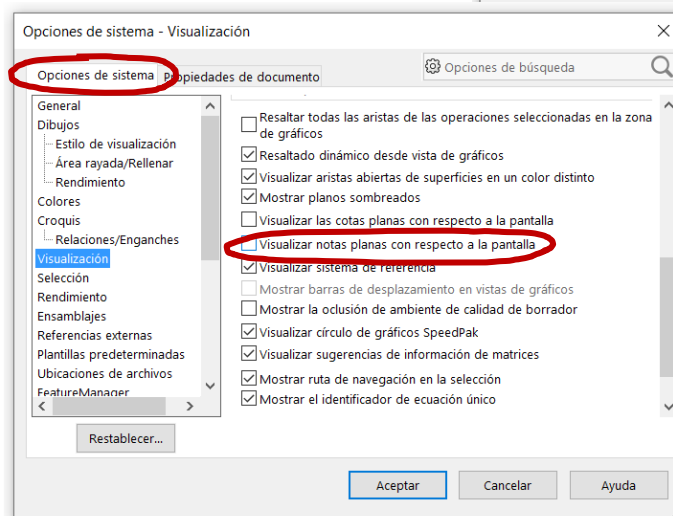
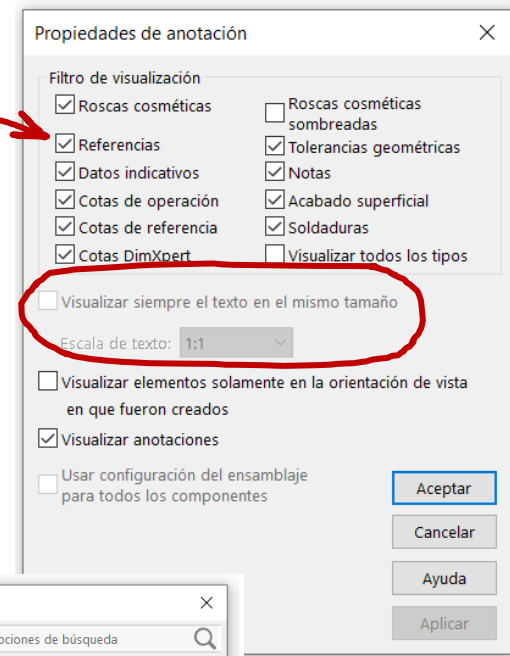
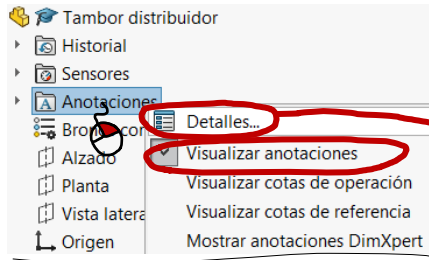




# Ejecución: anotación

## Configure la visualización de anotaciones:

- ✓ Despliegue el menú de la carpeta de *Anotaciones*
- ✓ Active la visualización de anotaciones en el menú contextual
- ✓ Active la visualización de *Notas*, en el diálogo de *Detalles*
- ✓ Desactive la opción de visualizar a tamaño fijo
- ✓ Compruebe que NO este activada la opción de *Visualizar notas planas*



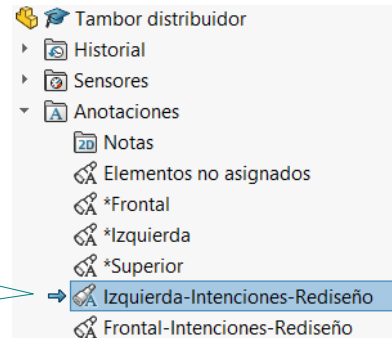
Este paso NO hay que comprobarlo para cada documento, porque es una *Opción del Sistema*



# Ejecución: anotación

Añada anotaciones en el modelo del tambor distribuidor:

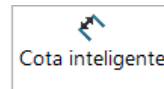
- ✓ Active el plano de anotación *Izquierdo Intenciones*



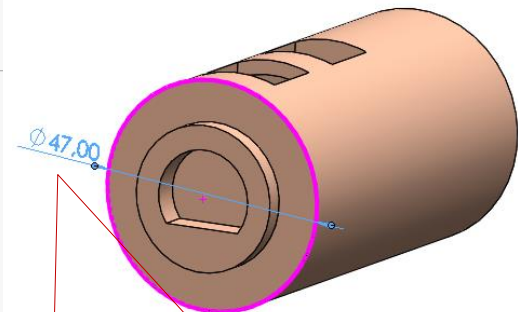
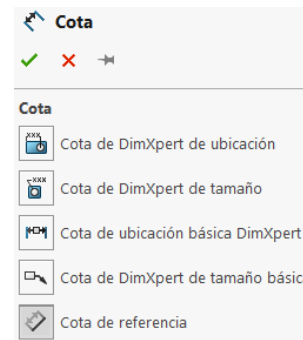
Haga doble clic con el botón izquierdo del ratón, hasta que el plano de anotaciones reciba la flecha de activación

- ✓ Añada la cota de diámetro como anotación del modelo:

- ✓ Seleccione el comando *Cota inteligente*, del menú de *Croquis*
- ✓ Seleccione *Cota de referencia*



Alternativamente, utilice DimXpert para acotar



Esta cota ya está presente en el modelo, pero ahora se añade como una anotación de intención de diseño, mediante una "copia" que no es cota conductora, sino conducida

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

Ensamblaje

Anotación

Conclusiones

# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

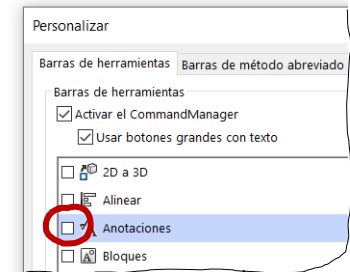
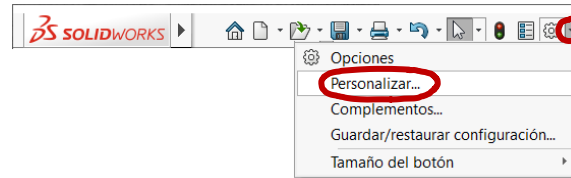
Ensamblaje

**Anotación**

Conclusiones

Añada la anotación relacionada con el diámetro del tambor:

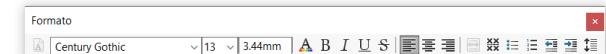
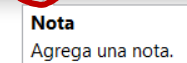
- ✓ Active el menú de *Anotaciones*



