

Ejercicio 4.3.3

Alargadera de compás

Tarea

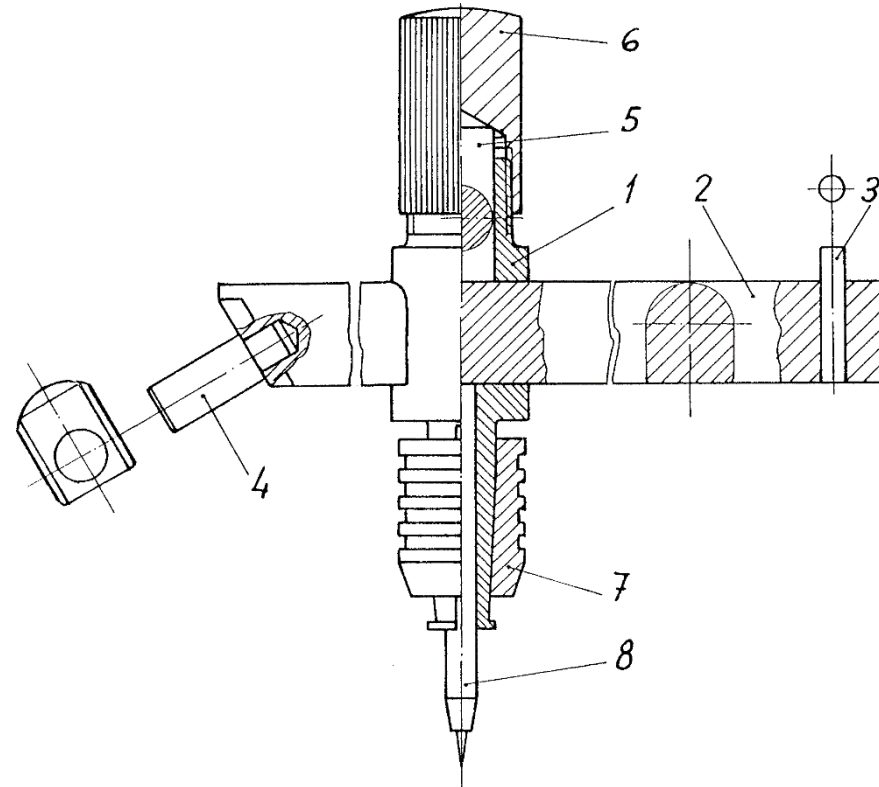
Tarea

Estrategia

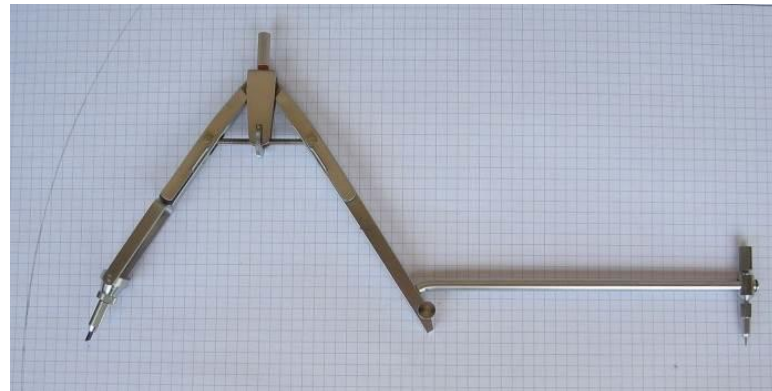
Ejecución

Conclusiones

La figura muestra el dibujo de ensamblaje de la alargadera de la punta de un compás



Se usa para adaptarla a un compás, a fin de aumentar el radio del círculo máximo que se puede trazar con él



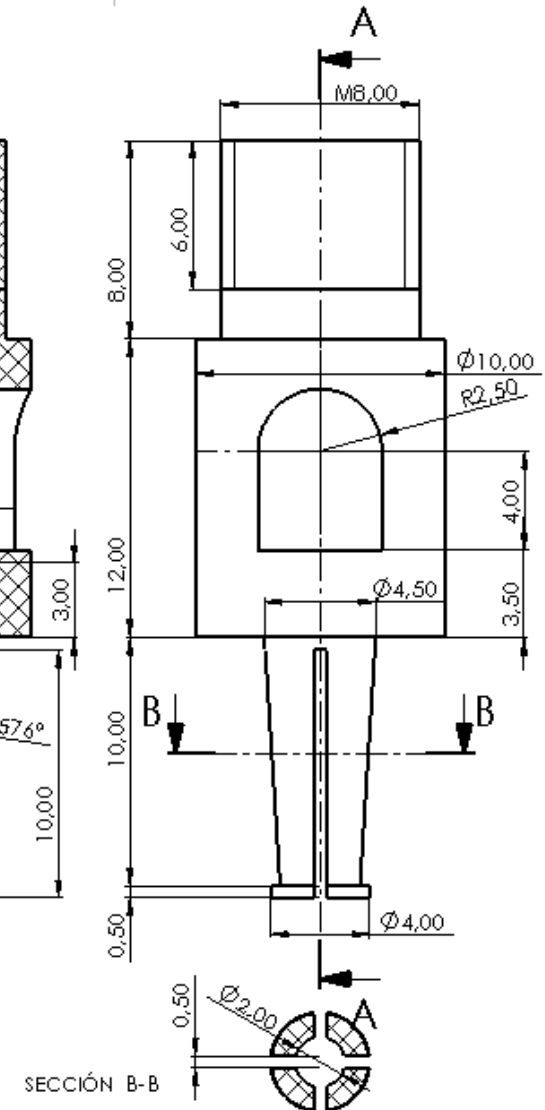
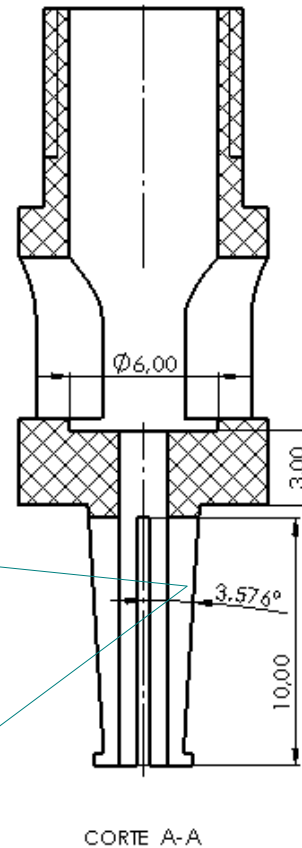
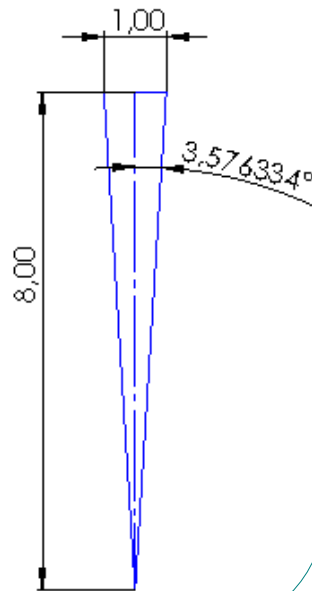
Tarea

El producto está compuesto por las siguientes piezas:

- ✓ Marca 1: Cuerpo deslizante, material PVC de color azul

La zona inferior es cónica y con ranuras, para actuar como dispositivo elástico que al deformarse por la presión del casquillo de apriete, marca 7, oprime y fija la punta de compás, marca 8

La conicidad es de 1:8



Tarea

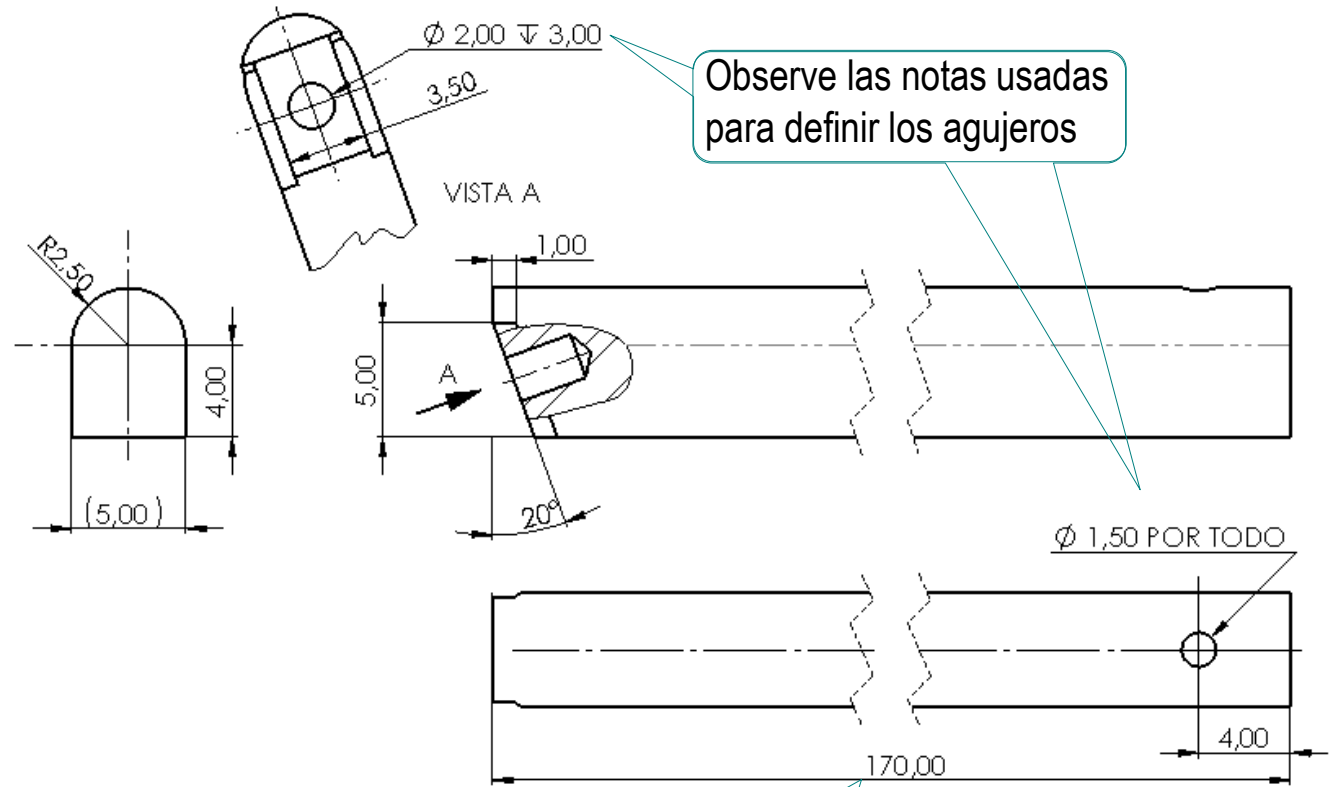
✓ Marca 2: Barra; material acero inoxidable F3117

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



Su longitud máxima es de 170 mm

Tarea

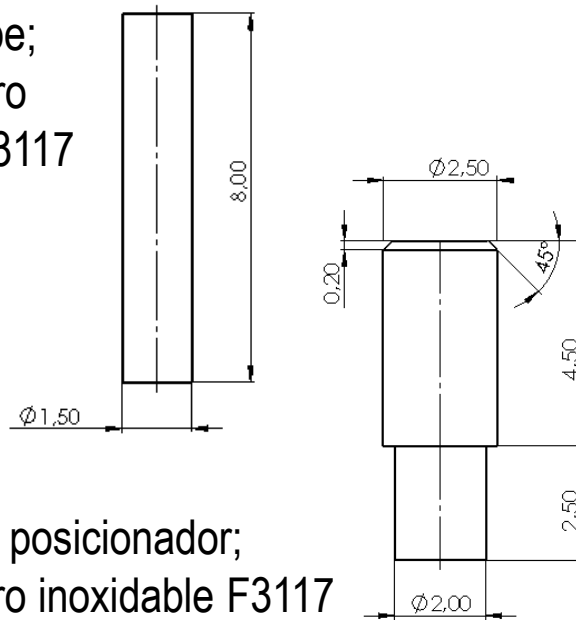
Tarea

Estrategia

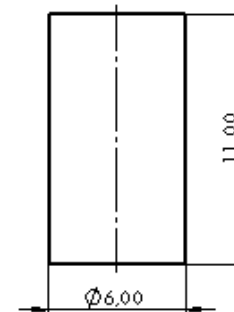
Ejecución

Conclusiones

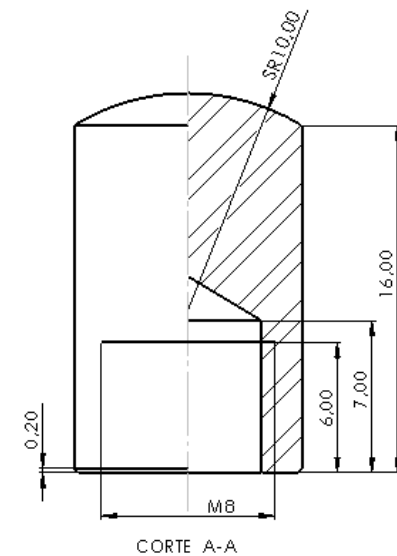
- ✓ Marca 3: Tope; material acero inoxidable F3117



- ✓ Marca 4: Eje posicionador; material acero inoxidable F3117

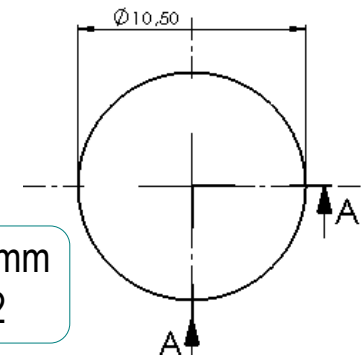


- ✓ Marca 5: Zapata; material PVC de color azul



- ✓ Marca 6: Tapón de fijación; material acero inoxidable F3117

La superficie cilíndrica de diámetro 10,5 y longitud 16 mm tiene un moleteado de tipo RAA 0.5 90°, según DIN 82



