



**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

Departament  
d'Enginyeria  
Mecànica i  
Construcció

# **Ejercicio 6.1.1**

## **Válvula de seguridad**

**Pedro Company**  
**Jorge D. Camba**

# Tarea

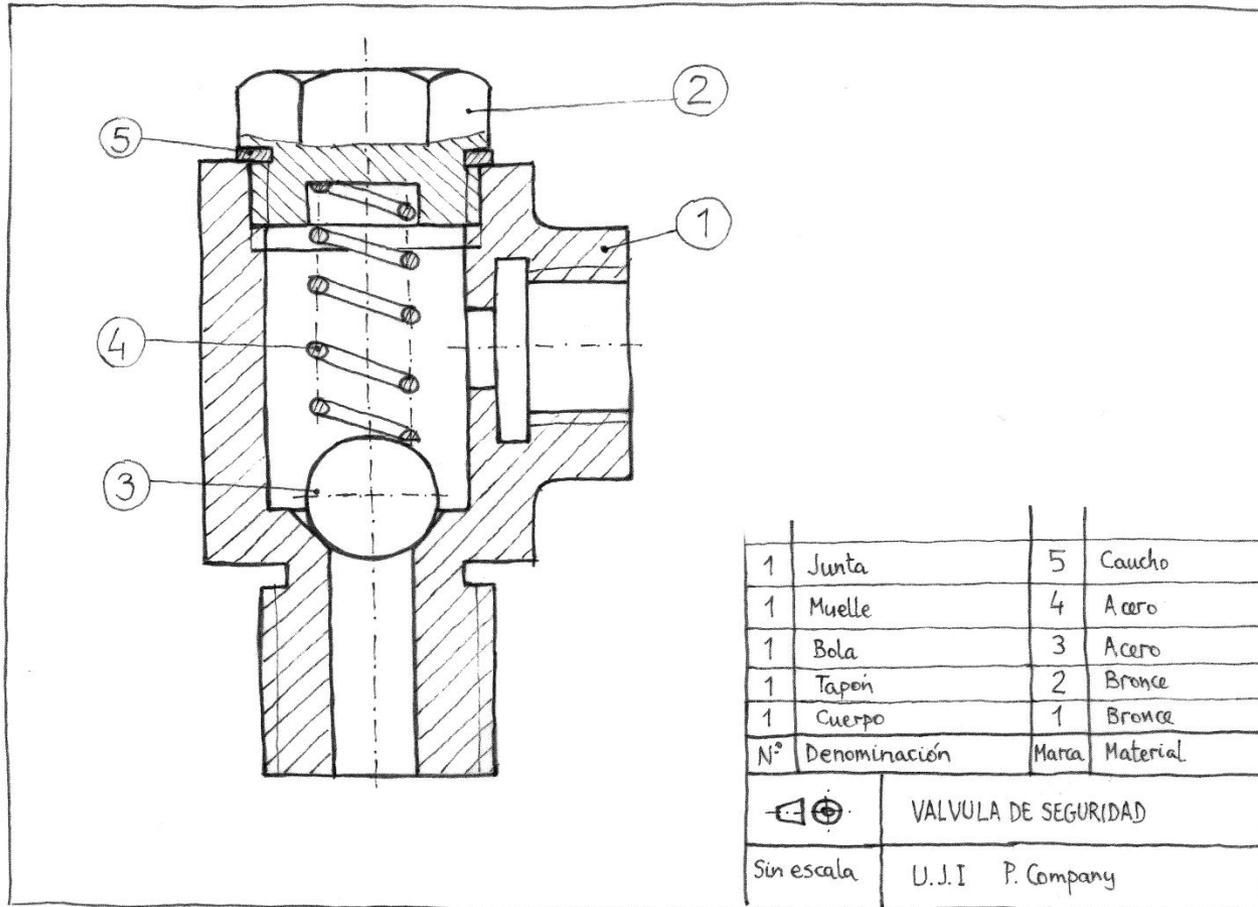
En la figura se ha representado una válvula de seguridad

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



Fuente: Bologúbov S. Dibujo técnico. Ed. Mir, Moscú, 1988

# Tarea

## Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

## Tareas:

- A** Complete el diseño conceptual, determinando las dimensiones, aceptando que la representación está aproximadamente a escala natural (Escala 1/1), pero redondeando y adaptando las medidas para garantizar la ensamblabilidad del conjunto
- B** Obtenga el modelo sólido de la pieza marca 1
- C** Reaproveche los modelos sólidos de piezas semejantes a las marcas 2-5 que se facilitan
- D** Ensamble el conjunto adaptando los modelos recuperados para que encajen en la pieza 1 modelada

# Estrategia

Tarea

**Estrategia**

Ejecución

Conclusiones

La estrategia consta de seis pasos:

- 1 Analice la forma detallada de la pieza 1, obteniendo su plano de diseño a mano alzada
- 2 Obtenga el modelo sólido de la pieza marca 1
- 3 Localice piezas anteriormente modeladas que sean iguales o parecidas a las marcas 2-5:
  - ✓ Reutilice la pieza del ejercicio 7.4 como pieza 2
  - ✓ Reutilice la pieza 6 del ejercicio 10.1 como pieza 3
  - ✓ Reutilice la pieza 3 del ejercicio 11.1 como pieza 4
  - ✓ Reutilice la pieza 7 del ejercicio 10.1 como pieza 5
- 4 Parametrice las piezas, para simplificar el proceso de adaptación

# Estrategia

Tarea

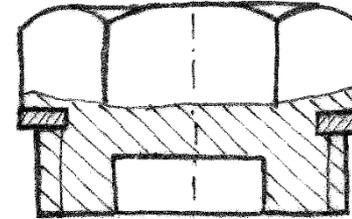
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- 5 Determine los subconjuntos del producto, para fijar el orden de ensamblaje