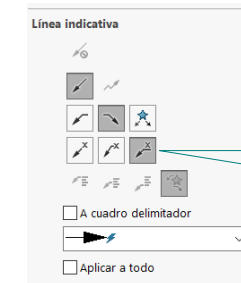
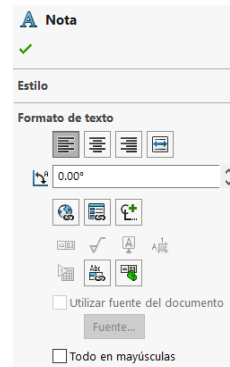
- ✓ Seleccione el comando *Nota*



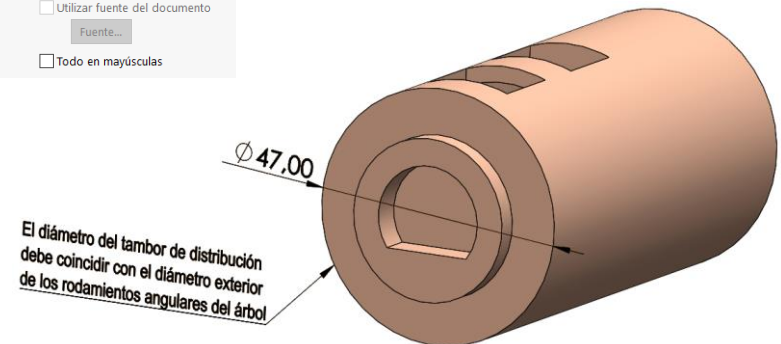
- ✓ Seleccione el tipo de flecha *Línea indicativa subrayada*



- ✓ Coloque la nota vinculando la punta de la flecha con el borde circular del tambor



- ✓ Escriba la indicación de que el diámetro del tambor de distribución debe coincidir con el diámetro exterior de los rodamientos angulares del árbol



# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

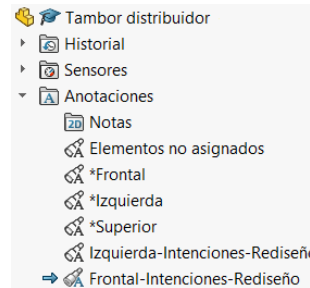
Ensamblaje

Anotación

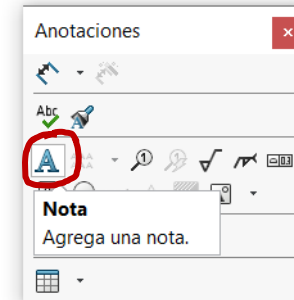
Conclusiones

- ✓ Repita el procedimiento para la indicación de que las posiciones de las lumbreras del tambor distribuidor deben estar alineadas con las de la carcasa:

- ✓ Active el plano de anotaciones *Frontal*  
*Requisitos*



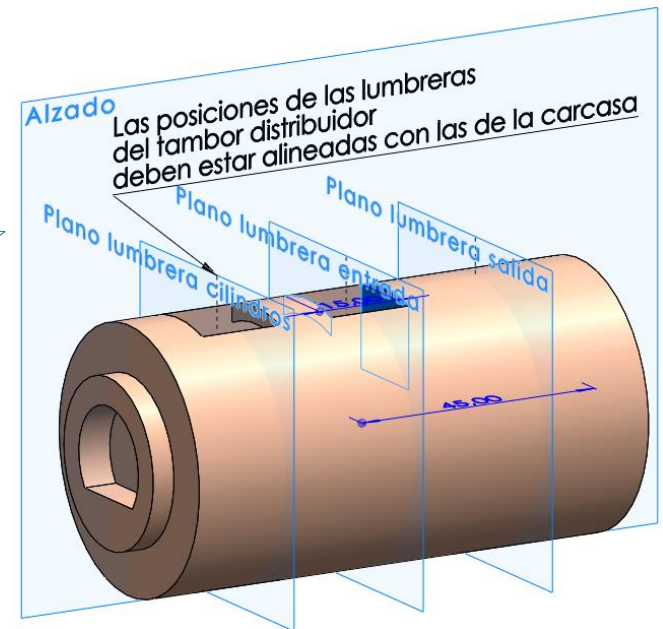
- ✓ Seleccione el comando *Nota*



- ✓ Coloque la nota vinculando la punta de la flecha con uno de los planos

Visualizar los planos datum que controlan las posiciones de las lumbreras ayuda a que se entienda mejor la nota

- ▶ Bloque cilíndrico
- ▶ Ranura de encaje del árbol
- ▶ Plano lumbrera cilindros
- ▶ Lumbrera cilindros
- ▶ Plano lumbrera entrada
- ▶ Lumbrera entrada
- ▶ Plano lumbrera salida
- ▶ Lumbrera salida
- ▶ Conexión entre lumbreras



- ✓ Escriba la indicación

# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

Ensamblaje

Anotación

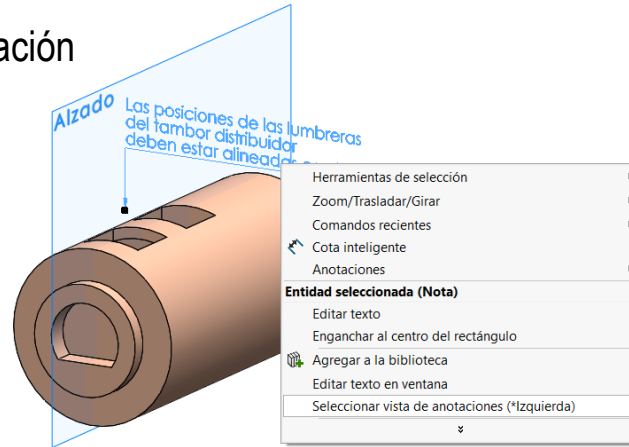
Conclusiones



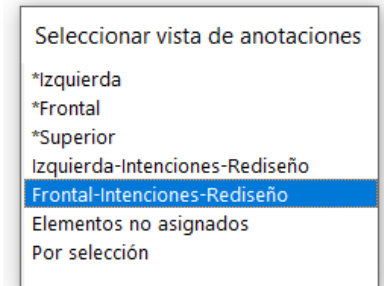
Si no estaba activa la vista de anotación deseada, puede cambiarla después de colocar la anotación:

✓ Seleccione la anotación

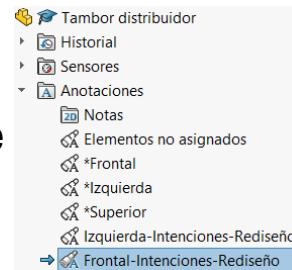
✓ Pulse el botón derecho para obtener el menú contextual



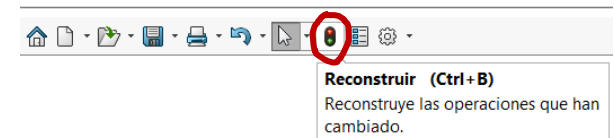
✓ Seleccione la vista de anotaciones deseada



✓ Puede ser necesario hacer visible la vista de anotación de destino



✓ Puede ser necesario *Reconstruir* la imagen que se muestra en pantalla



Debe colocar las anotaciones en vistas de anotación que tengan relación con su función

# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

Ensamblaje

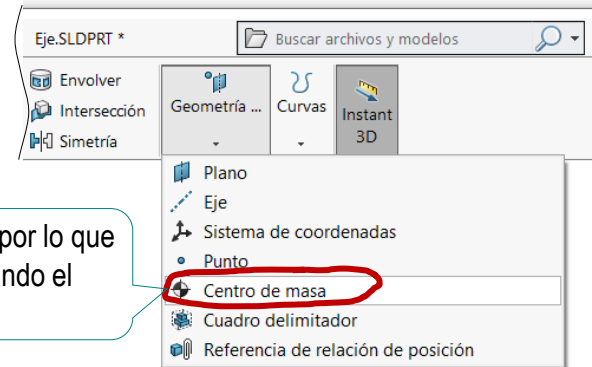
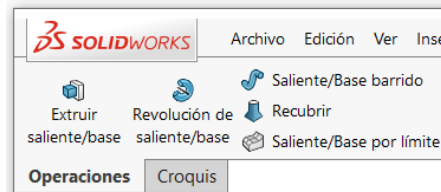
Anotación

Conclusiones

Añada la indicación gráfica de la posición del centro de masas del árbol:

✓ Abra el modelo del árbol

✓ En el menú de *Geometría de referencia*, seleccione *Centro de masa*



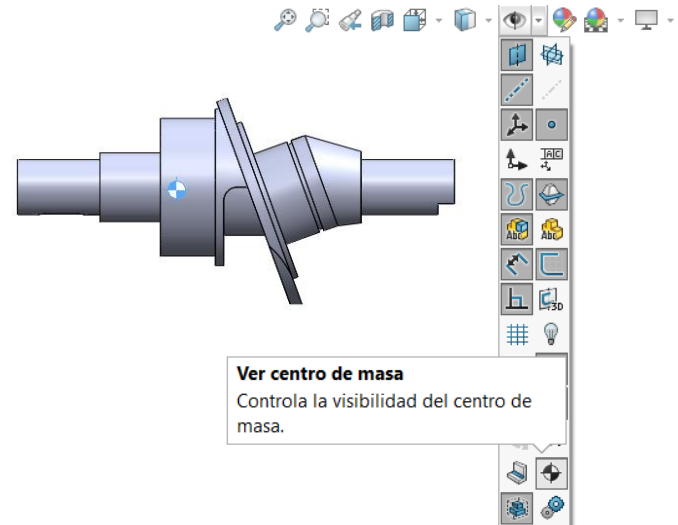
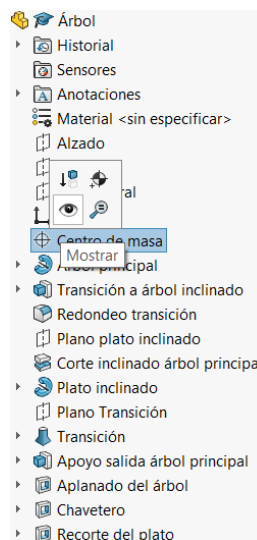
Sólo puede activarse un centro de masa, por lo que el comando deja de verse en el menú cuando el centro de masa está activo

✓ Compruebe que la anotación se añade al árbol del modelo

✓ Compruebe que la visualización de la anotación esté activada

Debe activarse tanto en el árbol como en el menú Ver

✓ Guarde el modelo



# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

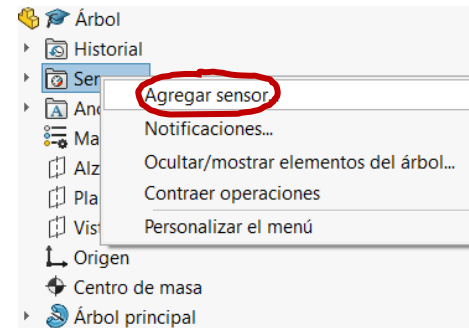
Ensamblaje

Anotación

Conclusiones

Añada un sensor de alerta del desplazamiento del centro de masas del árbol, que avise de desviaciones mayores de 2 mm:

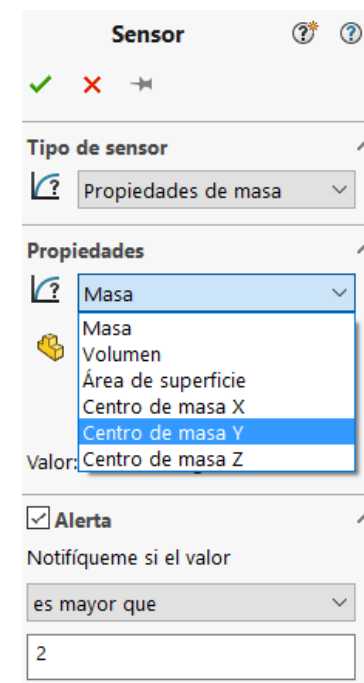
- ✓ Abra el modelo del árbol
- ✓ Seleccione la carpeta *Sensores*, para activar su menú contextual
- ✓ Seleccione el comando *Agregar sensor*



- ✓ En el diálogo de sensores, seleccione el tipo *Propiedades de masa*
- ✓ En el diálogo de sensores, seleccione la propiedad *Centro de masa Y*

La coordenada Y del centro de masas coincide con la distancia al eje de revolución sólo si se ha modelado el árbol alienando el origen con el eje

- ✓ Active la *alerta* si quiere recibir un aviso cuando se supere un umbral



# Ejecución: anotación

Añada la indicación numérica del desplazamiento del centro de masas del árbol, respecto al eje de giro:

✓ Defina el parámetro de desplazamiento del árbol:

✓ En el menú de texto *Archivo*, seleccione el comando *Propiedades*

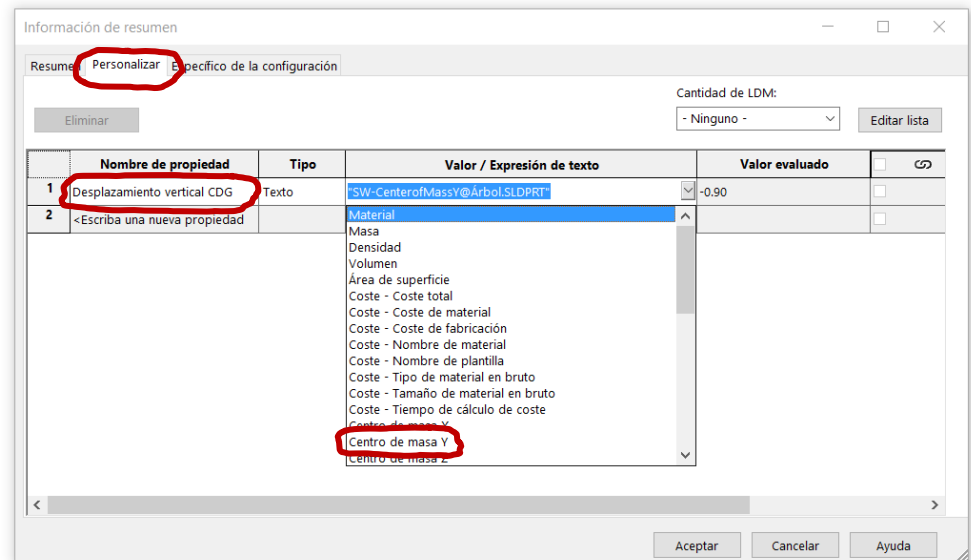
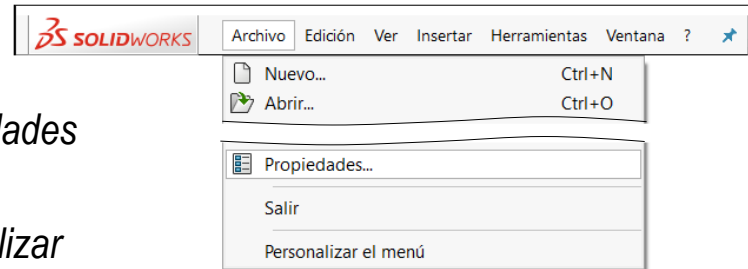
✓ Seleccione la pestaña *Personalizar*

✓ Escriba el nombre de la nueva propiedad

✓ Seleccione el valor *Centro de masa Y*

Coincide directamente con el desplazamiento buscado, porque el eje del modelo está alineado con el origen de coordenadas

✓ Pulse el botón de *Aceptar*, para guardar la nueva propiedad personalizada





# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

Ensamblaje

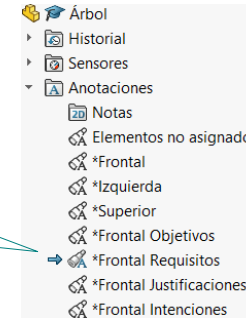
**Anotación**

Conclusiones

- ✓ Inserte la anotación de desplazamiento del centro de masas del árbol:

- ✓ Cree y active el plano de anotación *Frontal Requisitos*

Haga doble clic con el botón izquierdo del ratón, hasta que el plano de anotaciones reciba la flecha de activación



- ✓ Seleccione el comando *Nota*



- ✓ Seleccione el tipo de flecha

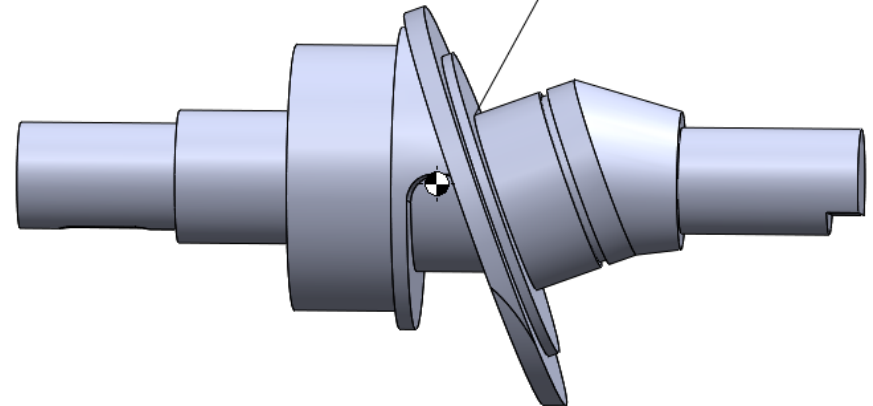


- ✓ Coloque la nota vinculando la punta de la flecha al símbolo del centro de masas

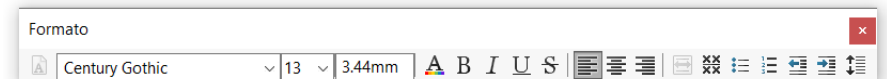
- ✓ Escriba el texto:

“Desplazamiento del centro de masas respecto al eje de revolución: mm”

Desplazamiento del centro de masas respecto al eje de revolución: mm



- ✓ Edite el formato, si es necesario



# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

Ensamblaje

**Anotación**

Conclusiones

✓ Complete la anotación con la propiedad personalizada:

✓ Haga doble clic con el botón izquierdo para editar el texto de la anotación

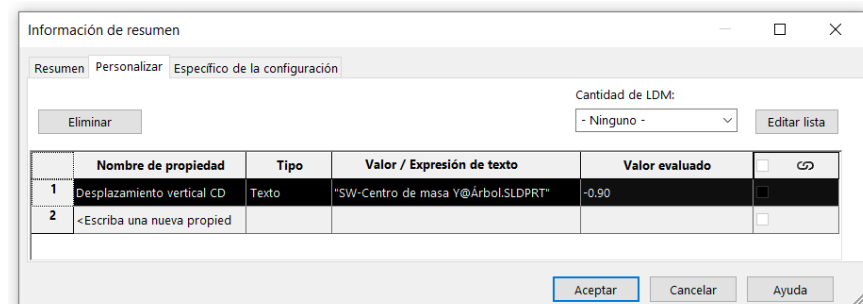
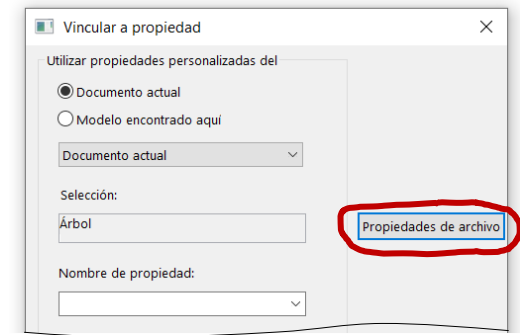
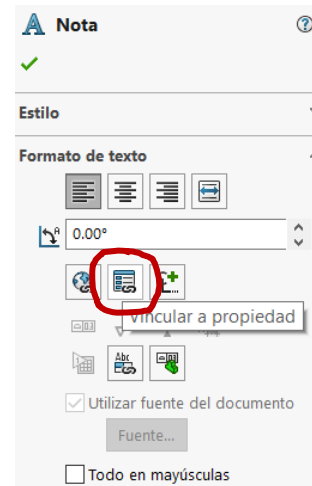
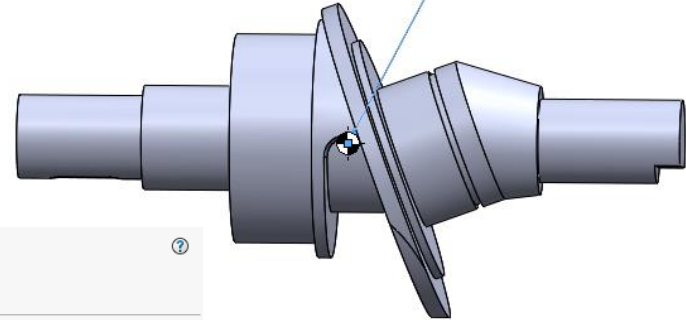
✓ Coloque el cursor donde debe ir la cifra

✓ En el diálogo de la nota, seleccione *Vincular a propiedad*

✓ En el diálogo de *Vincular a propiedad* seleccione *Propiedades de archivo*

✓ En la tabla de propiedades personalizadas, seleccione la propiedad creada anteriormente

Desplazamiento del centro de masas respecto al eje de revolución: 1mm



# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

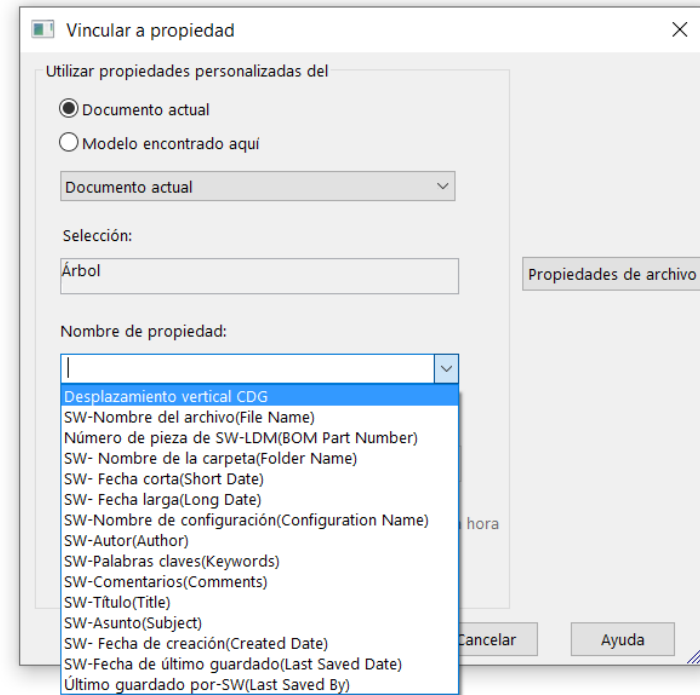
Modelado

Ensamblaje

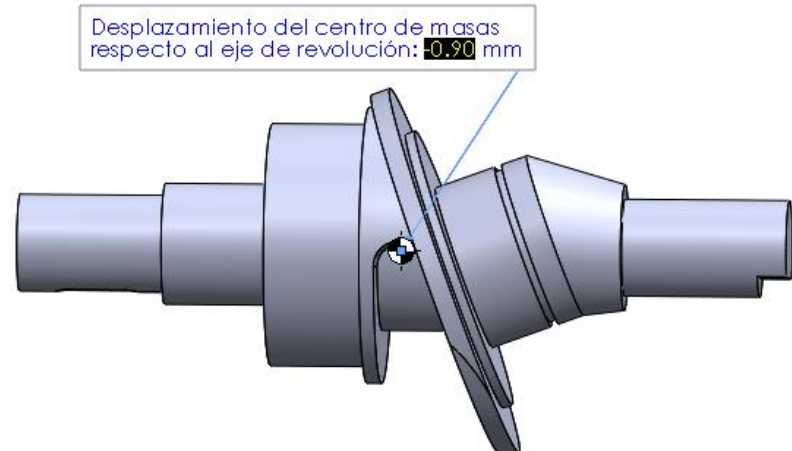
**Anotación**

Conclusiones

- ✓ Vuelva al diálogo *Vincular a propiedad*
- ✓ Seleccione ahora la propiedad personalizada que ya está añadida a la lista



- ✓ Compruebe que el valor numérico se visualiza en la nota



# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

Ensamblaje

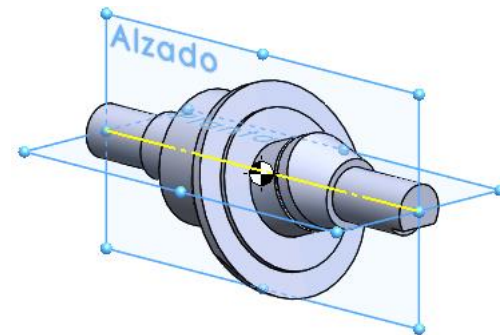
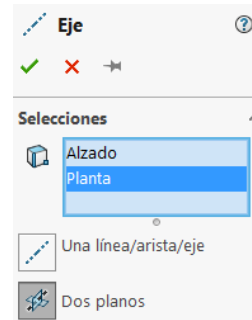
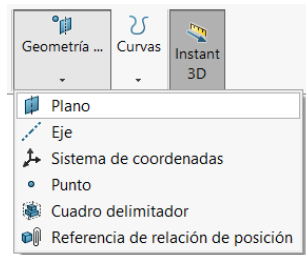
**Anotación**