Tarea

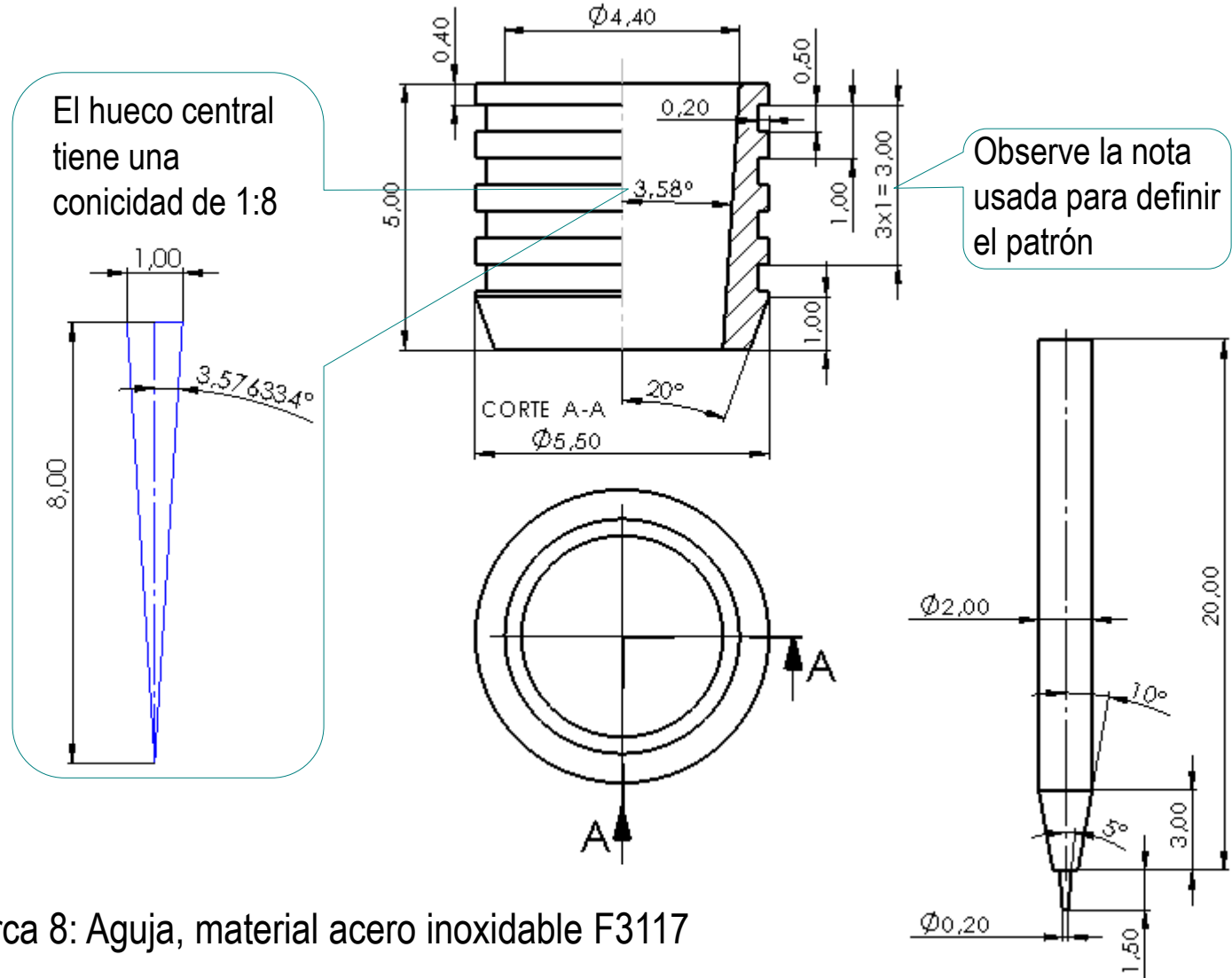
Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

✓ Marca 7: Casquillo de apriete; material acero inoxidable F3117

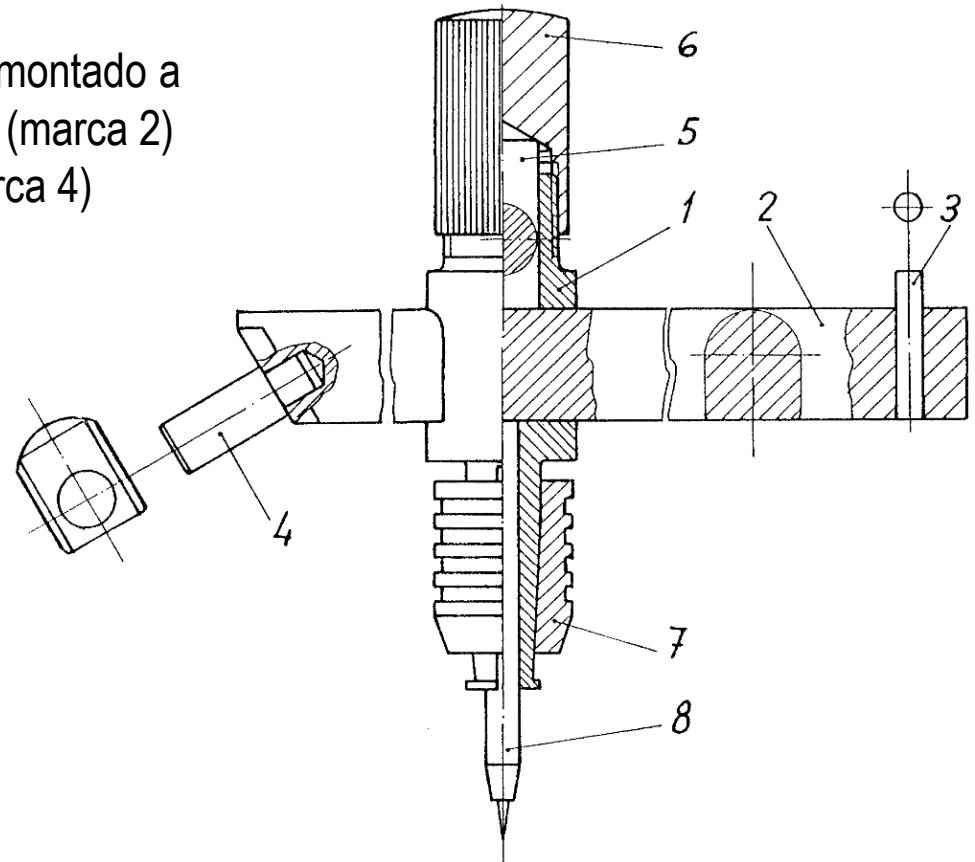


✓ Marca 8: Aguja, material acero inoxidable F3117

Tarea

Durante el diseño se han determinado algunos criterios que afectan a tolerancias dimensionales:

- ✓ Apriete forzado ligero con entrada suave entre la alargadera (marca 2) y el tope (marca 3)
- ✓ Apriete normal a presión montado a mano entre la alargadera (marca 2) y el eje posicionador (marca 4)
- ✓ Ambos ajustes deben obtenerse a partir del sistema de agujero base con calidad IT 7



Tarea

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Tareas:

- A Obtenga los modelos sólidos de todas las piezas
- B Obtenga el ensamblaje, incluyendo tantos sub-ensamblajes como sea oportuno
- C Obtenga los dibujos de fabricación de todas las piezas, incluyendo las indicaciones de fabricación (PMI) y tolerancias (GPS) especificadas
- D Obtenga los dibujos de ensamblaje, y añada la información sobre las dimensiones máximas:
 - √ Dimensión máxima del subconjunto formado por las marcas 1, 5, 6, 7 y 8 cuando la punta marca 8 y el capuchón marca 6 se encuentran en la posición representada (condición de mínima longitud del subconjunto)
 - √ Dimensión máxima de la alargadera con eje posicionador marca 4 montado

Estrategia

La estrategia consta de seis pasos:

- 1 Obtenga los modelos sólidos de todas las piezas
- 2 Analice el montaje para determinar los sub-ensamblajes apropiados
- 3 Obtenga el ensamblaje con sus sub-ensamblajes
- 4 Extraiga los dibujos de ensamblaje y sub-ensamblaje
- 5 Extraiga los dibujos de diseño de todas las piezas
- 6 Añada las anotaciones de geometría, de fabricación y de tolerancias, así como las cotas de dimensiones máximas

Se resuelven los dibujos de ensamblaje primero, para facilitar la numeración de todos los dibujos

Alternativamente, las anotaciones se pueden añadir a los modelos, para extraerlas automáticamente en los dibujos

Tarea

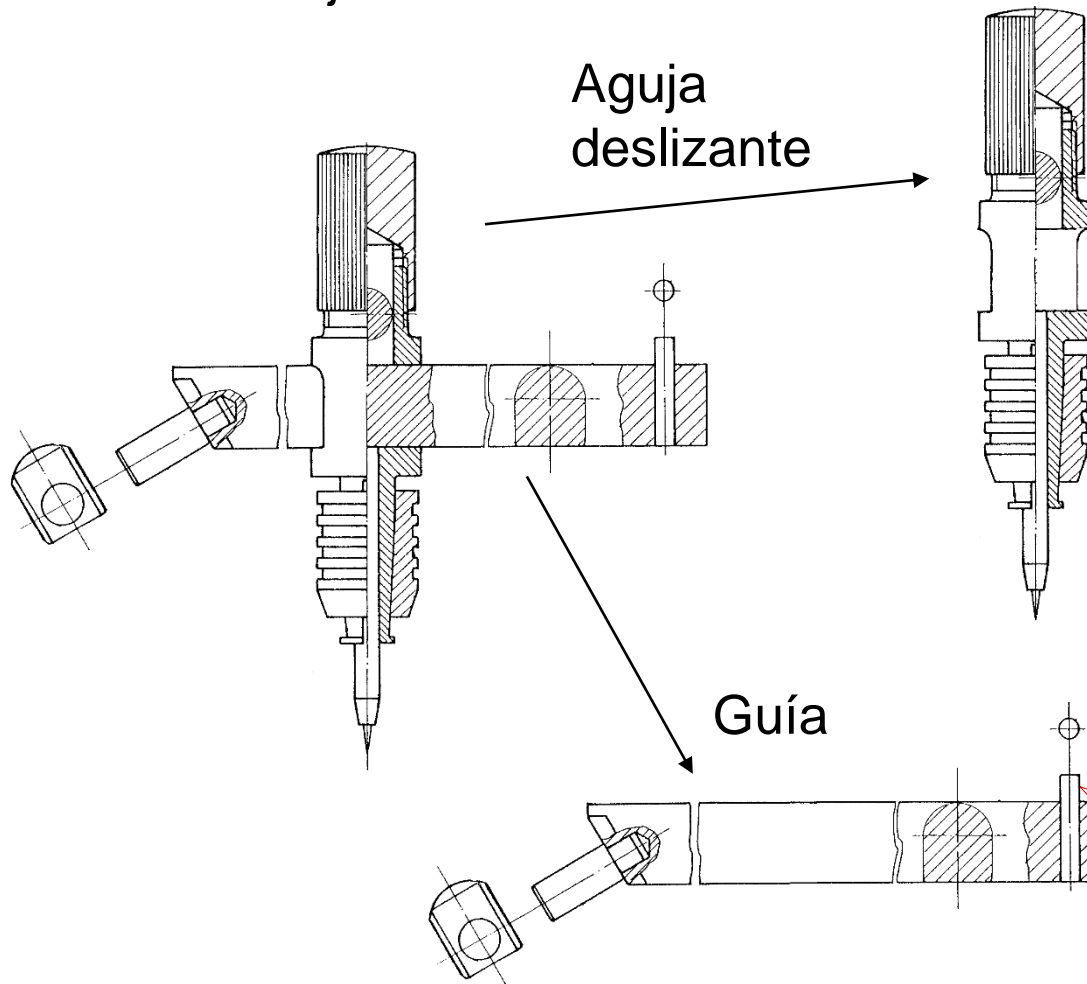
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Estrategia

El análisis del producto muestra dos sub-ensamblajes funcionales:



Este subconjunto tiene una **funcionalidad** clara...
...pero atendiendo a criterios de **montaje** es inviable, porque al añadir el tope ya no se puede montar la aguja deslizante

Tarea

Estrategia

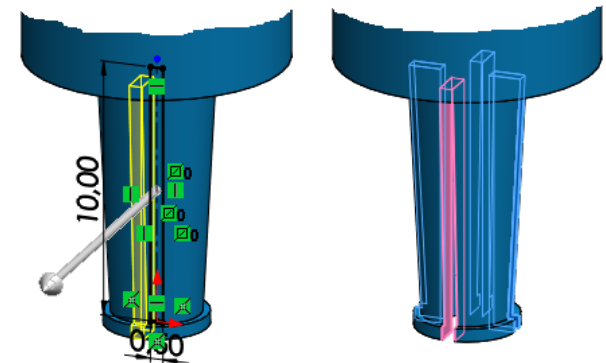
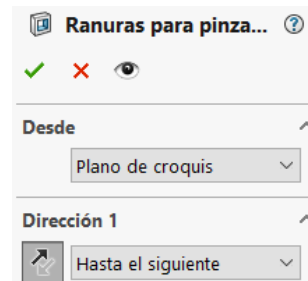
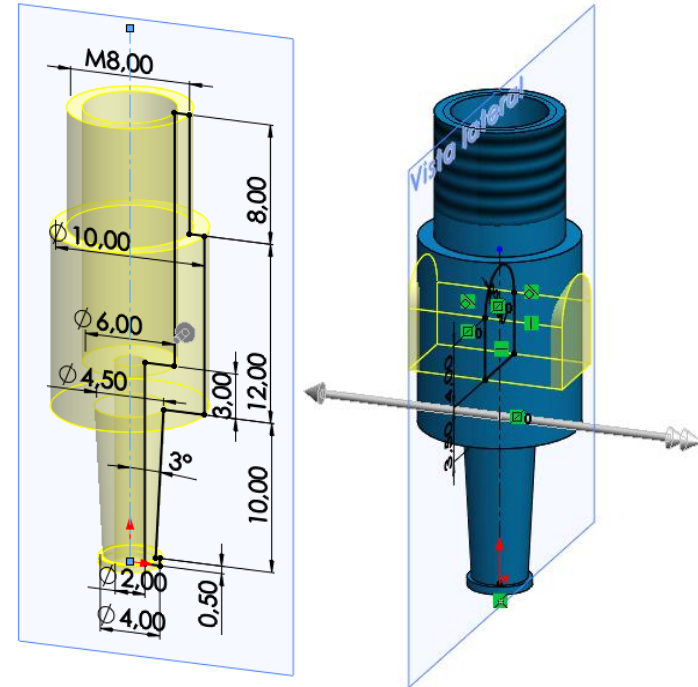
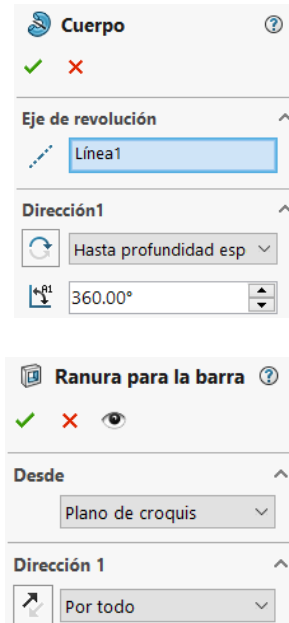
Ejecución

Conclusiones

Ejecución

Modele el cuerpo deslizante (marca 1):

- ✓ Obtenga la forma básica del cuerpo mediante un barrido de revolución de su contorno principal
- ✓ Obtenga la ranura para la barra mediante un corte extruido
- ✓ Obtenga una de las ranuras de la pinza mediante un corte extruido
- ✓ Obtenga el resto de ranuras mediante patrón