Hay un subconjunto claro, formado por el tapón y la junta

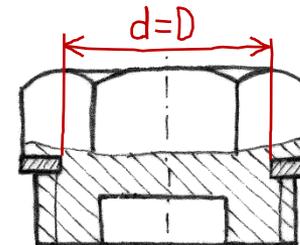


- 6 Ensamble las piezas utilizando la metodología descendente para adaptar las piezas reutilizadas



Para que las piezas adaptadas encajen fácilmente, tienen que estar definidas mediante **cotas "emparejables"** con las cotas de la pieza principal

Por ejemplo, si la junta está definida mediante su diámetro interno ( $D$ ), conviene que la garganta del tapón esté definida mediante su diámetro ( $d$ )



# Ejecución

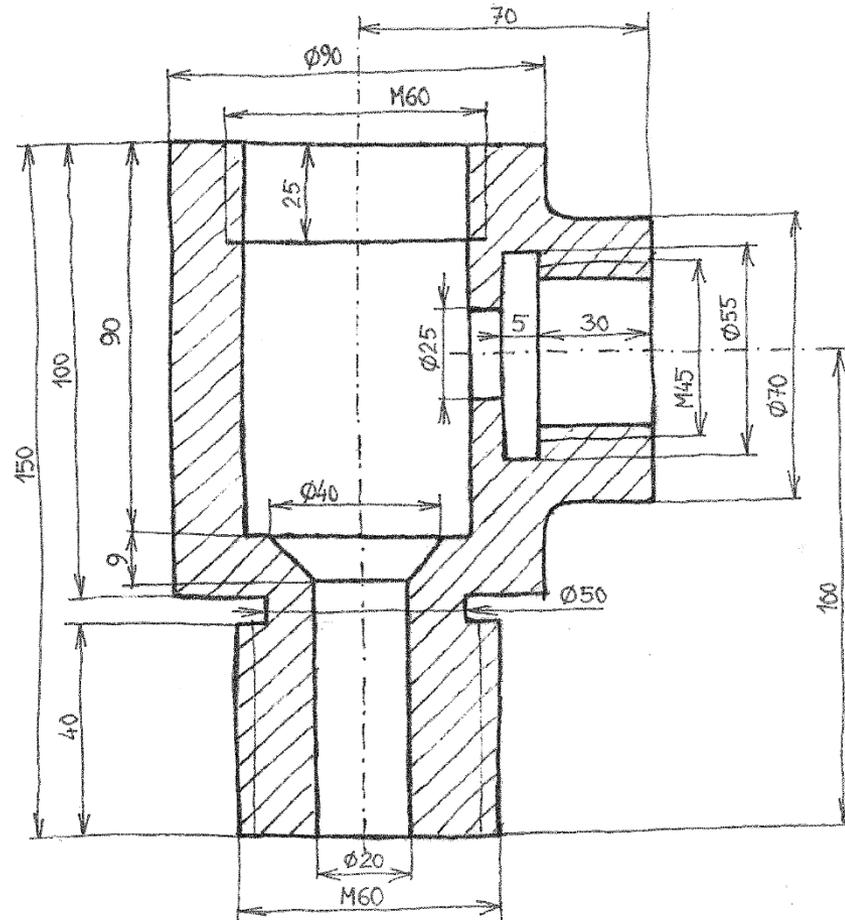
Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

En la figura se muestra un posible plano de detalle de la pieza 1:



Para encajar, las demás piezas tendrán que adaptarse a estas dimensiones (y usar estas mismas unidades)

# Ejecución

Tarea

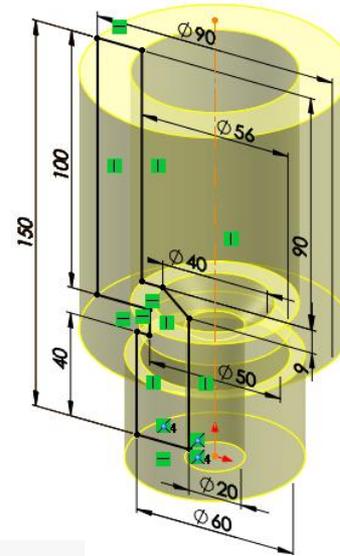
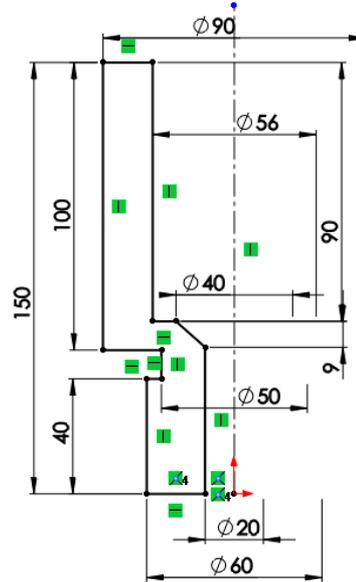
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

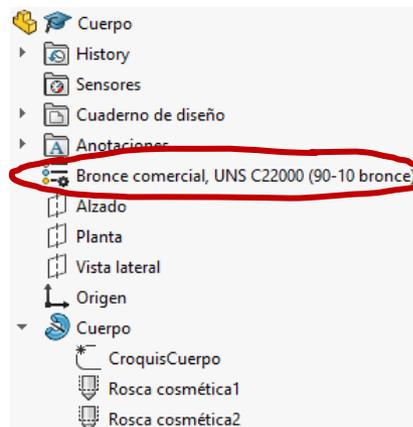
Obtenga el modelo de la pieza 1:

✓ Dibuje el perfil del cuerpo del cuerpo

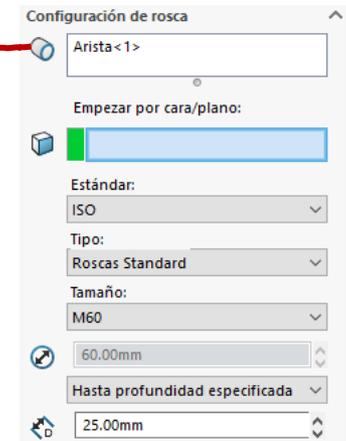


✓ Obtenga el cuerpo por revolución

✓ Seleccione el material de la pieza



✓ Añada las roscas cosméticas



# Ejecución

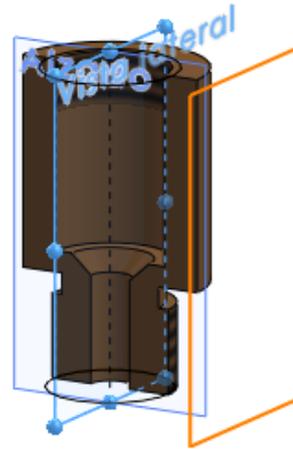
Tarea

Estrategia

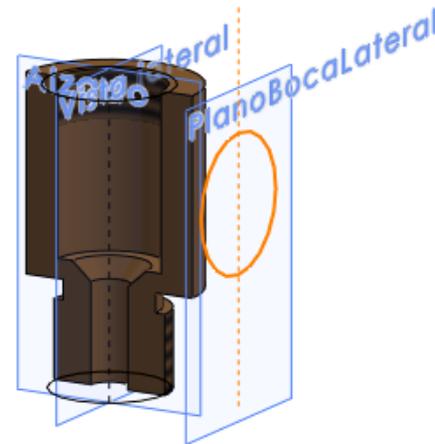
**Ejecución**

Conclusiones

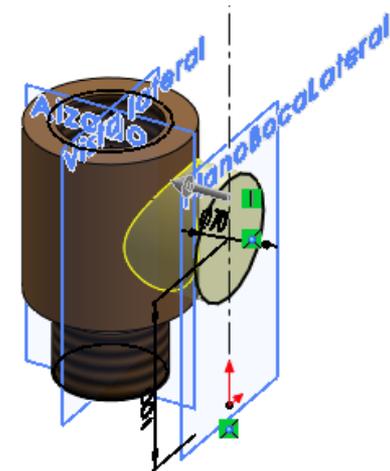
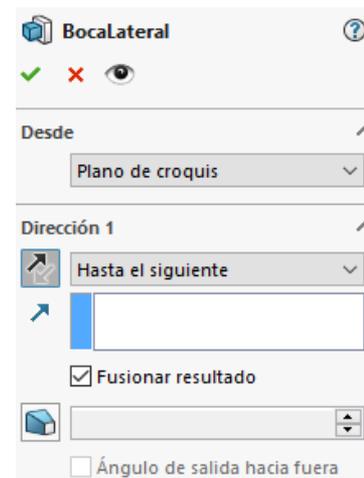
- ✓ Defina un plano auxiliar para la boca del tubo lateral



- ✓ Dibuje el contorno circular



- ✓ Extruya hasta siguiente



# Ejecución

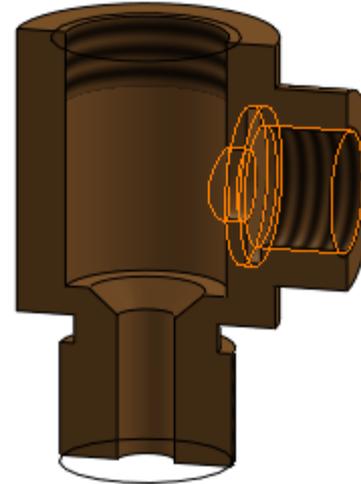
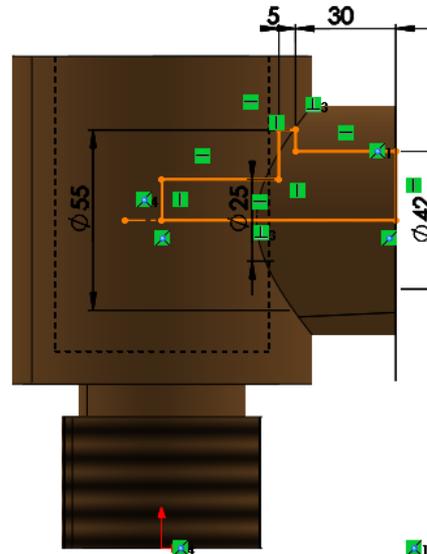
Tarea

Estrategia

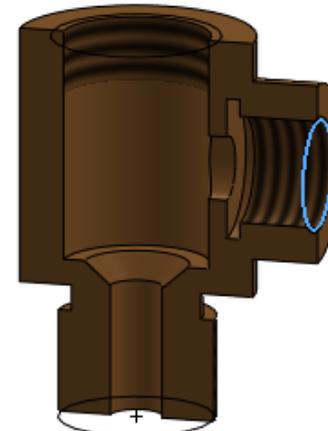
**Ejecución**

Conclusiones

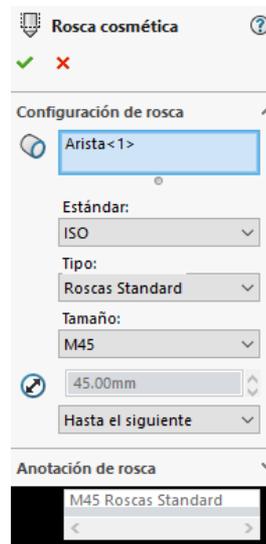
✓ Dibuje el perfil del agujero del tubo lateral