Conclusiones

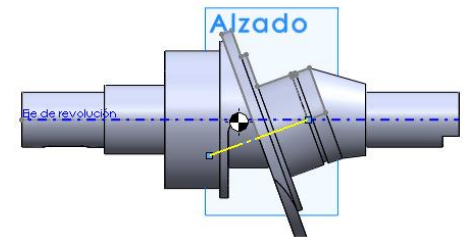
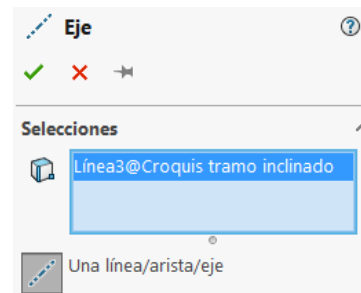
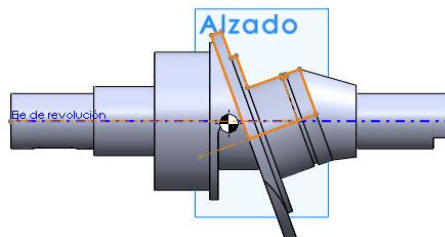
Añada la indicación de que los ejes de revolución de los tramos principal y oblicuo del árbol se deben cortar en un punto perteneciente al plano teórico de apoyo de los pistones

✓ Añada los ejes como geometría auxiliar del modelo:

✓ Obtenga el eje de revolución como eje datum resultado de intersectar los planos de referencia del alzado y la planta



✓ Obtenga el eje del plato como eje datum coincidente con el eje de revolución del croquis del tramo inclinado del árbol



# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

Ensamblaje

**Anotación**

Conclusiones

✓ Inserte la anotación de punto de corte de los ejes:

✓ Cree y active el plano de anotación *Frontal Intenciones*

Haga doble clic con el botón izquierdo del ratón, hasta que el plano de anotaciones reciba la flecha de activación

✓ Seleccione el comando *Nota*



✓ Seleccione el tipo de flecha

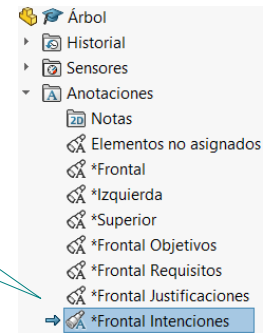


✓ Coloque la nota vinculando la flecha a la intersección entre ambos ejes

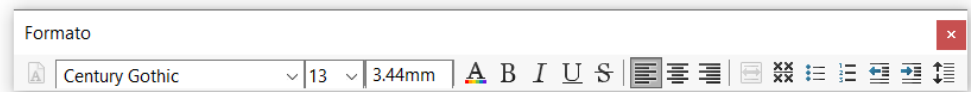
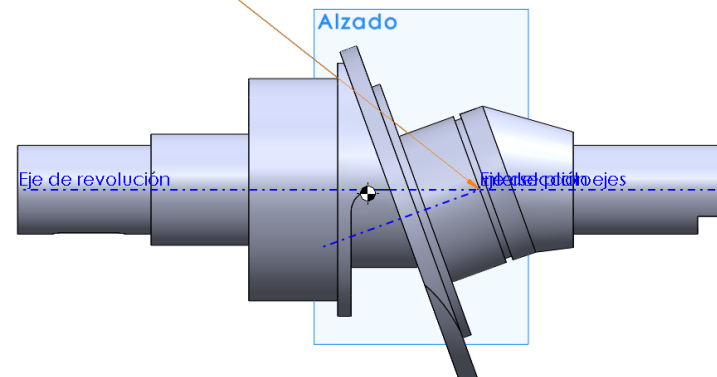
Para que la flecha detecte la intersección puede ser necesario definir un punto datum en dicha intersección

✓ Escriba el texto

✓ Edite el formato, si es necesario



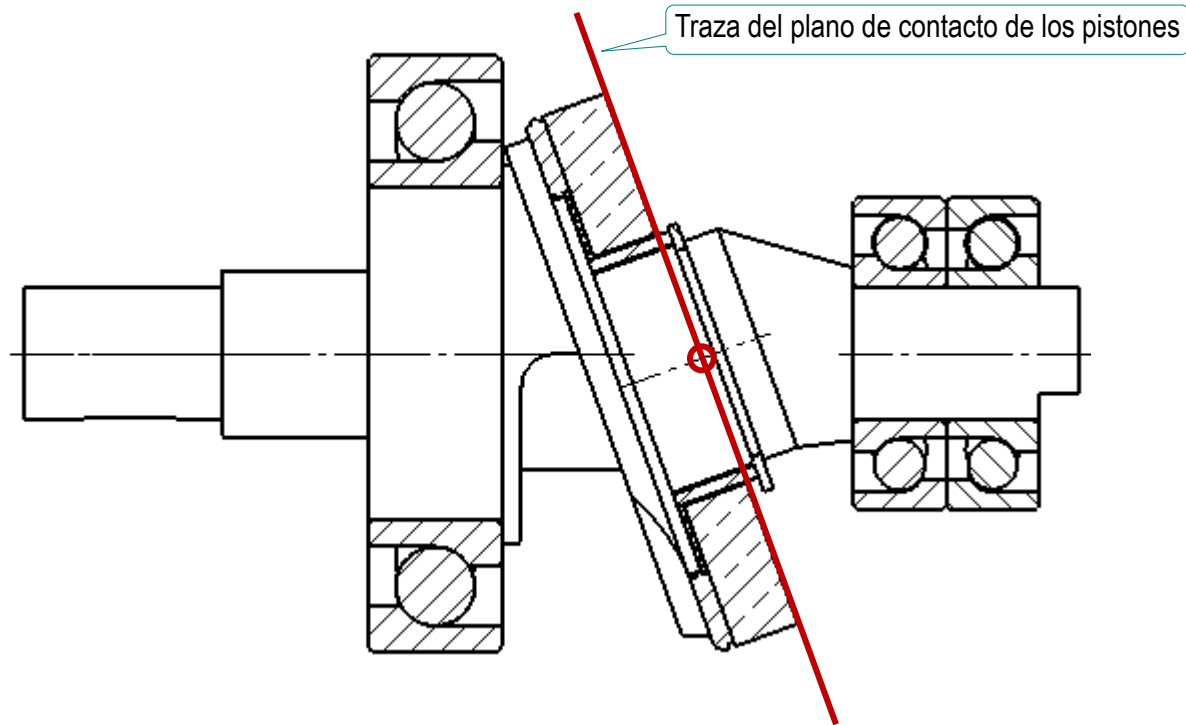
Los ejes de revolución de las secciones principal y oblicua del árbol siempre deben intersectar en un punto sobre el plano teórico de apoyo de los pistones