Ejecución

Tarea

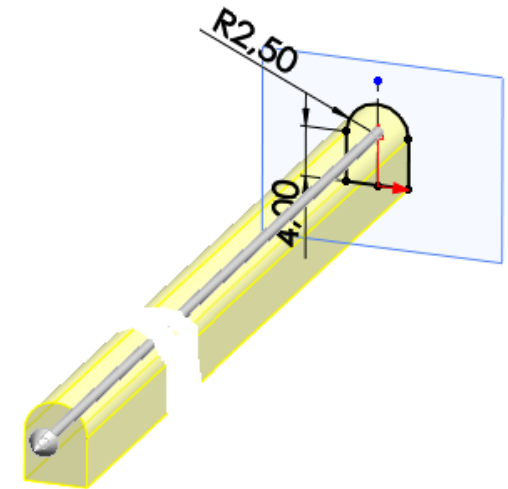
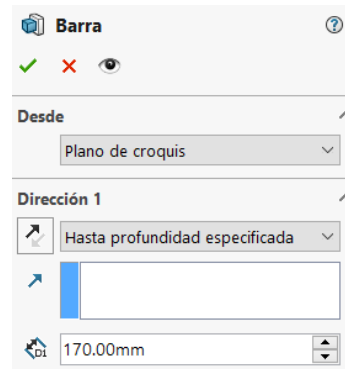
Estrategia

Ejecución

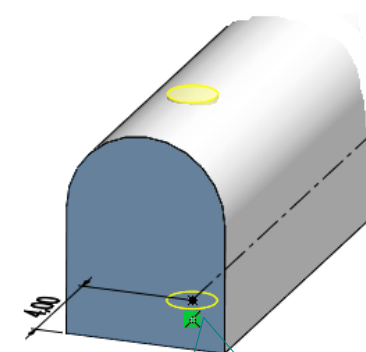
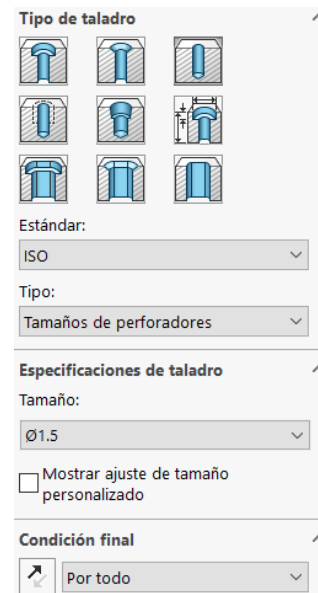
Conclusiones

Modele la barra (marca 2):

- ✓ Obtenga la barra por extrusión de su perfil dibujado en el alzado



- ✓ Añada el taladro en el que deberá encajar el tope



Define el taladro desde abajo, para que sea más fácil posicionar el eje del taladro

Ejecución

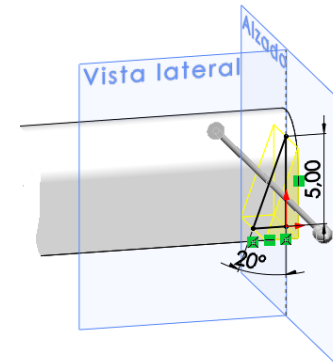
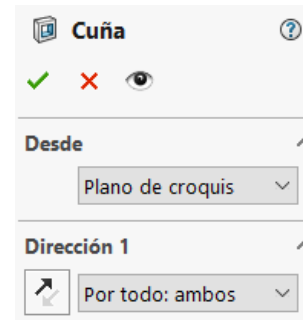
Tarea

Estrategia

Ejecución

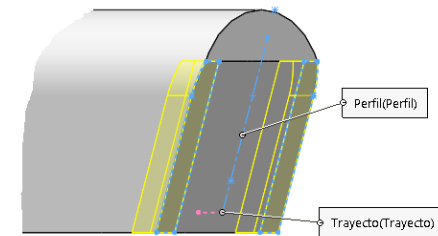
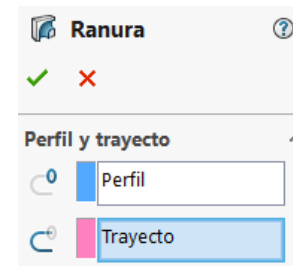
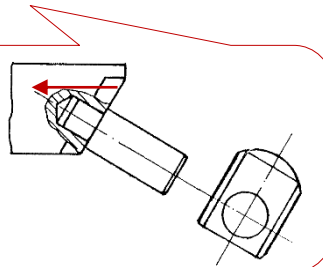
Conclusiones

- ✓ Obtenga la cuña del extremo de la barra mediante un corte extruido a partir de un perfil dibujado en la vista lateral

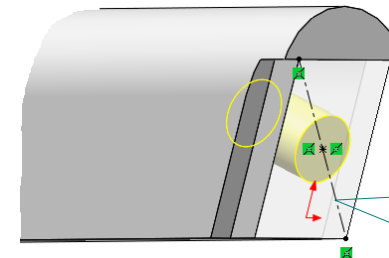
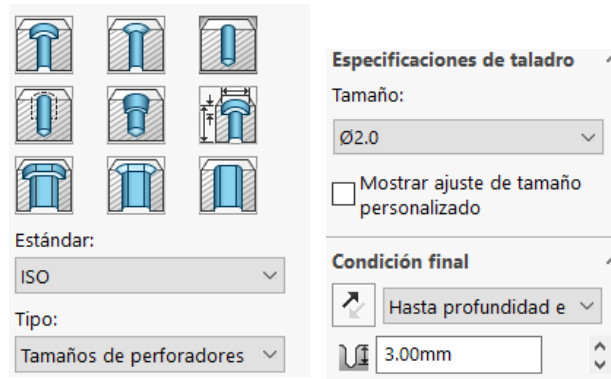


- ✓ Añada las ranuras laterales del extremo acuñado mediante un corte barrido

¡No se puede hacer un corte extruido, porque la cara es oblicua a la dirección de extrusión!



- ✓ Añada el agujero taladrado del extremo acuñado



¡Una línea auxiliar en diagonal facilita centrar el taladro!

Ejecución

Tarea

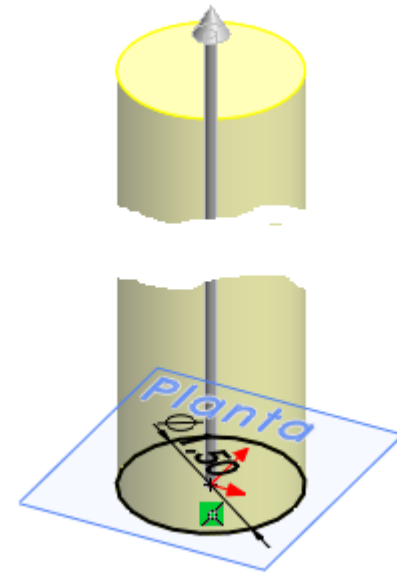
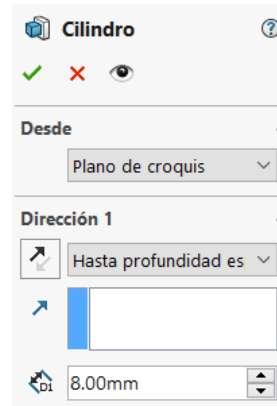
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

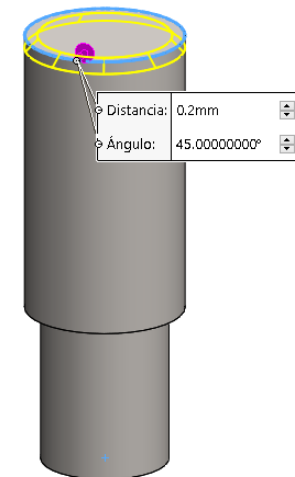
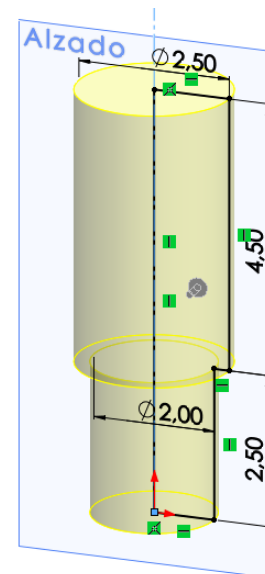
Modele el tope (marca 3):

- ✓ Aplique una extrusión a un croquis circular dibujado en la planta



Modele el eje posicionador (marca 4):

- ✓ Obtenga el cuerpo del eje posicionador aplicando una revolución a un perfil dibujado en el alzado
- ✓ Añada el chaflán



Ejecución

Tarea

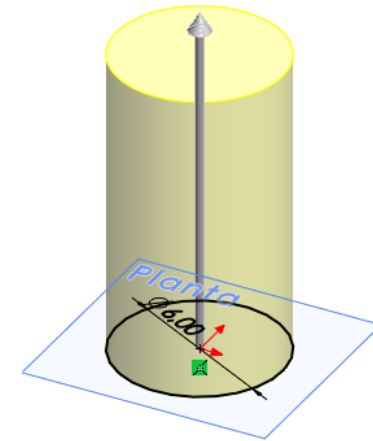
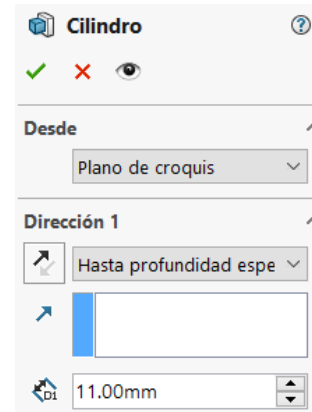
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

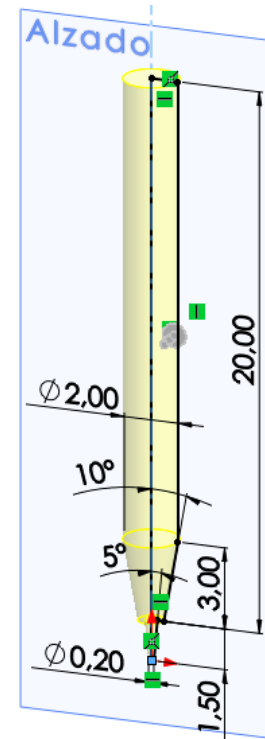
Modele la zapata (marca 5):

- ✓ Aplique una extrusión a un croquis circular dibujado en la planta



Modele la aguja (marca 8):

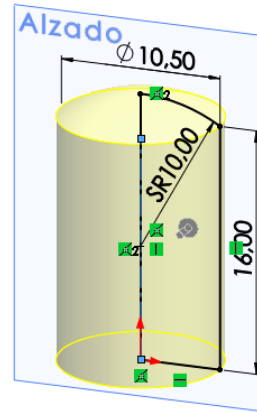
- ✓ Aplique una revolución a un perfil dibujado en el alzado



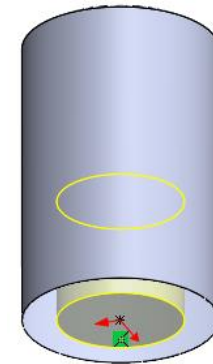
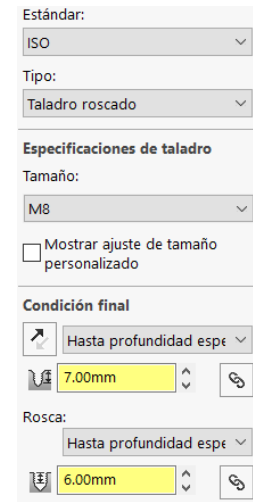
Ejecución

Modele el tapón de fijación (marca 6):

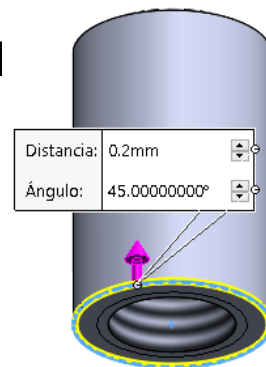
- ✓ Obtenga el cuerpo del tapón de fijación aplicando una revolución a un perfil dibujado en el alzado



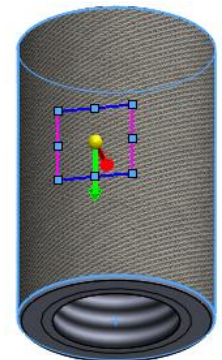
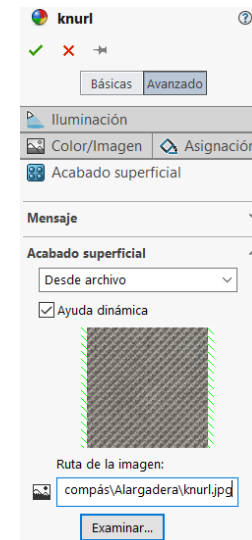
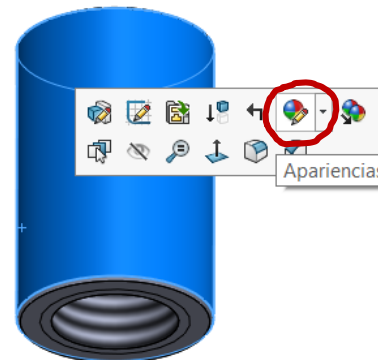
- ✓ Utilice un taladro para obtener el agujero roscado de la parte inferior



- ✓ Añada el chaflán



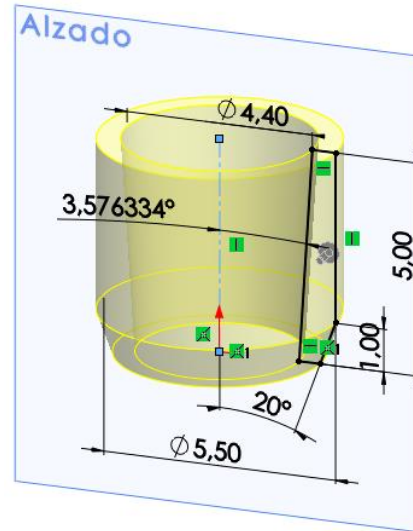
- ✓ Use una apariencia para añadir el moleteado simplificado



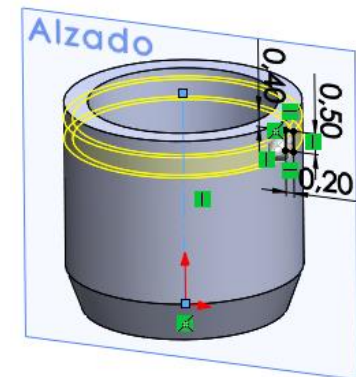
Ejecución

Modele el casquillo de apriete (marca 7):

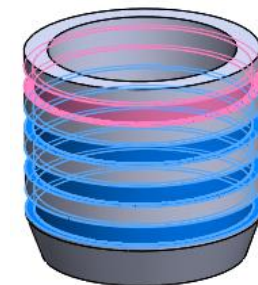
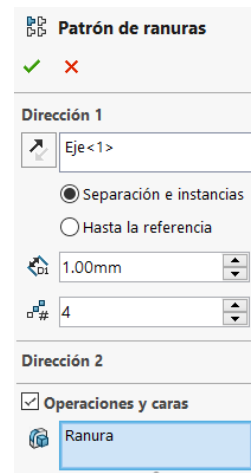
- ✓ Obtenga el núcleo del sólido aplicando una revolución a un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Obtenga una ranura aplicando una revolución a un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Obtenga el resto de ranuras mediante un patrón



Tarea

Estrategia

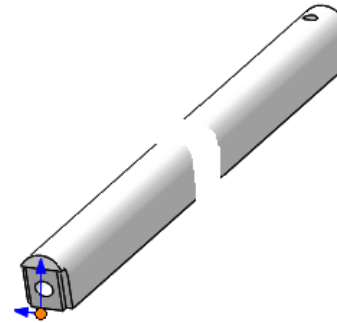
Ejecución

Conclusiones

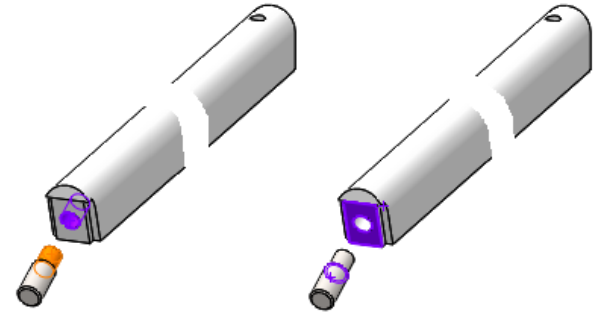
Ejecución

Ensamble la guía:

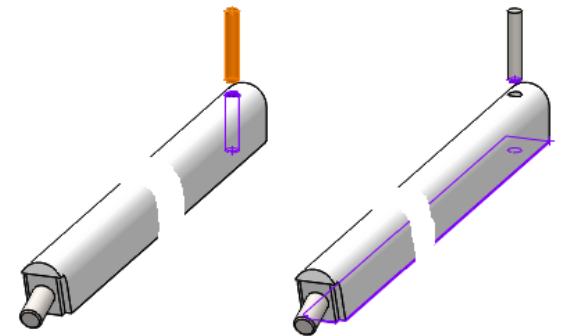
- ✓ Inserte la barra, emparejando su sistema de referencia con el del ensamblaje



- ✓ Inserte el eje posicionador:
 - ✓ Haga concéntrico el pivote del eje posicionador con el agujero de la barra
 - ✓ Haga coincidente la cara exterior del agujero con el escalón del eje posicionador



- ✓ Inserte el tope:
 - ✓ Haga concéntrica la superficie cilíndrica del tope con la del agujero de la barra
 - ✓ Haga coincidente la cara inferior del tope con la de la barra



¡Para simular el proceso real de montaje, el tope se debería insertar *después* de encajar la aguja deslizante en la guía!