✓ Obtenga el agujero por revolución



✓ Añada la rosca cosmética

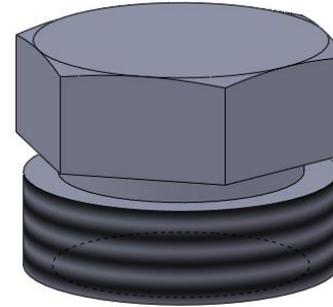
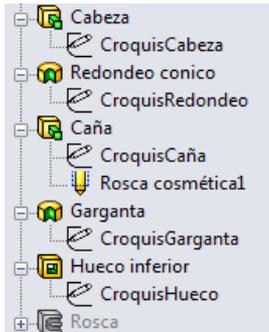


# Ejecución

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

## Re-parametrice la pieza 2:

- ✓ Revise el árbol del modelo, asignando nombres explicativos



- ✓ Introduzca fórmulas para que todas las anchuras dependan del valor de la rosca

¡No parametrize la distancia entre vértices, porque es una cota derivada!

¡Cambie la cota de profundidad de garganta por la de diámetro de garganta!

Ecuaciones, variables globales y cotas

Filtrar todos los campos

Predeterminado < Como i >

Nombre	Valor/Ecuación	Equivalencia	Comentarios
Variables globales			
Agregar variable global			
Operaciones			
Agregar supresión de operación			
Cotas			
EntreCarasCabeza@CroquisCabeza	= "Rosca@CroquisCaña" - 2	30mm	
EntreVerticesCabeza@CroquisCabeza	34.64mm	34.64mm	
AlturaCabeza@Cabeza	11mm	11mm	
AnguloRedondeo@CroquisRedondeo	75	75°	
Angulo@Redondeo conico	360	360°	
Rosca@CroquisCaña	32mm	32mm	
AlturaCaña@Caña	13mm	13mm	
AlturaGarganta@CroquisGarganta	3mm	3mm	
DiámetroGarganta@CroquisGarganta	3.5mm	3.5mm	
AnguloGarganta@Garganta	360	360°	
AnchuraHueco@CroquisHueco	= "Rosca@CroquisCaña" / 2	16mm	
AlturaHueco@Hueco inferior	7mm	7mm	
D7@Hélice/Espiral1	0	0°	
D5@Hélice/Espiral1	2.85714286	2.85714286	
D4@Hélice/Espiral1	3.5mm	3.5mm	
D3@Hélice/Espiral1	10mm	10mm	
D1@Perfil de rosca	60	60°	
D3@Perfil de rosca	3.06mm	3.06mm	
D2@Perfil de rosca	0.88mm	0.88mm	

Reconstruir automáticamente  Unidades de ángulo:   Solucionar orden automat.

Vinculo a archivo externo

Aceptar  
Cancelar  
Importar...  
Exportar...  
Ayuda

# Ejecución

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

✓ Haga depender todas las alturas de la altura total

¡Añada la altura total como variable global!

Ecuaciones, variables globales y cotas

Filtrar todos los campos Predeterminado < Como i ▾

Nombre	Valor/Ecuación	Equivale a	Comentarios
<b>Variables globales</b>			
"AlturaTotal"	= 24	24	
<i>Agregar variable global</i>			
<b>Operaciones</b>			
<i>Agregar supresión de operación</i>			
<b>Cotas</b>			
EntreCarasCabeza@CroquisCabeza	= "Rosca@CroquisCaña" - 2	30mm	
EntreVerticesCabeza@CroquisCabeza	34.64mm	34.64mm	
AlturaCabeza@Cabeza	= 11 / 24 * "AlturaTotal"	11mm	
AnguloRedondeo@CroquisRedondeo	75	75°	
Angulo@Redondeo conico	360	360°	
Rosca@CroquisCaña	32mm	32mm	
AlturaCaña@Caña	= 13 / 24 * "AlturaTotal"	13mm	
AlturaGarganta@CroquisGarganta	3mm	3mm	
DiámetroGarganta@CroquisGarganta	25mm	25mm	
Angulo@Garganta	360	360°	
AnchuraHueco@CroquisHueco	= "Rosca@CroquisCaña" / 2	16mm	
AlturaHueco@Hueco inferior	= "AlturaCaña@Caña" / 2	6.5mm	
D7@Hélice/Espiral1	0	0°	
D5@Hélice/Espiral1	2.85714286	2.85714286	
D4@Hélice/Espiral1	3.5mm	3.5mm	
D3@Hélice/Espiral1	10mm	10mm	
D1@Perfil de rosca	60	60°	
D3@Perfil de rosca	3.06mm	3.06mm	
D2@Perfil de rosca	0.88mm	0.88mm	

Reconstruir automáticamente Unidades de ángulo:   Solucionar orden automát.

Vínculo a archivo externo:

Aceptar  
Cancelar  
Importar...  
Exportar...  
Ayuda



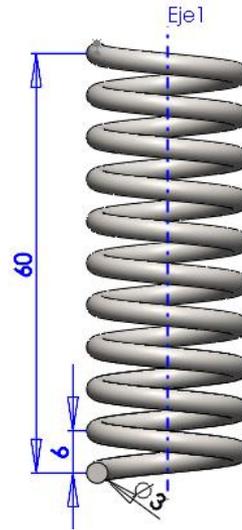
¡Haga una prueba modificando las cotas principales para comprobar que la parametrización es correcta!