# Ejecución: anotación



El plano teórico de contacto entre los pistones y el plato no depende sólo del diseño del eje, porque se produce en la superficie de rozamiento del disco



Por tanto, sería conveniente añadir la anotación también en el ensamblaje

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

Ensamblaje

**Anotación**

Conclusiones

# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelado

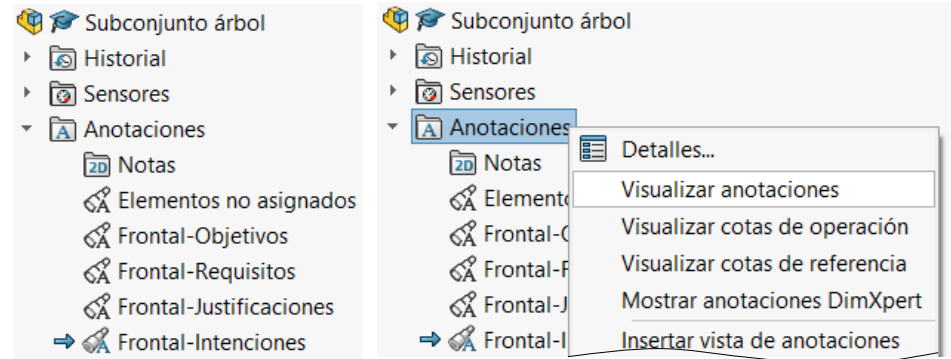
Ensamblaje

**Anotación**

Conclusiones

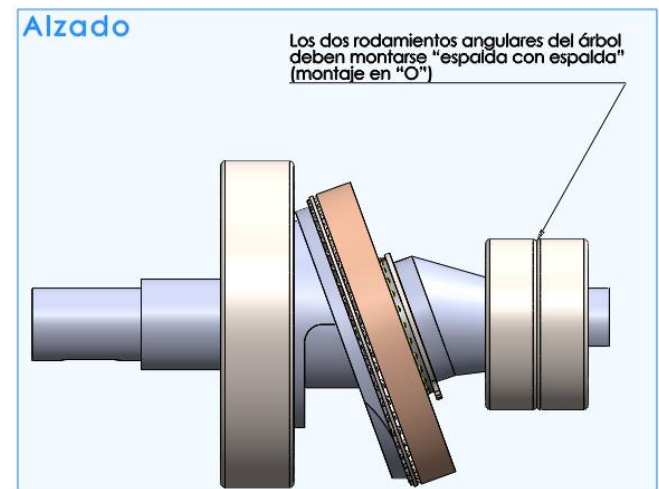
Añada las anotaciones en el subensamblaje del árbol:

- ✓ Abra el subensamblaje del árbol
- ✓ Organice la carpeta de anotaciones
- ✓ Configure la visualización de anotaciones



- ✓ Añada la nota de montaje “espalda con espalda” (montaje en “O”) de los dos rodamientos angulares del árbol:

- ✓ Seleccione el comando *Nota*
- ✓ Seleccione el tipo de flecha
- ✓ Coloque la nota vinculando la flecha a uno de los rodamientos
- ✓ Escriba el texto





# Ejecución: anotación

Tarea

Estrategia

**Ejecución**



Modelado

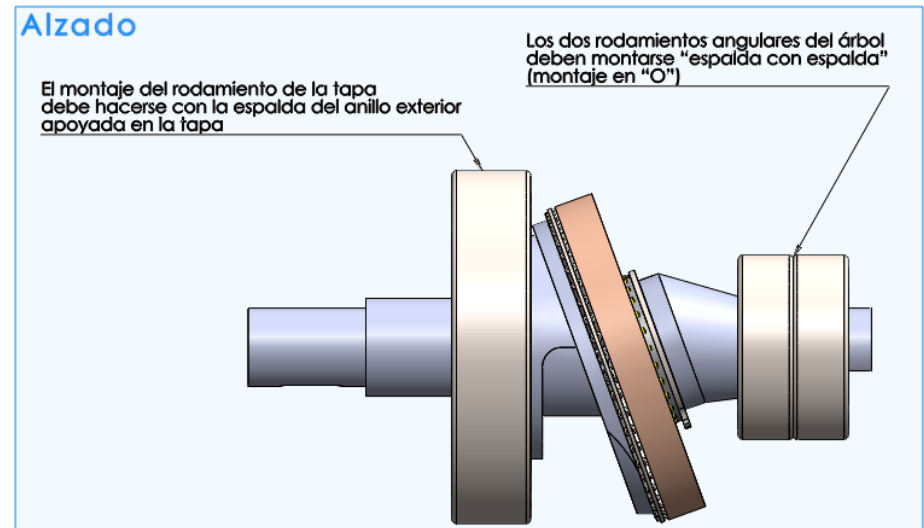
Ensamblaje

**Anotación**

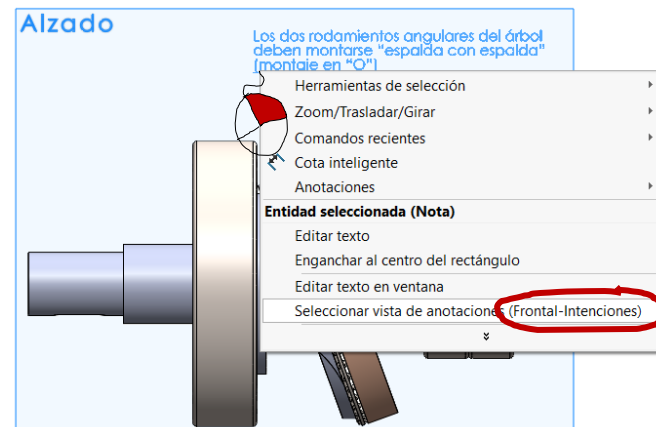
Conclusiones

- ✓ Añada la nota de montaje del rodamiento de la tapa debe hacerse con la espalda del anillo exterior apoyada en la tapa:

- ✓ Seleccione el comando *Nota* 
- ✓ Seleccione el tipo de flecha 
- ✓ Coloque la nota vinculando la flecha al contorno del rodamiento
- ✓ Escriba el texto



- ✓ Compruebe que las notas hayan quedado asignadas a los planos de anotación correctos



- ✓ Guarde el subensamblaje

# Ejecución: anotación

Muestre las anotaciones en el ensamblaje de la bomba:

✓ Abra el ensamblaje de la bomba

✓ Compruebe que la visualización de las anotaciones esté activada

Debe activarse tanto en el árbol como en el menú Ver

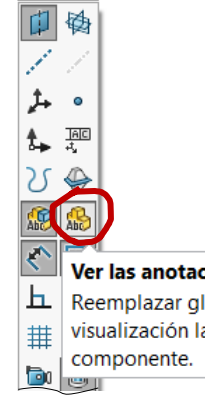
✓ Active la visualización de anotaciones de niveles inferiores (“componentes”)

✓ Desde el árbol del ensamblaje, compruebe que las carpetas de anotaciones de los componentes estén visibles

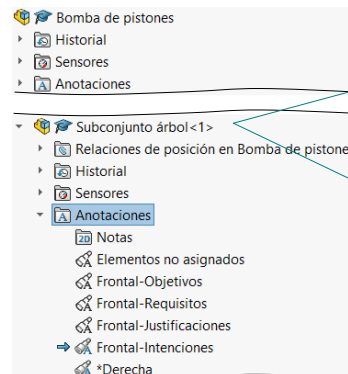
✓ Guarde el ensamblaje



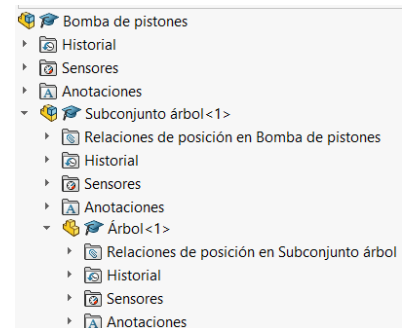
**Ver anotaciones de nivel superior**  
Anular de forma global la visualización de anotaciones de ensamblaje de nivel superior.



**Ver las anotaciones de componente**  
Reemplazar globalmente la visualización las anotaciones de componente.



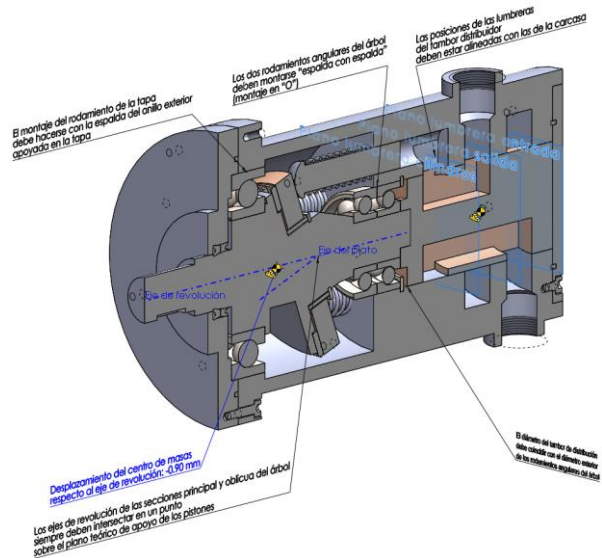
Tendrá que descender a todos los niveles de anidamiento de componentes



# Ejecución: anotación



Al mostrar muchas anotaciones, es probable que tenga que recolocarlas para que no se solapen

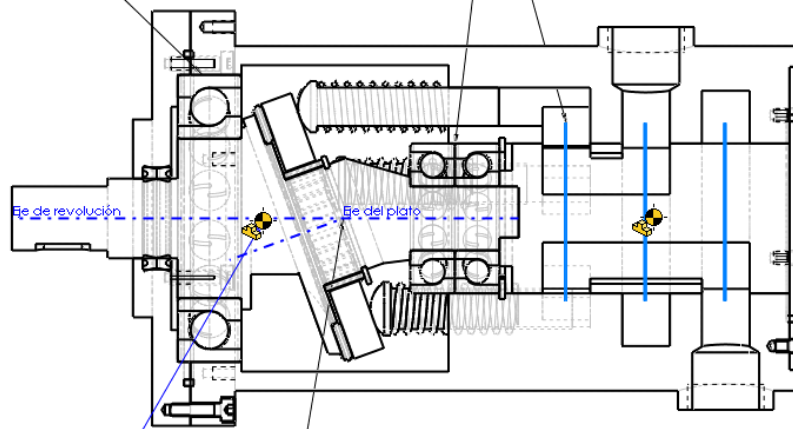


Puede ser conveniente reducir el tamaño de los textos

El montaje del rodamiento de la tapa debe hacerse con la espalda del anillo exterior apoyado en la tapa

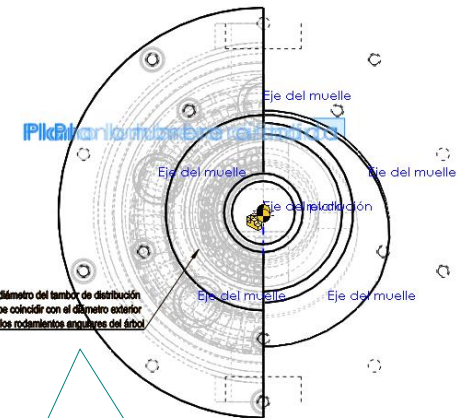
Los dos rodamientos angulares del árbol deben montarse "espalda con espalda" (montaje en "O")

Las posiciones de las lumbreras del tambor distribuidor deben estar alineadas con las de la carcasa



Desplazamiento del centro de masas respecto al eje de revolución: -0.90 mm

Los ejes de revolución de las secciones principal y oblicua del árbol siempre deben intersectar en un punto sobre el plano teórico de apoyo de los pistones



El diámetro del tambor de distribución debe coincidir con el diámetro exterior de los rodamientos angulares del árbol

Puede ser conveniente usar una visualización alámbrica que no oculte los textos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelado

Ensamblaje

Anotación

Conclusiones

# Conclusiones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- 1 No haga transferencia de cotas al modelar, porque las cotas de los modelos perderán la intención de diseño
- 2 Modele usando datums que faciliten un correcto encaje de las piezas del ensamblaje
- 3 Respete la secuencia de ensamblaje, para que el árbol del ensamblaje muestre el orden de montaje
- 4 Enriquezca los modelos y ensamblajes con anotaciones que transmitan información de:
  - √ Objetivos
  - √ Requisitos
  - √ Justificaciones de diseño
  - √ Intenciones de diseño
- 5 Organice las anotaciones por tipos, para facilitar la búsqueda de información relevante en cada etapa

El ensamblaje virtual debe replicar al ensamblaje real

Defina planos de anotación que no sólo dependan de la orientación, sino del tipo de notas que contienen