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Ejecución

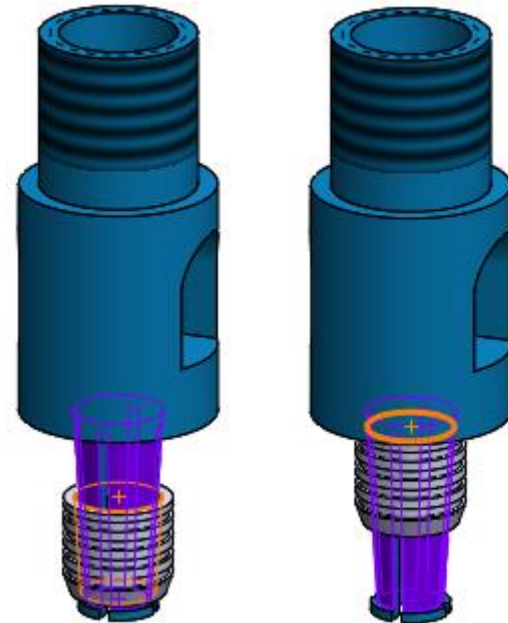
Ensamble la aguja deslizante:

- ✓ Inserte el cuerpo deslizante, emparejando su sistema de referencia con el del ensamblaje



- ✓ Inserte el casquillo:
 - ✓ Haga concéntricas las superficies cónica de ambas piezas
 - ✓ Haga coincidente el borde superior del casquillo con el de la boquilla cónica

Para simular la posición de boquilla apretada



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Ejecución

Tarea

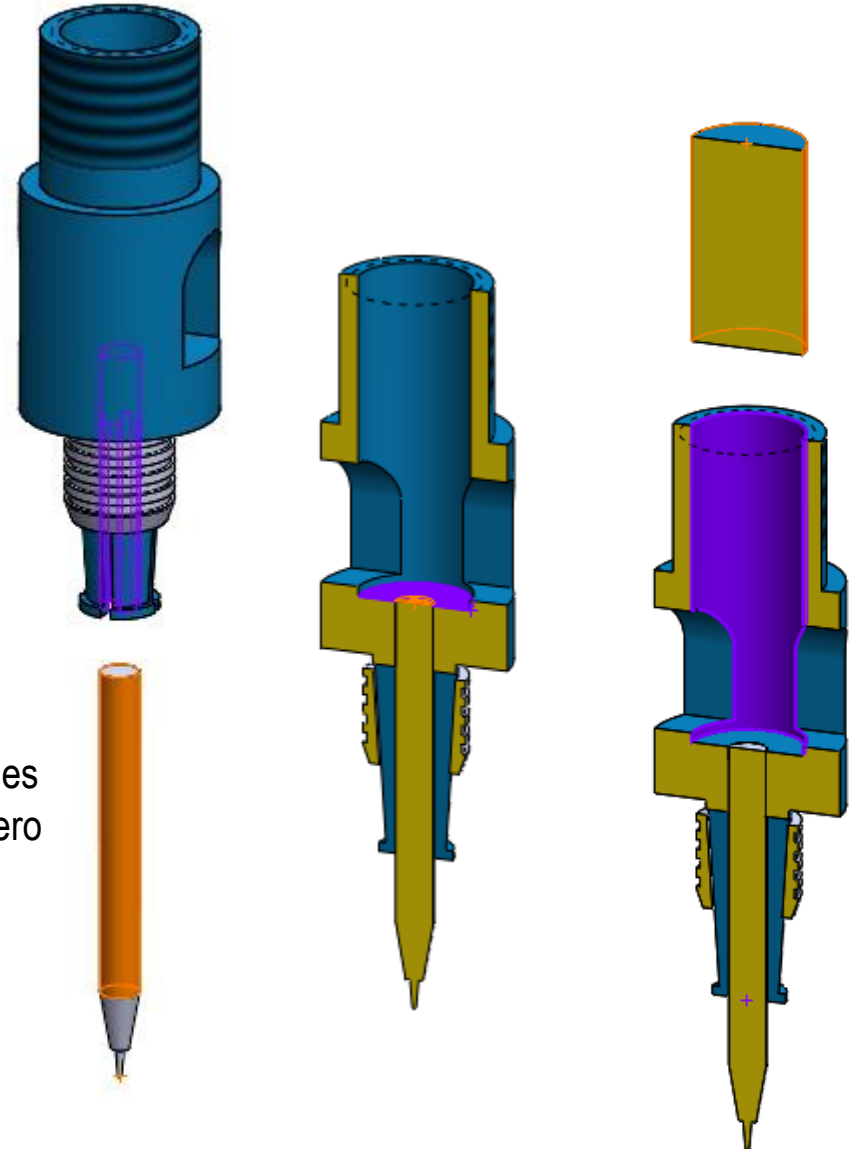
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Inserte la aguja:

- ✓ Haga concéntricos el agujero de la pinza del cuerpo y la superficie cilíndrica de la aguja
- ✓ Haga coincidente la cara superior de la aguja con el final del agujero de la pinza, para simular la aguja subida a tope



Inserte la zapata:

- ✓ Haga concéntricas las superficies cilíndricas de la pieza y el agujero del cuerpo
- ✓ Deje sin restringir la posición vertical, a la espera de añadir el tapón

Ejecución

Tarea

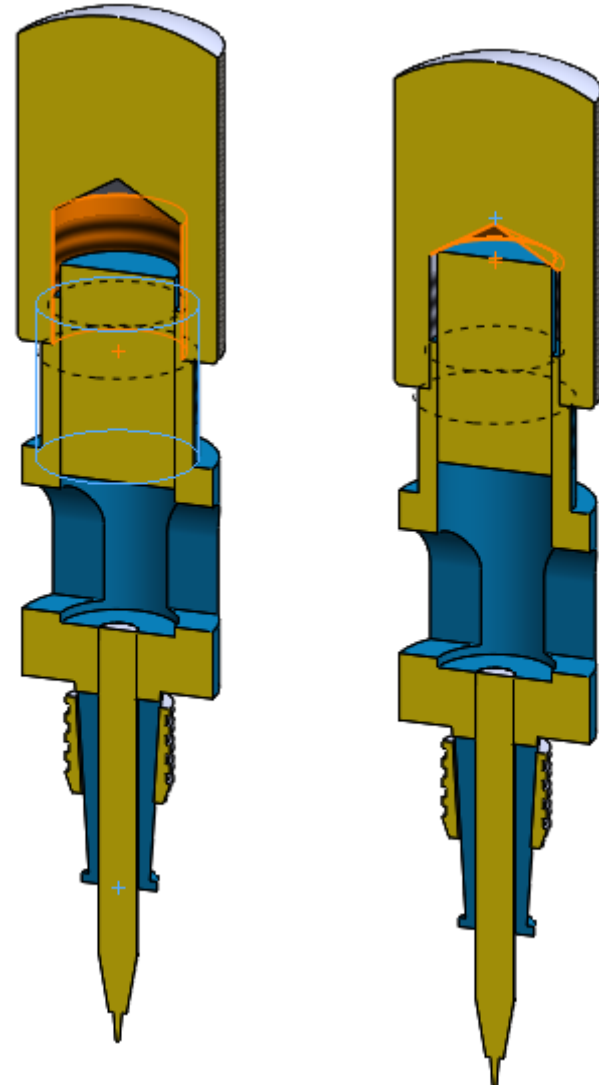
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Inserte el tapón de fijación:

- ✓ Haga concéntricas las roscas del tapón y del cuerpo
- ✓ Haga coincidente la cara superior de la zapata y el fondo del agujero del tapón, para simular que al enroscar el tapón empuja a la zapata
- ✓ Deje sin restringir la posición vertical conjunta del tapón y la zapata, a la espera de ensamblar con la barra

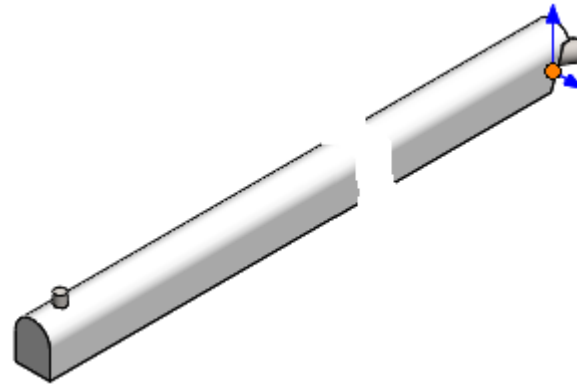


Ejecución

Ensamble el alargador de compás:

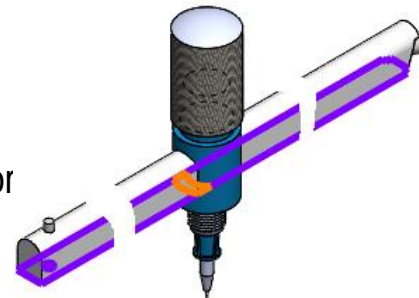
- ✓ Inserte como primer componente la guía

No es el ordena natural de ensamblaje, pero permite simular mejor el movimiento de la aguja sobre la barra

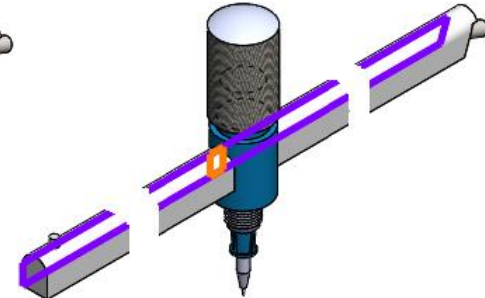


- ✓ Inserte como segundo componente la aguja deslizante:

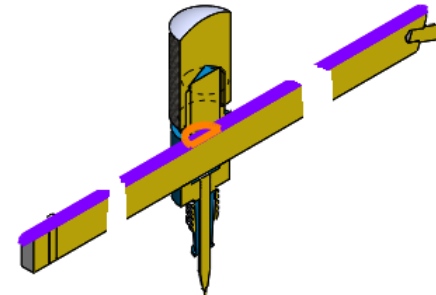
- ✓ Haga paralelas la cara inferior del agujero y la de la barra



- ✓ Haga paralelas la cara lateral del agujero y la de la barra



- ✓ Simule la presión de la zapata haciendo tangente su cara inferior con la superficie cilíndrica de la barra



Tarea

Estrategia

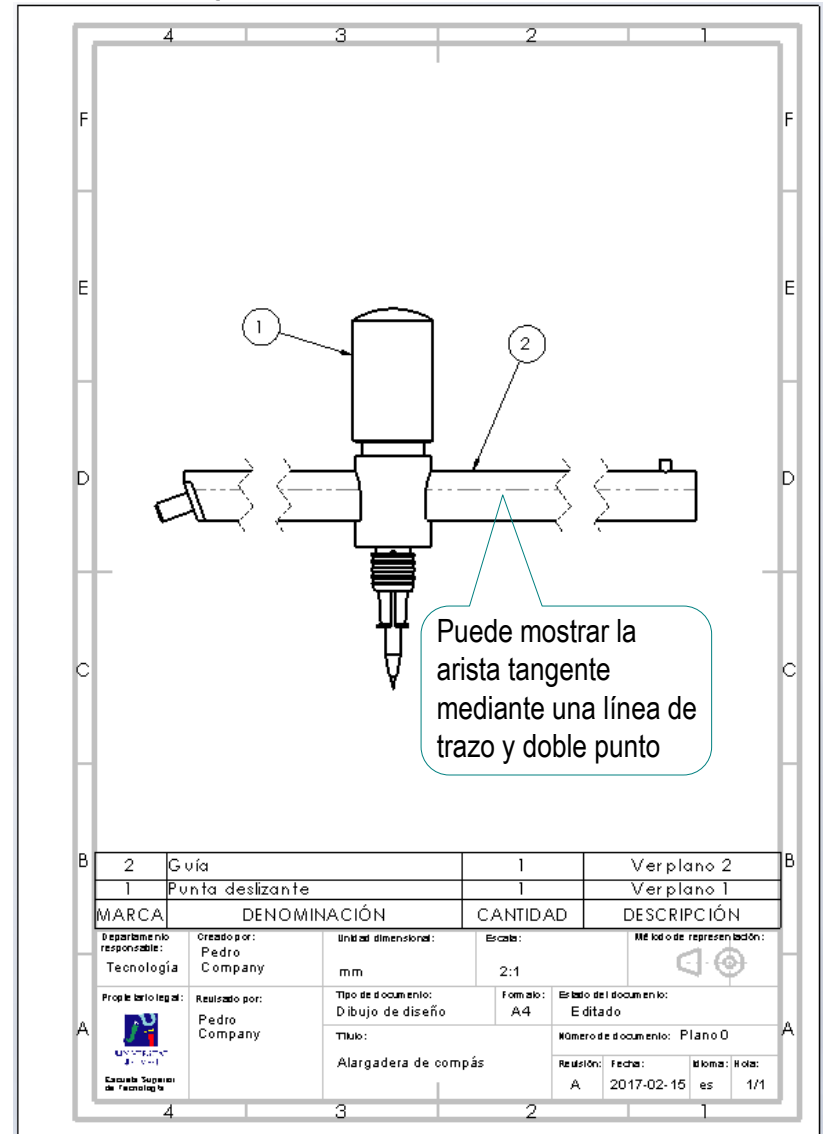
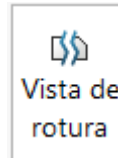
Ejecución