# Ejecución

Tarea  
Estrategia  
**Ejecución**  
Conclusiones

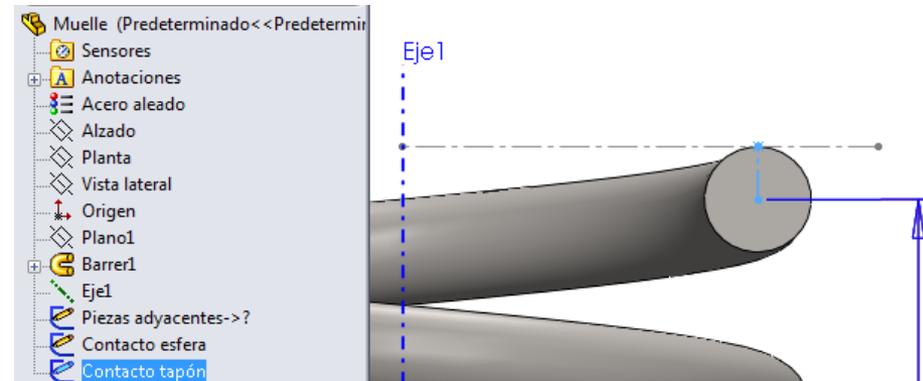
## Re-parametrice el muelle:

- ✓ Modifique la longitud total hasta un valor ligeramente menor que el hueco en el que deberá encajar



- ✓ Modifique el punto de contacto superior, para hacerlo corresponder con el fondo plano del tapón

¡Estos “anclajes” no serán necesarios si el ensamblador detecta la restricción de tangencia!



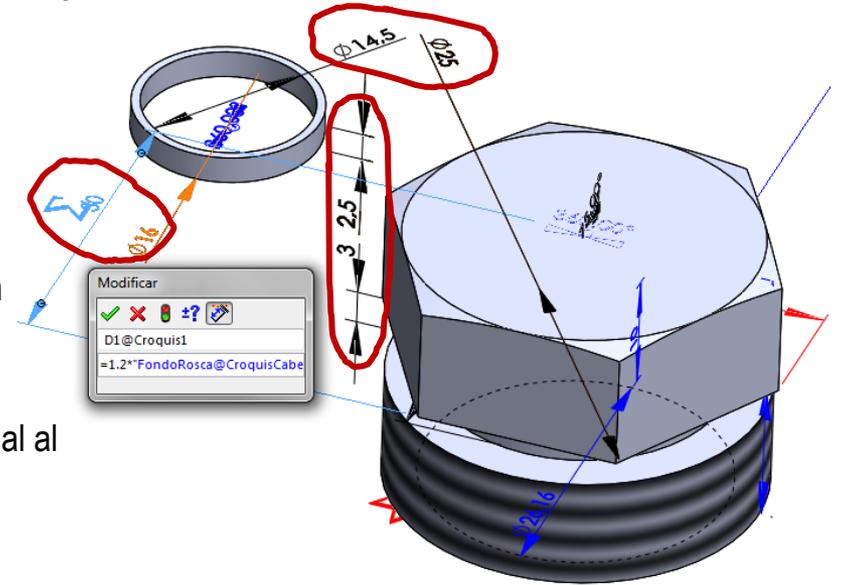
No es necesario parametrizar ni la junta ni la bola...

... porque sus cotas son compatibles con las de las otras piezas

# Ejecución

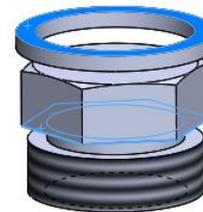
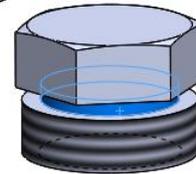
## Haga un sub-ensamblaje con el tapón y la junta

- ✓ Inserte el tapón alineado con el origen global de coordenadas de un nuevo ensamblaje
- ✓ Inserte la junta en el ensamblaje y rediménsionela:
  - ✓ Haga la altura de la junta igual a la altura de la garganta del tapón
  - ✓ Haga el diámetro exterior de la junta un 20% más grande que la separación entre caras de la cabeza del tapón
  - ✓ Haga el diámetro interior de la junta igual al diámetro de la garganta del tapón



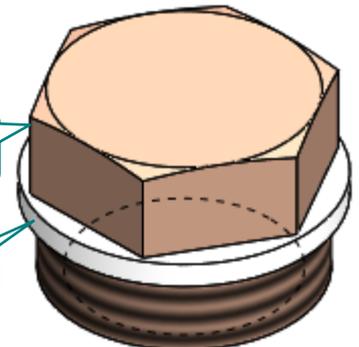
### ✓ Empareje la junta

- ✓ Haga la junta concéntrica con la garganta del tapón
- ✓ Apoye la junta en la parte inferior de la cabeza del tapón



Bronce comercial

Caucho



### ✓ Seleccione material para ambas piezas

# Ejecución

Tarea

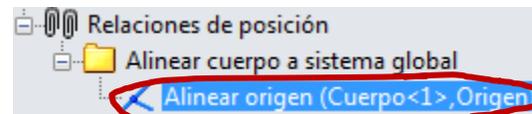
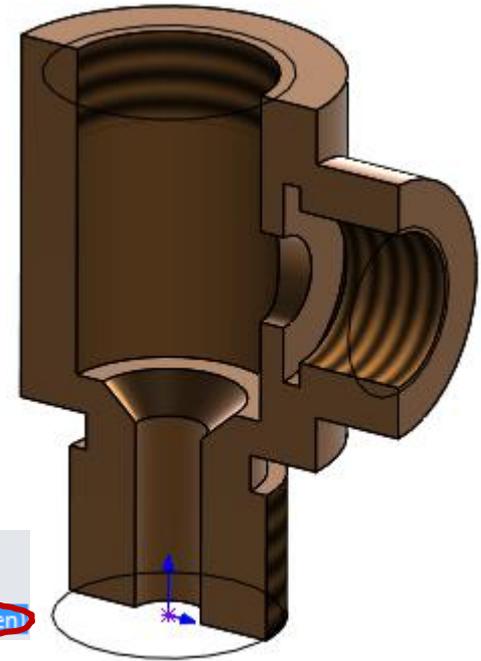
Estrategia

**Ejecución**

Conclusiones

Inicie el ensamblaje principal con la pieza 1:

- ✓ Inserte la pieza 1 en un nuevo ensamblaje
- ✓ Alinee el origen de coordenadas de la válvula con el origen de coordenadas global



# Ejecución

Tarea

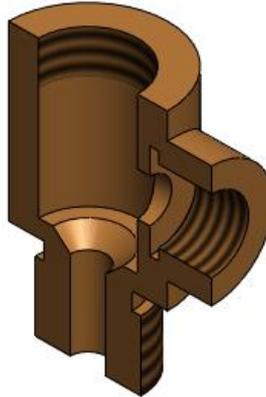
Estrategia

**Ejecución**

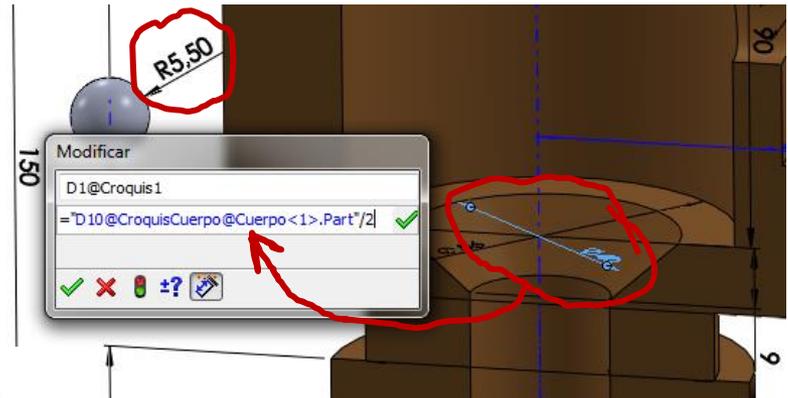
Conclusiones

Inserte la pieza 3 y modifíquela vinculándola a la pieza 1:

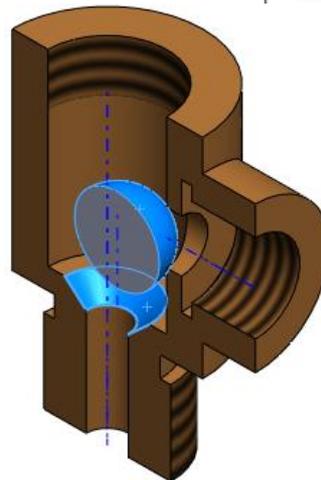
✓ Inserte la bola 



✓ Haga su radio igual a la mitad del diámetro del agujero cónico del cuerpo



✓ Añada restricciones de tangencia con superficie cónica y coaxialidad



# Ejecución

Tarea

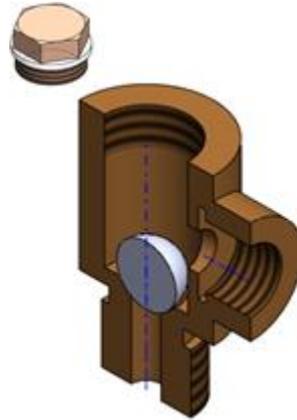
Estrategia

Ejecución

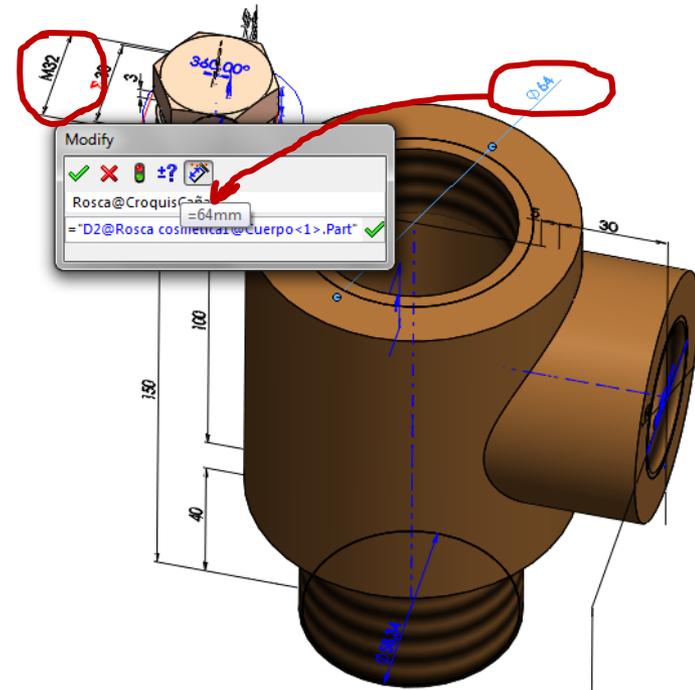
Conclusiones

Inserte y modifique el subconjunto del tapón y la junta:

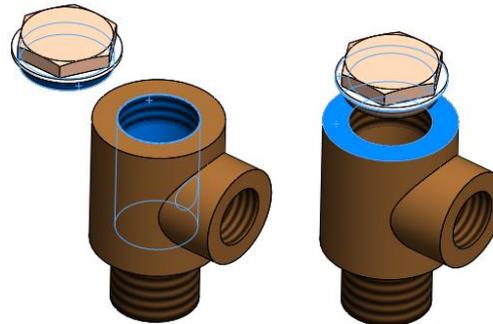
✓ Inserte el subconjunto



✓ Haga la rosca del tapón igual a la rosca superior del cuerpo



✓ Añada restricciones de concentricidad de las roscas y contacto entre caras



# Ejecución

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

Inserte la pieza 4 y modifíquela vinculándola a la pieza 1 y al subconjunto:

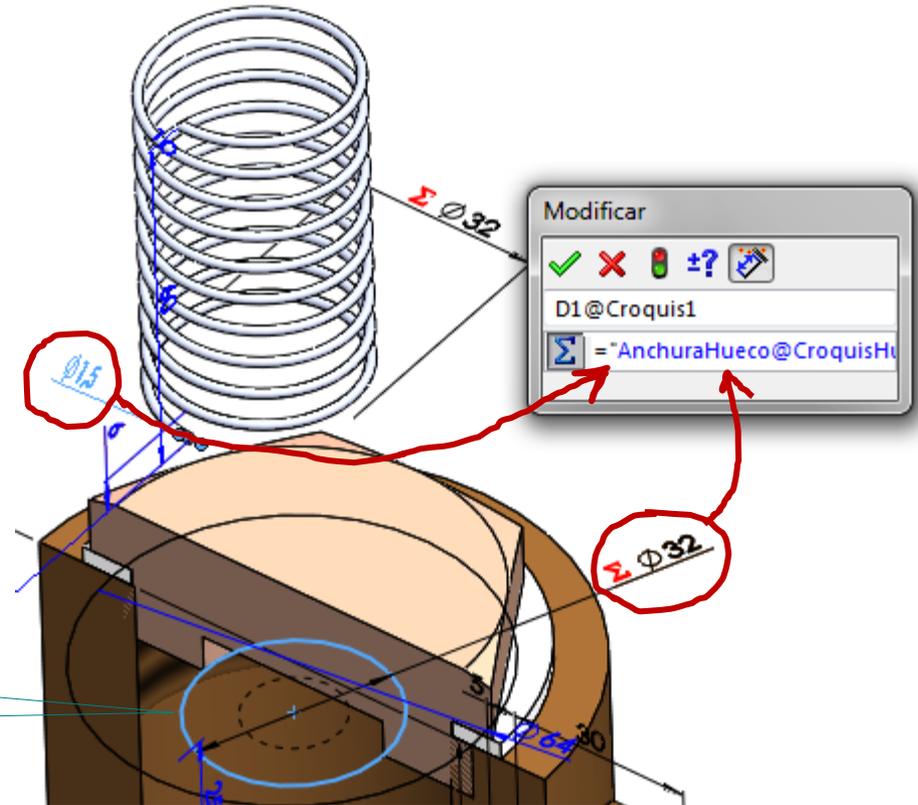
- ✓ Inserte el muelle
- ✓ Haga su diámetro igual al del hueco del tapón (menos el diámetro del alambre)

💡 ¡Se ha insertado el muelle después del tapón, para poder establecer esta relación!

Quizá tenga que seleccionar el croquis para visualizar la cota!

- ~~✓ Haga su altura igual a la del hueco de la pieza 1~~

¡Esta condición es difícil, porque esa magnitud no está acotada directamente!



# Ejecución

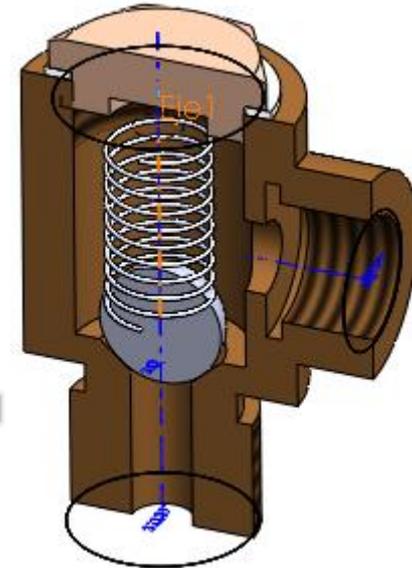
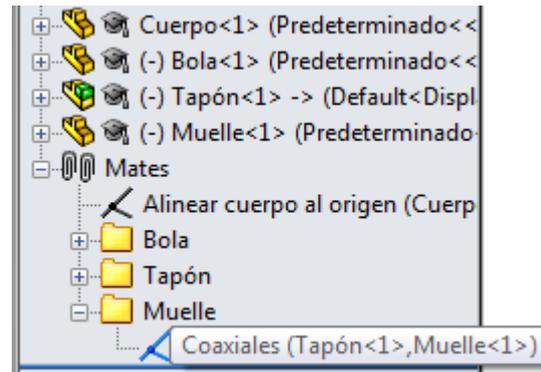
Tarea

Estrategia

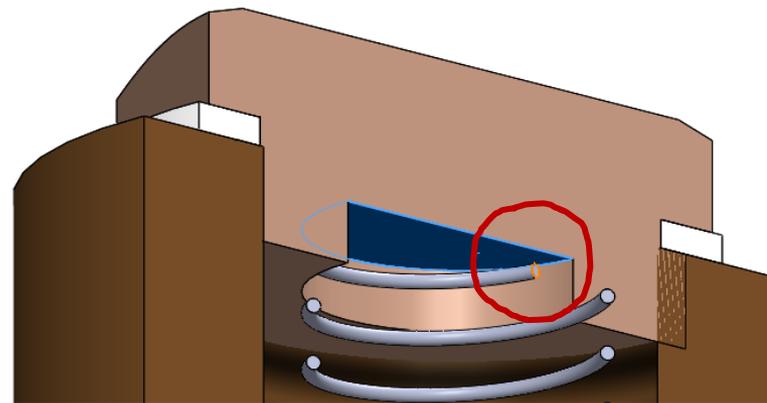
**Ejecución**

Conclusiones

√ Añada la restricción de coaxiales



√ Añada la restricción de tangente entre el fondo del tapón y el borde del muelle