Conclusiones

Ejecución

Obtenga el dibujo de diseño del ensamblaje:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1
- ✓ Añada el alzado del ensamblaje por extracción desde el modelo
- ✓ Aplique dos veces el comando de vista interrumpida, para poder dibujar a mayor escala
- ✓ Añada las marcas de los dos subconjuntos
- ✓ Añada la lista de despiece, indicando la numeración de los planos de los subconjuntos



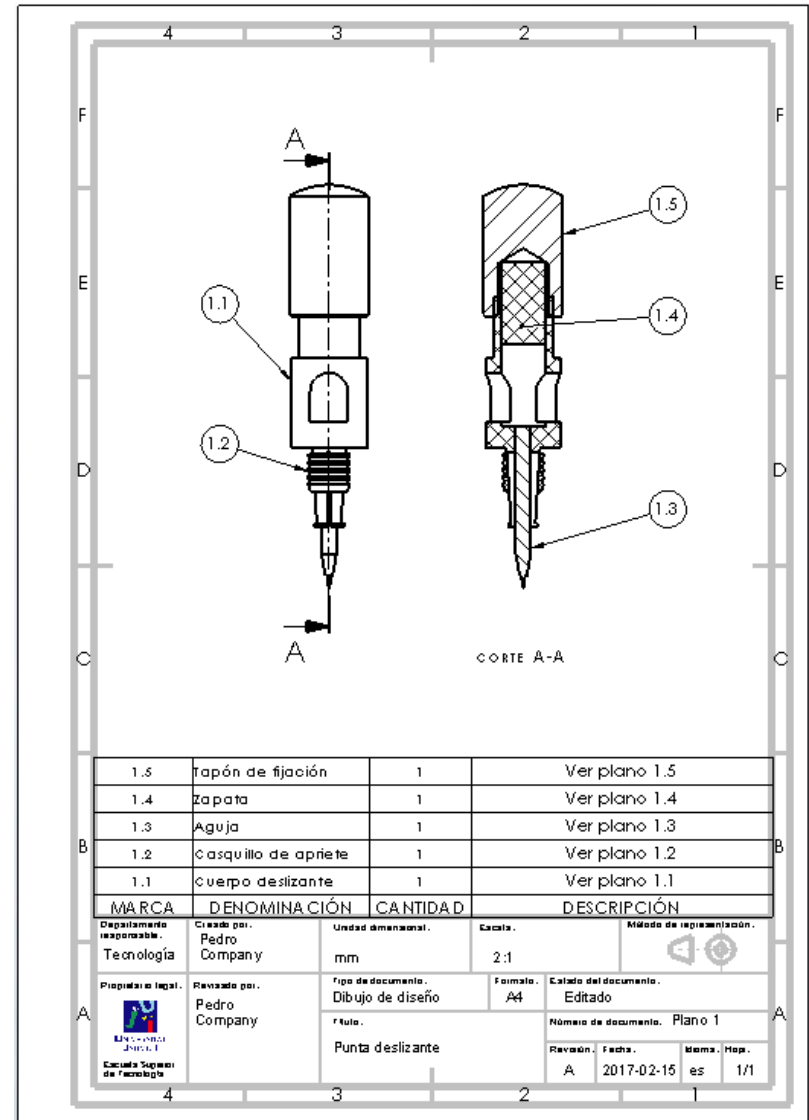
Ejecución

Obtenga el dibujo de ensamblaje de la punta deslizante:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1
- ✓ Añada el alzado del ensamblaje por extracción desde el modelo
- ✓ Obtenga la vista lateral cortada
- ✓ Añada las marcas de las piezas del subconjunto

Utilice una numeración jerárquica (1.i para la i-esima pieza del subconjunto 1)

- ✓ Añada la lista de despiece, indicando la numeración de los planos de las piezas



Tarea
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

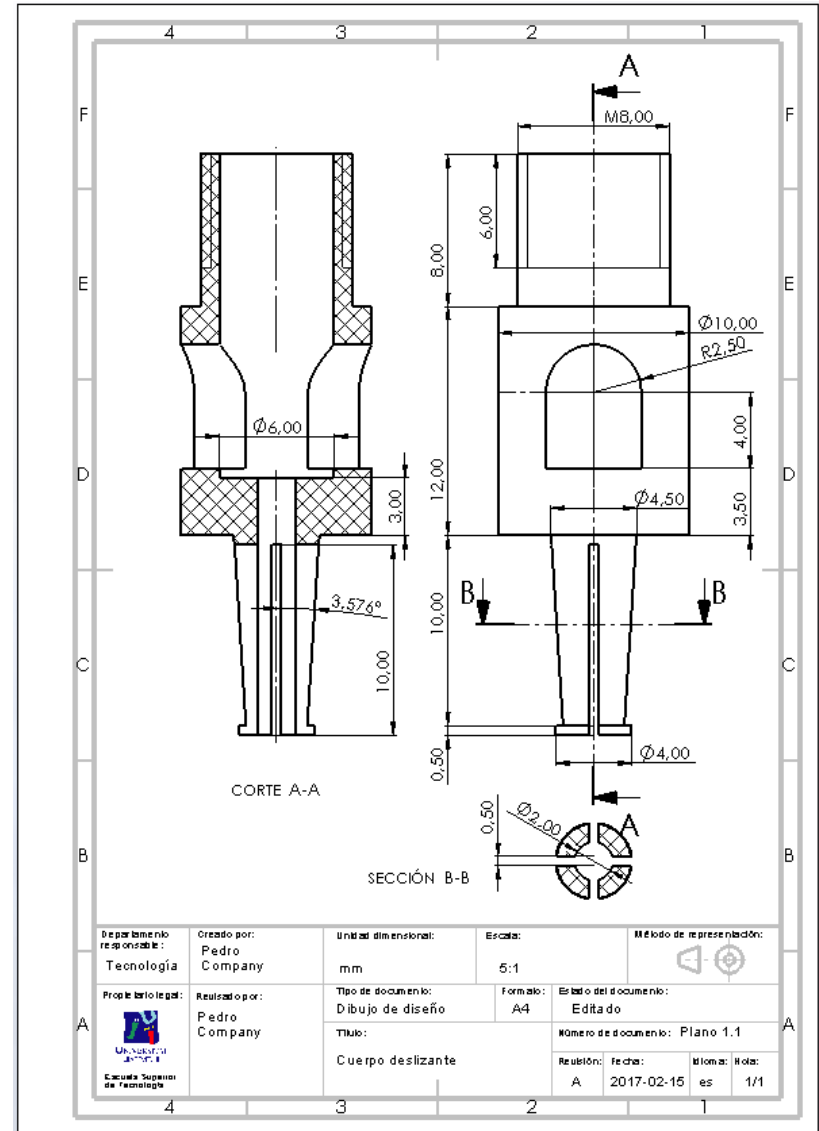
Ejecución


Obtenga el dibujo de diseño del cuerpo:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1

La pieza cabe a escala 5:1

- ✓ Añada el alzado del cuerpo por extracción desde el modelo
- ✓ Obtenga el perfil cortado por el plano medio
- ✓ Añada una sección de la parte cónica, para mostrar las ranuras en cruz
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo
- ✓ Añada los ejes de revolución, mediante líneas constructivas



 Línea constructiva

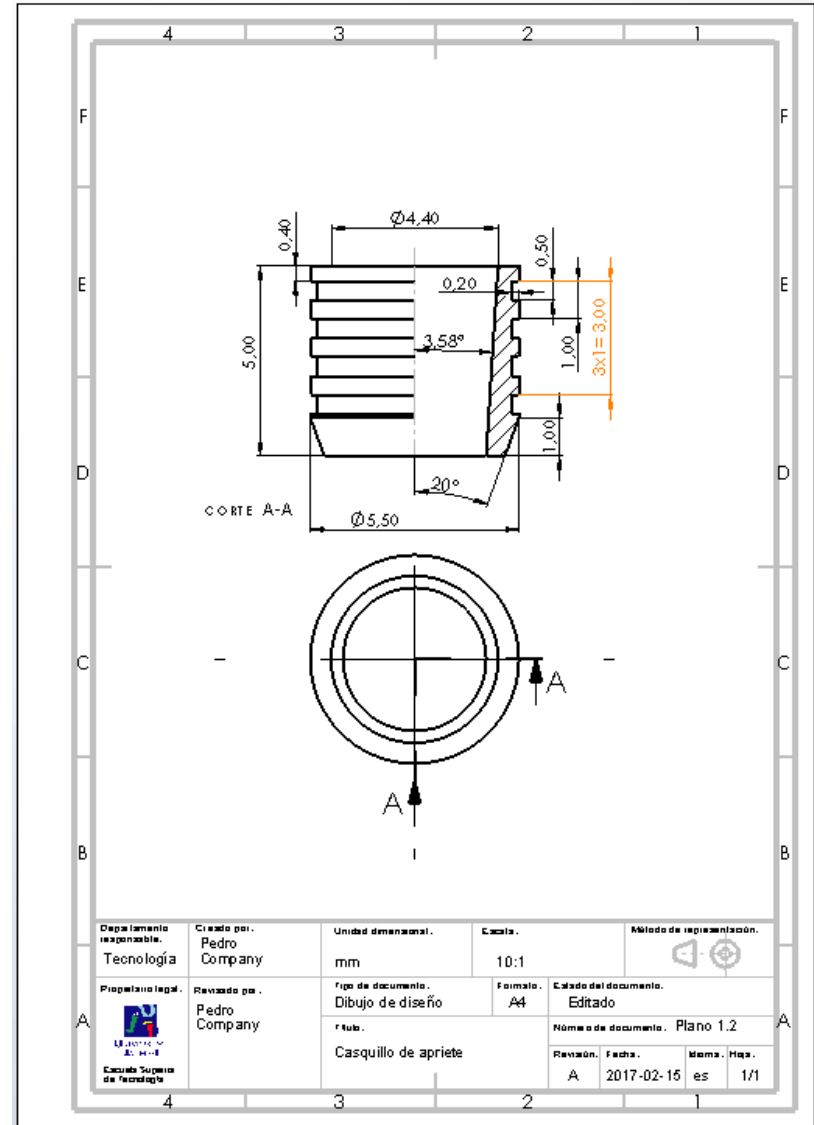
Ejecución

Obtenga el dibujo de diseño del casquillo de apriete:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1

La pieza cabe a escala 10:1

- ✓ Añada la planta del casquillo por extracción desde el modelo
- ✓ Obtenga el alzado en semicorte
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo
- ✓ Añada la cota que incluye la nota de patrón de repetición



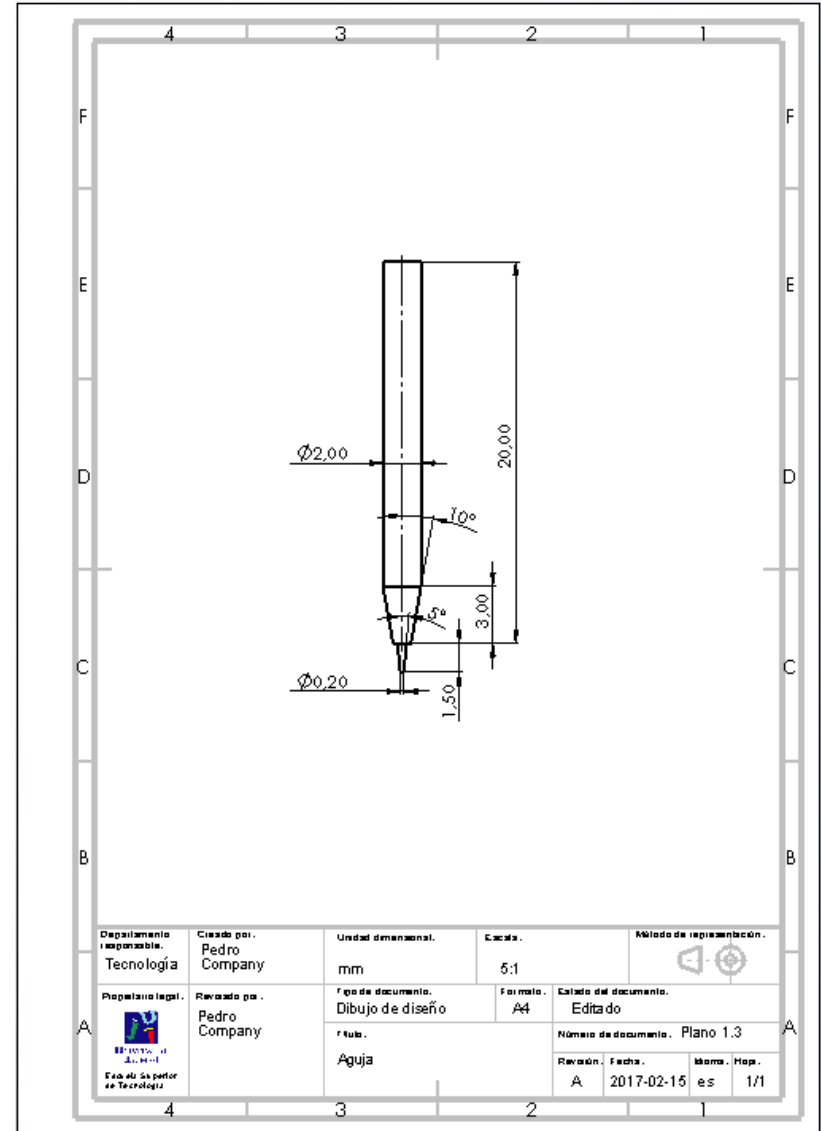
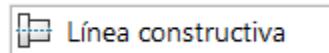
Ejecución

Obtenga el dibujo de diseño de la aguja:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1

La pieza cabe a escala 5:1

- ✓ Añada el alzado de la aguja por extracción desde el modelo
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo
- ✓ Añada el eje de revolución, mediante una línea constructiva




Ejecución

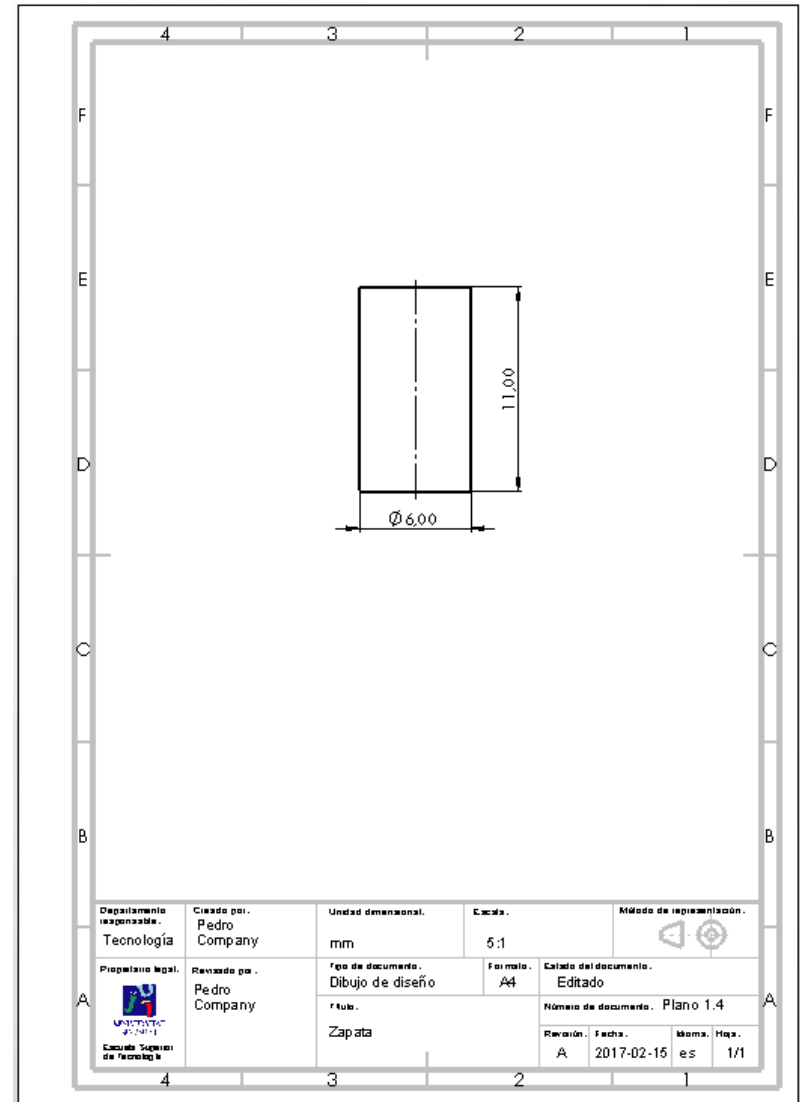
Obtenga el dibujo de diseño de la zapata:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1

La pieza cabe a escala 5:1

- ✓ Añada el alzado de la zapata por extracción desde el modelo
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo
- ✓ Añada el eje de revolución, mediante una línea constructiva

 Línea constructiva



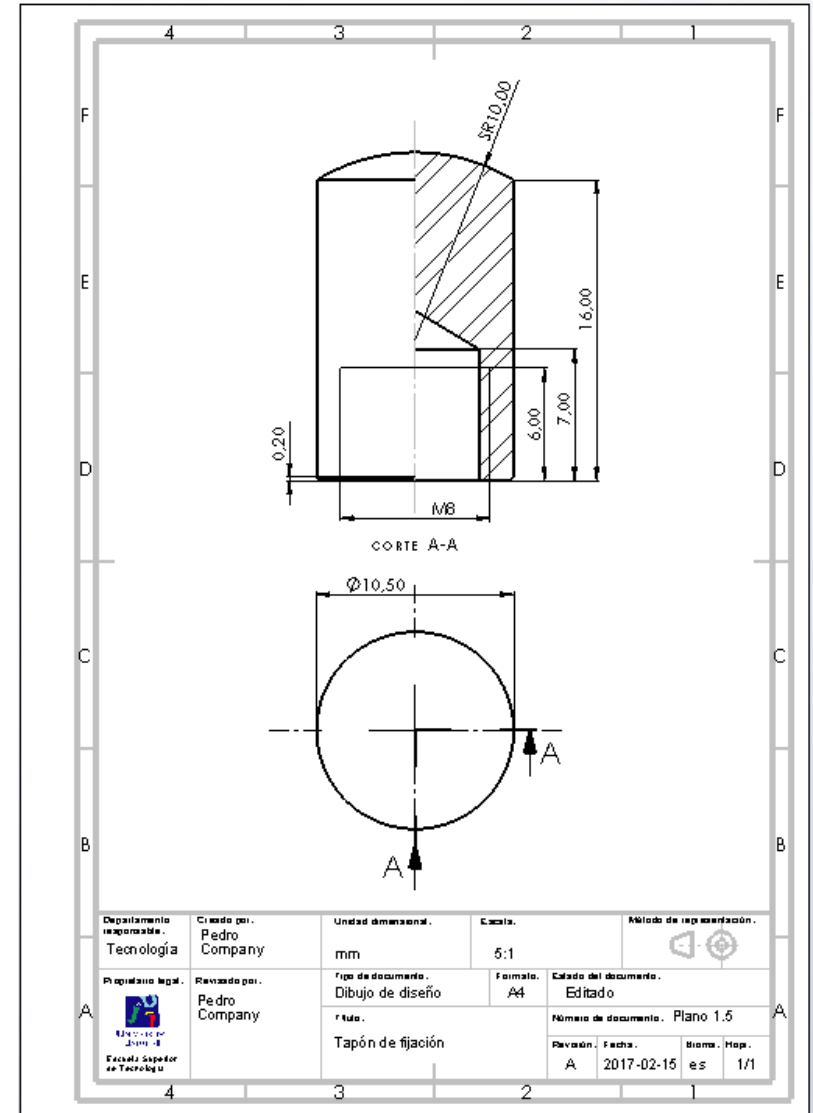
Ejecución

Obtenga el dibujo de diseño del tapón de fijación:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1

La pieza cabe a escala 5:1

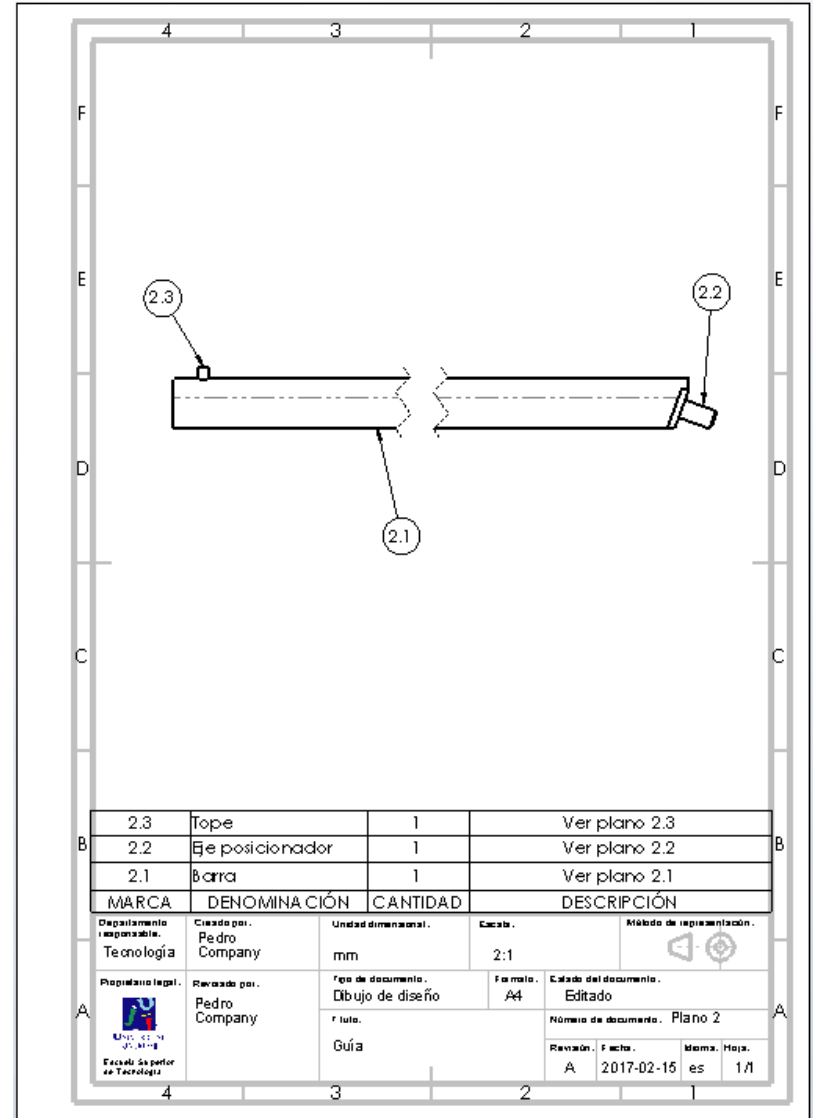
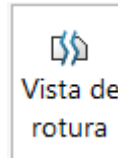
- ✓ Añada la planta del tapón de fijación por extracción desde el modelo
- ✓ Obtenga el alzado en semicorte
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo



Ejecución

Obtenga el dibujo de ensamblaje de la guía:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1
- ✓ Añada el alzado del ensamblaje por extracción desde el modelo
- ✓ Aplique el comando de vista interrumpida, para poder dibujar a mayor escala
- ✓ Añada las marcas de las tres piezas
- ✓ Añada la lista de despiece, indicando la numeración de los planos de las piezas



Tarea

Estrategia

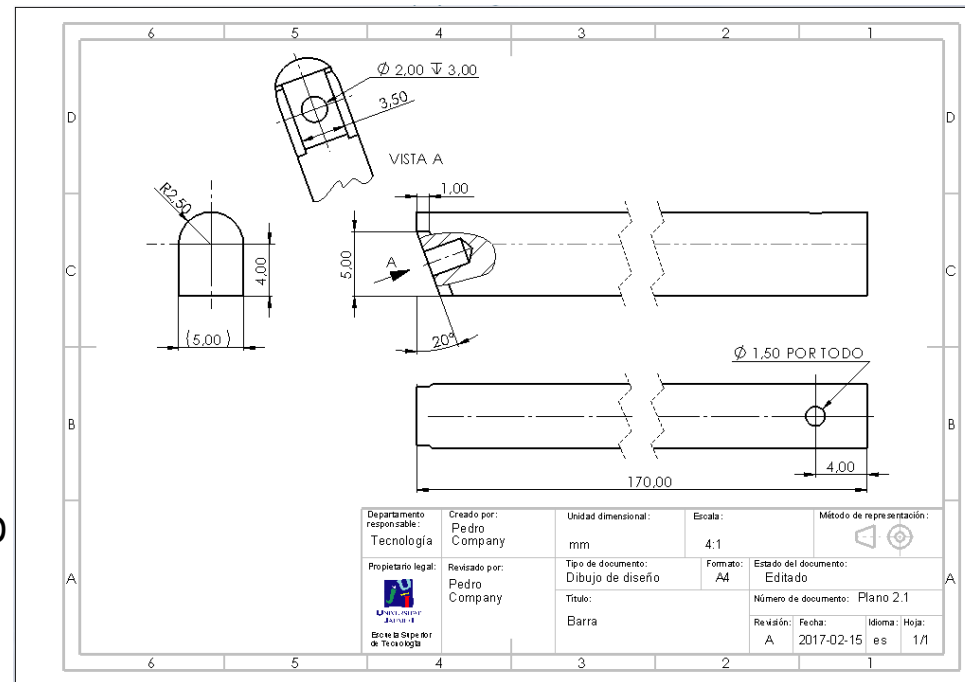
Ejecución


Conclusiones

Ejecución

Obtenga el dibujo de diseño de la barra:

- ✓ Seleccione el formato A4 horizontal del ejercicio 3.1.2
- ✓ Añada el alzado, la planta y el perfil de la zapata por extracción desde el modelo
- ✓ Utilice vistas interrumpidas para que el dibujo quepa a tamaño grande en un formato pequeño
- ✓ Utilice una vista particular para mostrar el extremo acuñado
- ✓ Muestre los taladros mediante cortes locales
- Alternativamente, añada anotaciones de taladros para evitar vistas cortadas
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo
- ✓ Añada el eje de revolución, mediante una línea constructiva



 Línea constructiva


Ejecución

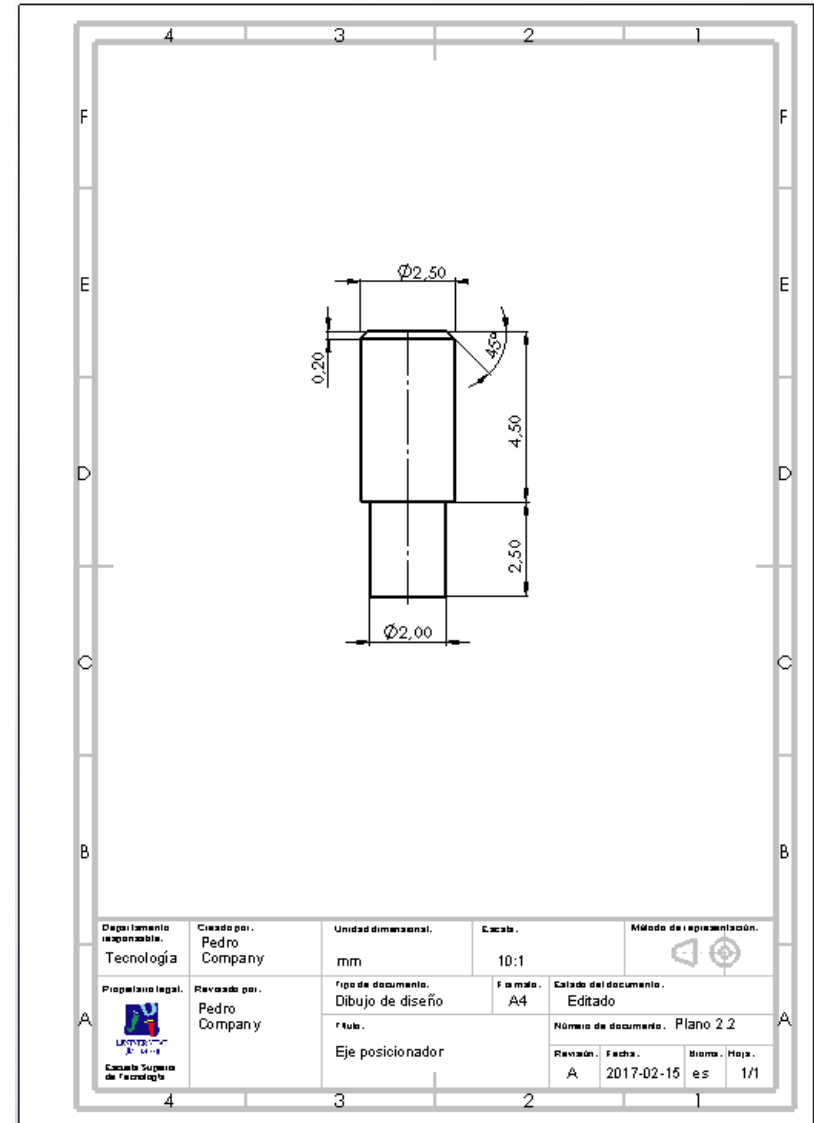
Obtenga el dibujo de diseño del eje posicionador:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1

La pieza cabe a escala 10:1

- ✓ Añada el alzado del eje posicionador por extracción desde el modelo
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo
- ✓ Añada el eje de revolución, mediante una línea constructiva