# Ejecución

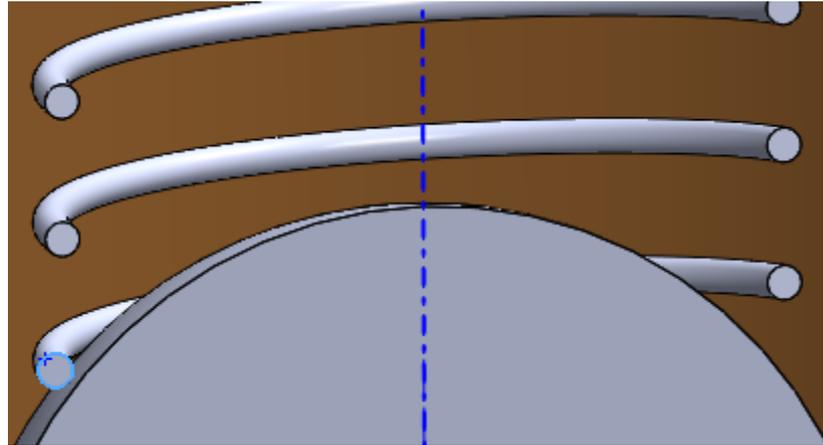
Tarea

Estrategia

**Ejecución**

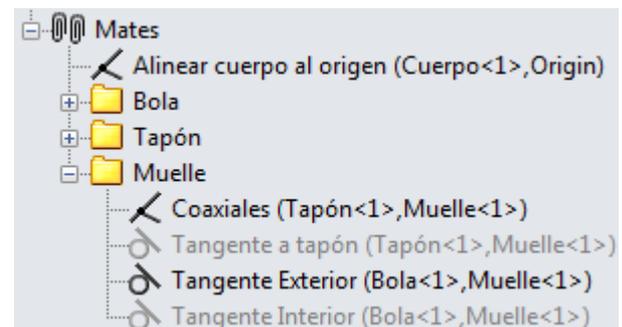
Conclusiones

√ Añada restricciones de tangente entre el muelle y la bola



¡Hacer que el muelle asiente simultáneamente en el fondo del tapón y sobre la bola, al tiempo que se controla su longitud, da lugar a incompatibilidad si no se ha asignado la longitud EXACTA!

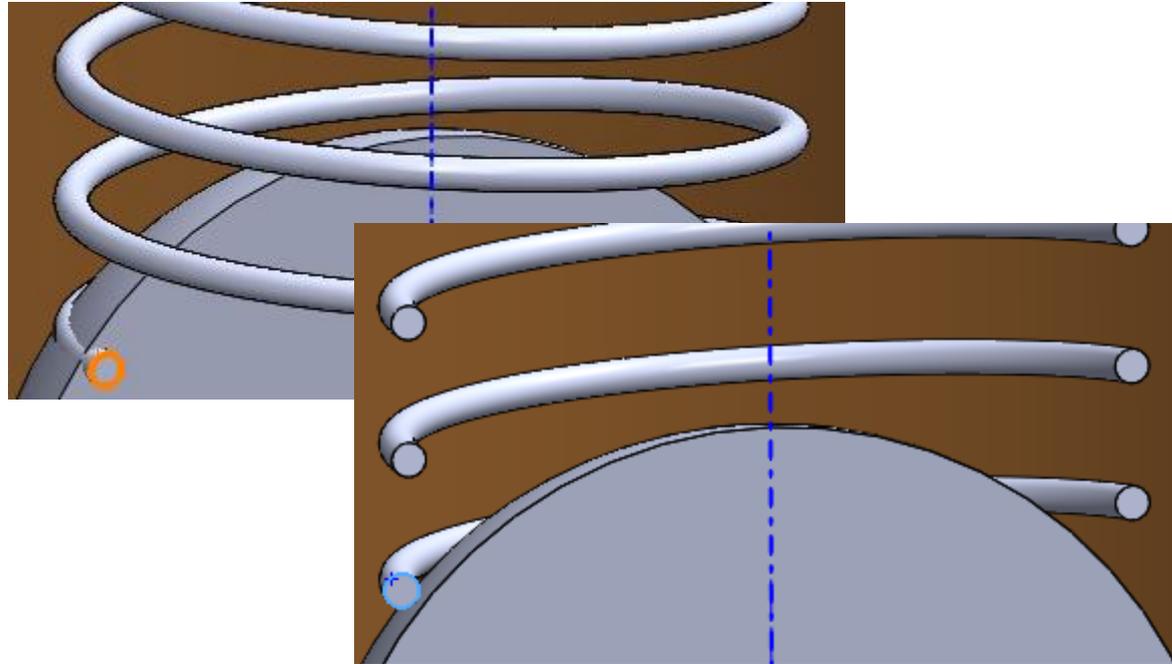
¡Para definir esta restricción, deberá eliminar la incompatibilidad, suprimiendo la tangencia tapón-muelle!



# Ejecución



Recuerde que las relaciones de tangencia suelen tener dos soluciones:



¡Para conseguir la solución deseada, antes de aplicar la restricción, *encare* el muelle!

¡Utilice *mover componente* para colocar el muelle cerca de la posición deseada!

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Conclusiones

# Conclusiones

Tarea  
Estrategia  
Ejecución

## Conclusiones

- 1 El modelado en contexto permite reaprovechar piezas de ensamblajes previos para nuevos ensamblajes
- 2 Las piezas a reaprovechar deben estar parametrizadas, para depender de pocos parámetros fáciles de modificar
- 3 Es importante que todas las piezas utilicen las mismas unidades, para no crear vínculos inconsistentes
- 4 El ensamblaje resultante es fácilmente modificable, porque todas las piezas están vinculadas a la pieza 1