 Línea constructiva



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones


Ejecución

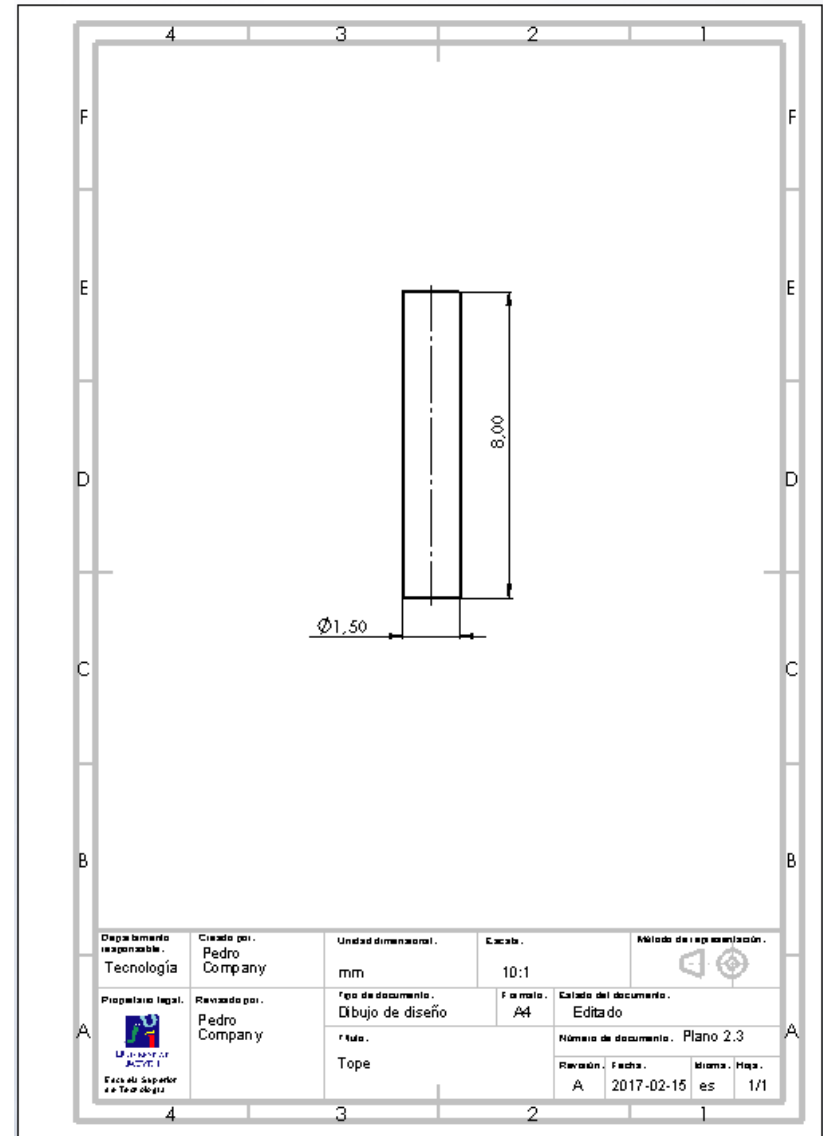
Obtenga el dibujo de diseño del tope:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1

La pieza cabe a escala 10:1

- ✓ Añada el alzado del tope por extracción desde el modelo
- ✓ Añada las cotas, por extracción desde el modelo
- ✓ Añada el eje de revolución, mediante una línea constructiva

 Línea constructiva

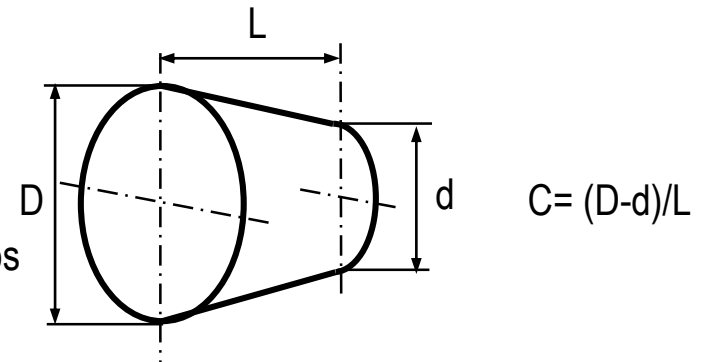


Ejecución

Añada las indicaciones de conicidad:

- ✓ Revise la norma ISO 3040:2016 (que reemplaza a UNE 1122:1996), para determinar el modo de indicar la conicidad en el cuerpo deslizante y el casquillo de apriete:

- ✓ La inclinación de una superficie cónica se especifica como la relación entre la diferencia de los diámetros de dos secciones del cono y la distancia entre ellos



- ✓ La norma especifica la acotación de la conicidad mediante un símbolo triangular
- ✓ El símbolo precede a la indicación de la conicidad escrita como cociente con el valor mínimo normalizado a la unidad
- ✓ Para indicar una tolerancia, se ponen los valores límites de la cifra diferente de 1



1:X

X:1 para ángulos mayores que 45°



Ejecución

Tarea

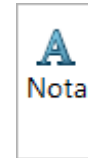
Estrategia

Ejecución

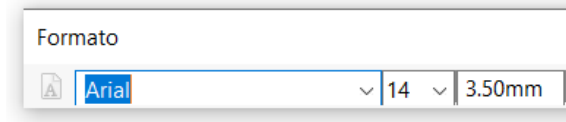
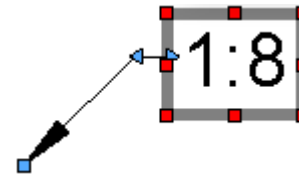
Conclusiones

✓ Añada las anotaciones de conicidad:

✓ Ejecute el comando *Nota* de la pestaña de menú *Anotación*

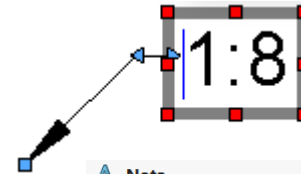


✓ Escriba el texto de la nota y ajuste el formato



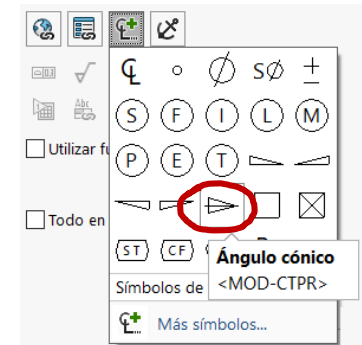
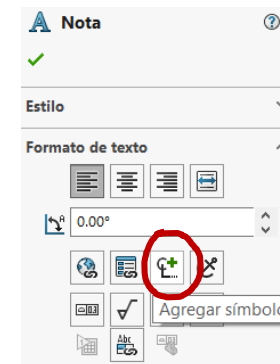
✓ Inserte el símbolo de conicidad en el texto:

✓ Coloque el cursor en el cuadro *Texto de nota* donde desee que aparezca el símbolo

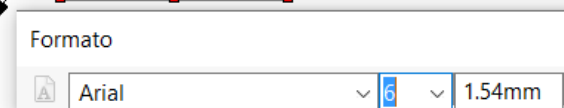
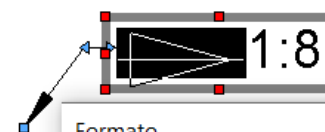


✓ Seleccione *Agregar símbolo*, dentro del apartado *Formato de texto*

✓ Seleccione el símbolo de conicidad



✓ Ajuste el tamaño del símbolo igual que si fuera un carácter del texto



Ejecución

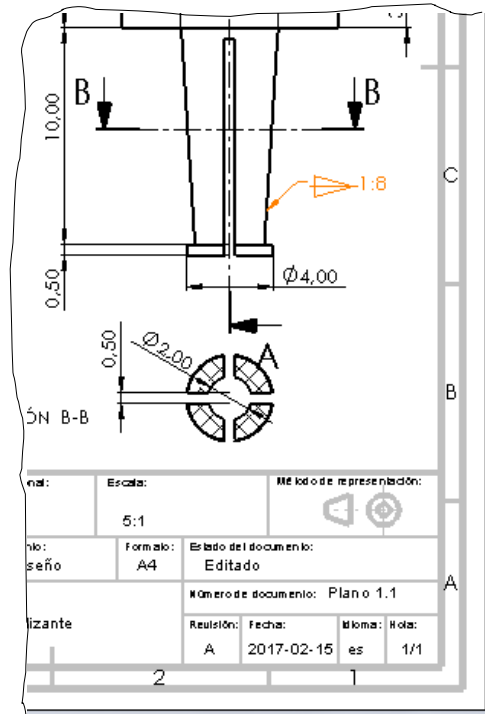
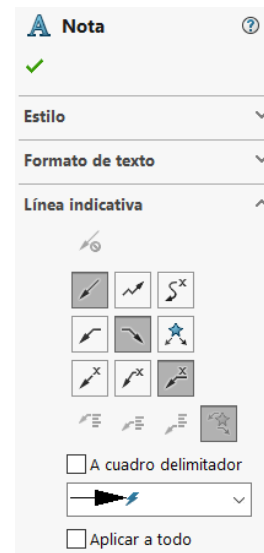
Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

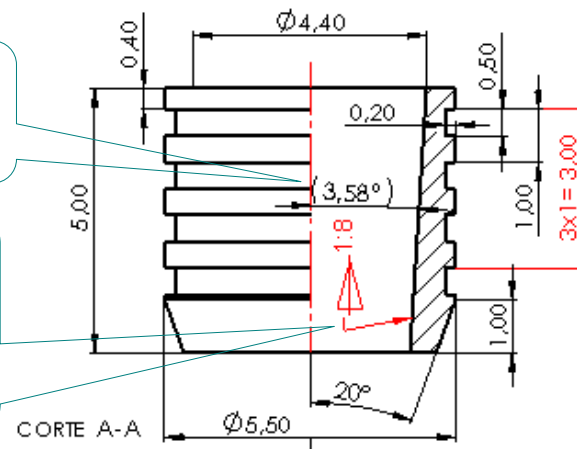
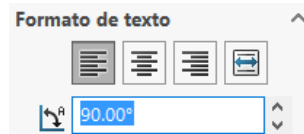
- ✓ Vincule la línea de referencia de la nota al dibujo, señalando al contorno cónico



- ✓ Repita el procedimiento para el otro dibujo

Observe que el ángulo debe ponerse entre paréntesis, porque pasa a convertirse en cota auxiliar

Para que la nota quede vertical, debe cambiar el ángulo



Compruebe que la otra anotación geométrica ya se había añadido al acotar el dibujo

Ejecución

Añada las tolerancias resultantes de los ajustes:

- ✓ Dado que ambos ajustes deben obtenerse a partir del sistema de *agujero base* (con calidad IT 7), se debe consultar la correspondiente tabla de las que hay al final de la lección 4.3.3

Ajustes preferentes de agujero base		
COMPORTAMIENTO DE LA UNIÓN	REPRESENTACIÓN DEL AJUSTE (Medida nominal entre 0 y 3 mm)	APLICACIONES
1. Con juego, montado a mano 2. Libre movimiento, juego abundante 6. Disco, juego	H11	1. Juegos correctivos sobre miembros externos 2. Pernos para levos en aplicaciones en motores agrícolas 3. En espacios de presión 4. No aplicar donde la elasticidad es esencial

- ✓ El apriete forzado ligero con entrada suave entre la alargadera (marca 2) y el tope (marca 3) corresponde con unas tolerancias H7 / j6
- ✓ El apriete normal a presión montado a mano entre la alargadera (marca 2) y el eje posicionador (marca 4) corresponde con unas tolerancias H7 / m6

COMPORTAMIENTO DE LA UNIÓN	REPRESENTACIÓN DEL AJUSTE (Medida nominal entre 0 y 3 mm)
3 Forzado ligero 5 Entrada suave	H7 j6 3,5
6 Colocación a mano	H7 js6 6
1 Posición con transición 3 Forzado medio 5 De adherencia	H7 k6 N,1,3,5,6
2 Apriete normal a presión 5 De arrastre	H7 m6 3,5

Ejecución

Tarea

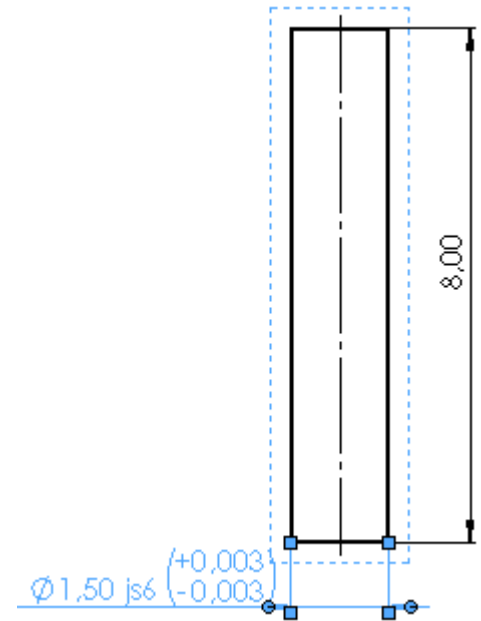
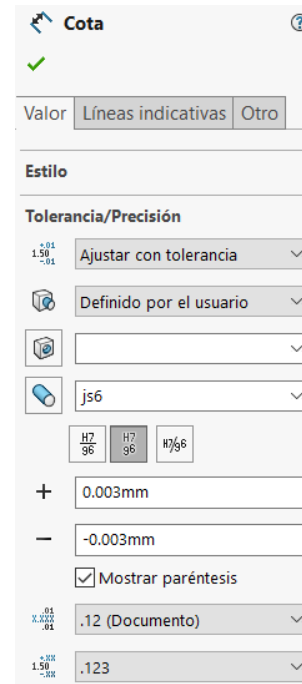
Estrategia

Ejecución

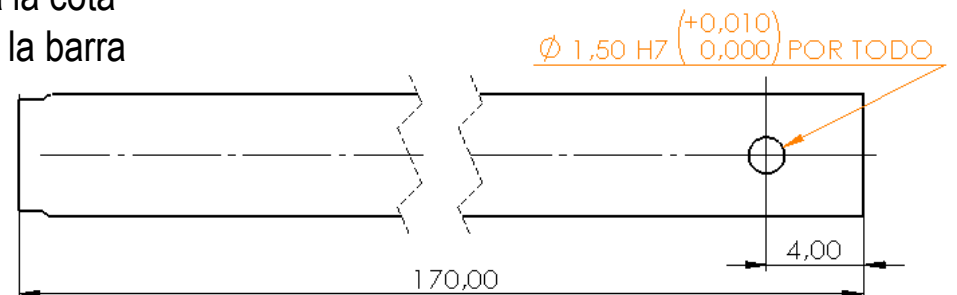
Conclusiones

- ✓ Añada las tolerancias del apriete forzoso ligero con entrada suave entre la alargadera (marca 2) y el tope (marca 3):

- ✓ Una tolerancia js6 para la cota de $\varnothing 1,5$ del tope:
 - ✓ Edite la cota
 - ✓ Seleccione *Ajustar con tolerancias* en la pestaña de *Tolerancias/Precisión*
 - ✓ Seleccione js6 en la casilla de *Ajuste de eje*
 - ✓ Seleccione *Mostrar paréntesis*
 - ✓ Seleccione tres decimales de precisión para las desviaciones



- ✓ Una tolerancia H7 para la cota del agujero de $\varnothing 1,5$ de la barra



Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

√ Añada las tolerancias del apriete normal a presión montado a mano entre la alargadera (marca 2) y el eje posicionador (marca 4):

√ Una tolerancia m6 para la cota de $\varnothing 2$ del eje posicionador:

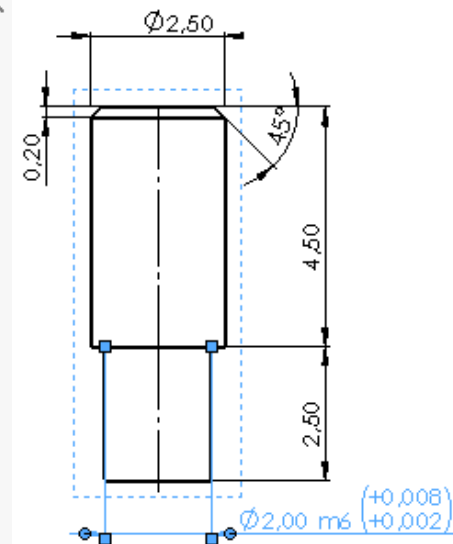
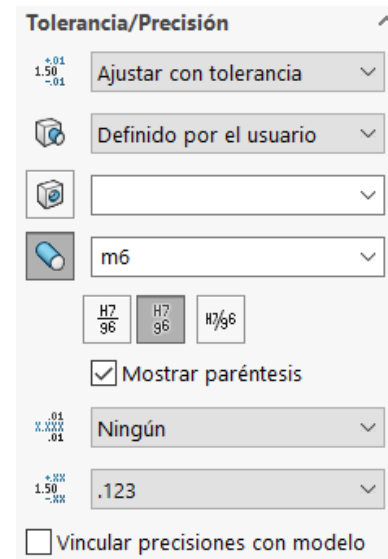
√ Edite la cota

√ Seleccione *Ajustar con tolerancias* en la pestaña de *Tolerancias/Precisión*

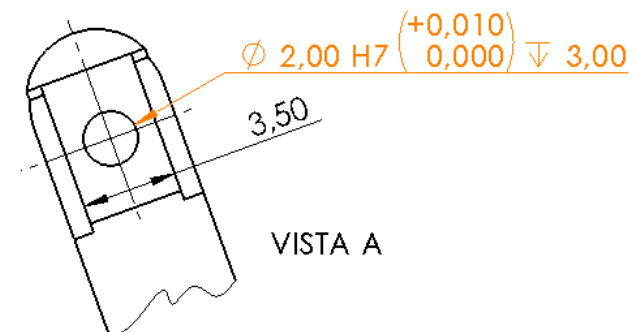
√ Seleccione m6 en la casilla de *Ajuste de eje*

√ Seleccione *Mostrar paréntesis*

√ Seleccione tres decimales de precisión para las desviaciones



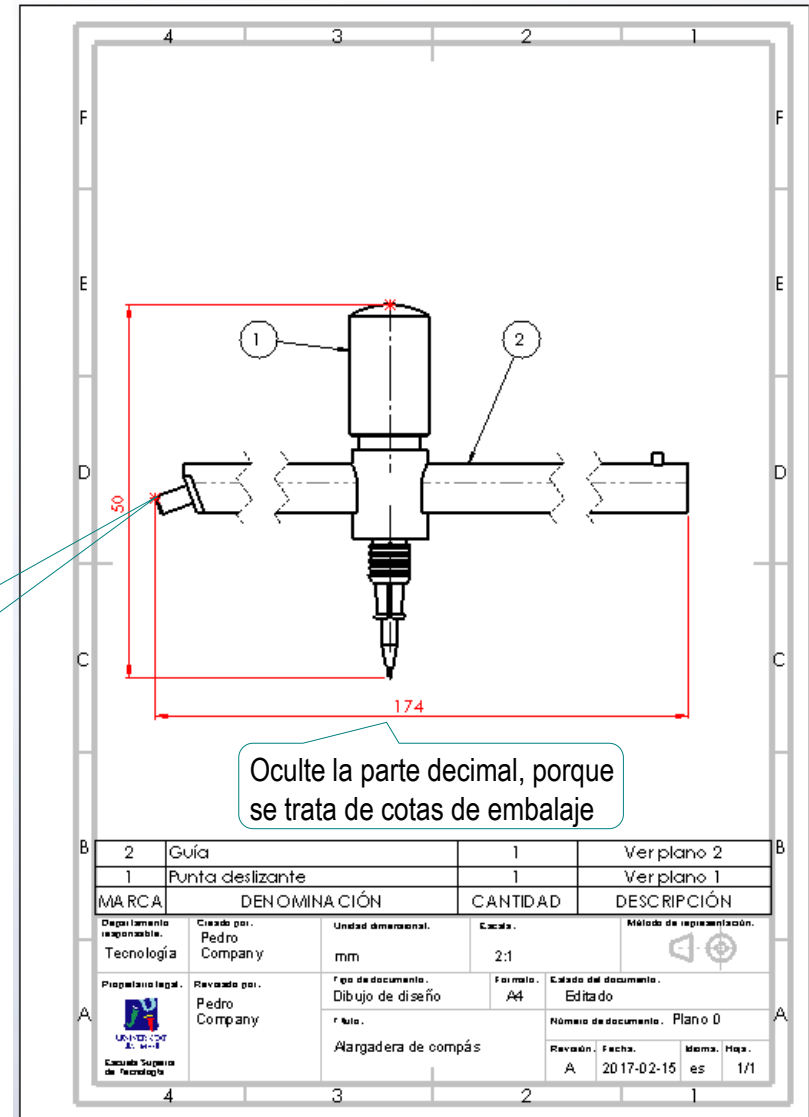
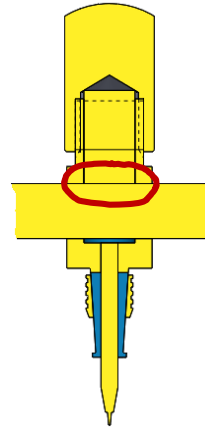
√ Una tolerancia H7 para la cota del agujero de $\varnothing 2$ de la barra



Ejecución

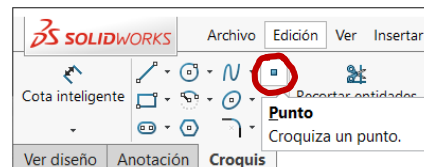
Añada las cotas de embalaje en el dibujo de ensamblaje principal:

- ✓ Compruebe que el tapón esté roscado al máximo, mediante el emparejamiento que hace que la zapata apoye sobre la barra
- ✓ Ejecute el comando *Cota inteligente* de la pestaña de menú *Croquis*
- ✓ Añada las cotas de las dimensiones máximas



Utilice puntos de geometría auxiliar para referenciar las cotas

Ejecute el comando *Punto* de la pestaña de menú *Croquis*



Oculte la parte decimal, porque se trata de cotas de embalaje

Ejecución

Tarea

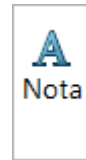
Estrategia

Ejecución

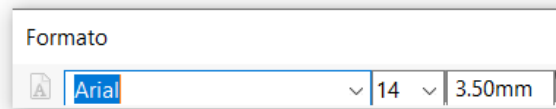
Conclusiones

Añada la anotación de montaje del tope del subconjunto guía:

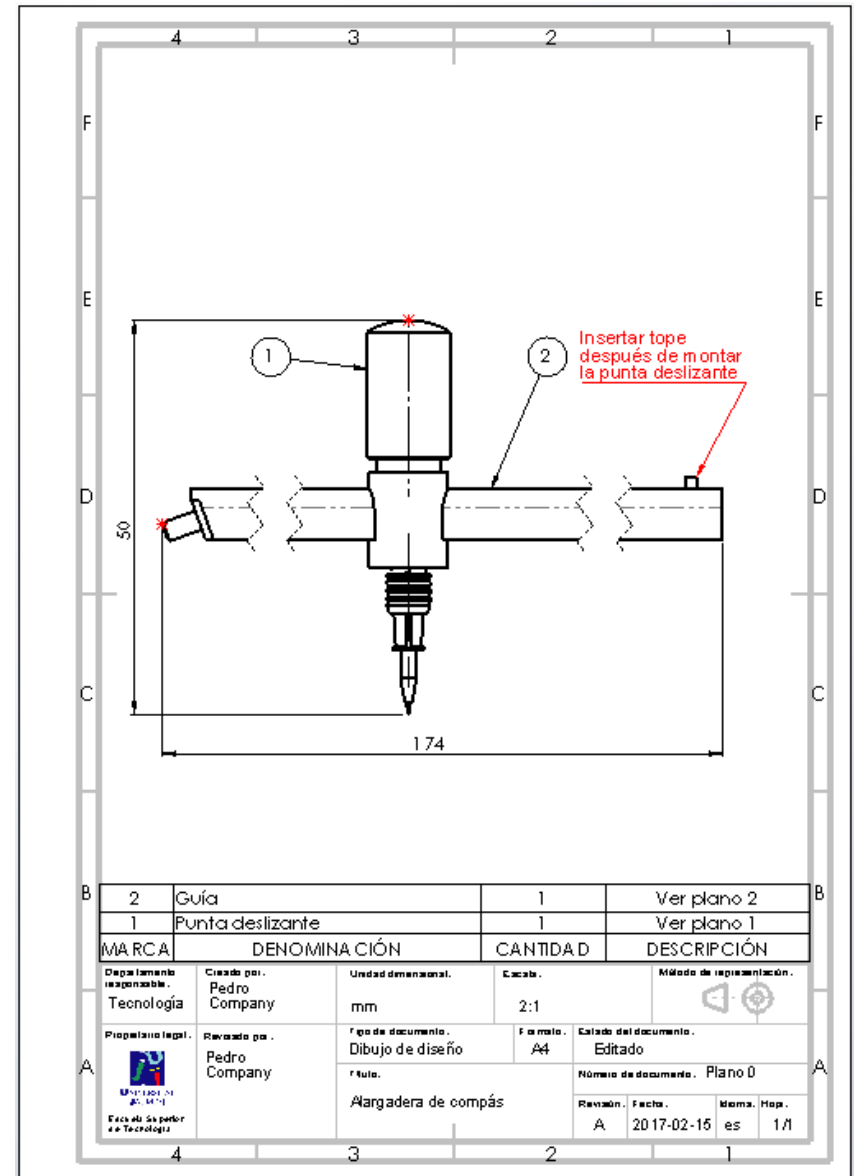
- ✓ Ejecute el comando *Nota* de la pestaña de menú *Anotación*



- ✓ Escriba el texto de la nota y ajuste el formato

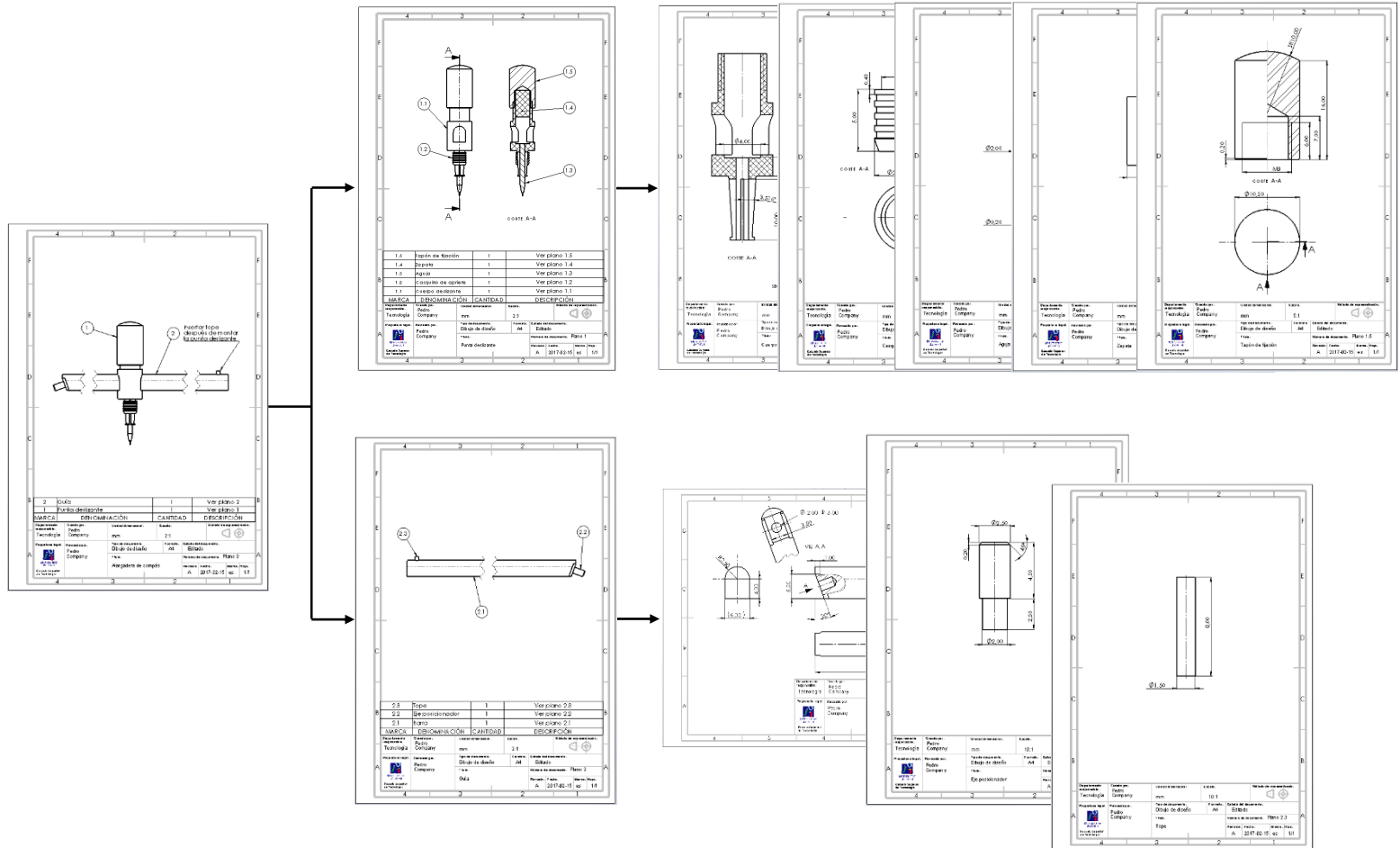


- ✓ Vincule la nota al dibujo mediante una línea de referencia



Ejecución

El resultado final es un conjunto de tres dibujos de ensamblaje y ocho dibujos de piezas, todos ellos anotados:



Conclusiones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- 1 Las piezas de un conjunto se modelan por separado y se ensamblan después
- 2 Los ensamblajes deben descomponerse en sub-ensamblajes

Destacando así la funcionalidad de las diferentes partes

- 3 Los dibujos funcionales se obtienen añadiendo anotaciones a los dibujos de diseño

¡Los editores de notas y símbolos de fabricación ayudan a obtener las indicaciones!

- 4 Las anotaciones se añaden del mismo modo en dibujos de modelos y ensamblajes

Alternativamente, se pueden anotar modelos y ensamblajes, y exportar fácilmente las notas a los dibujos