

# Ejercicio 4.4.2

## Anotaciones de diseño de la válvula de retención

# Tarea

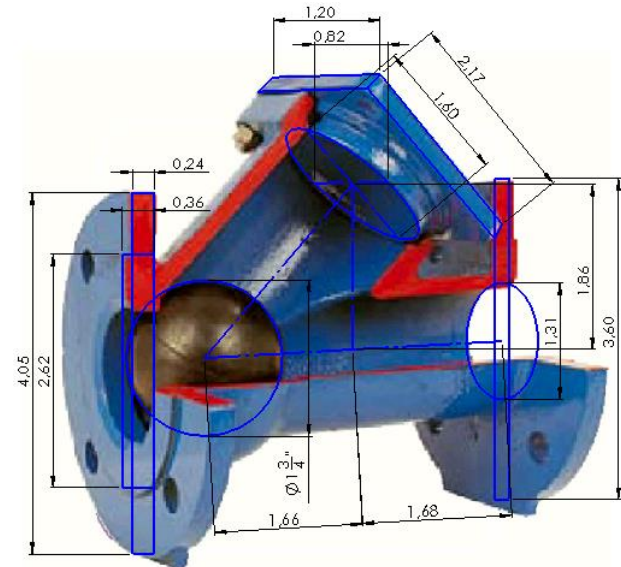
La imagen muestra una válvula de retención de bola, para una instalación de tratamiento de aguas residuales

En el ejercicio 4.1.3, y mediante ingeniería inversa, se han obtenido sus dimensiones, y se han podido crear los modelos de las piezas



## Tareas:

- A** Obtenga el ensamblaje de la válvula
- B** Muestre el funcionamiento mediante dibujos de ensamblaje con anotaciones

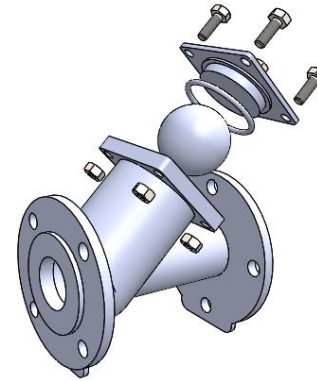


# Estrategia

La estrategia consta de cuatro pasos:

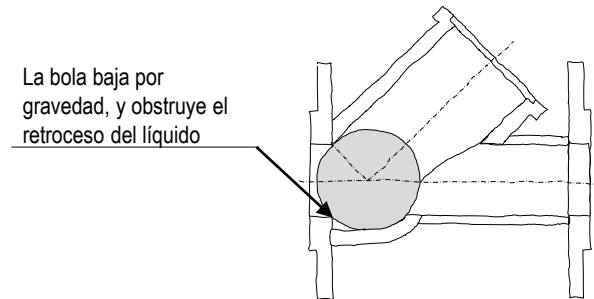
1 Ensamble las piezas modeladas en el ejercicio 4.1.3:

- ✓ Replique la secuencia de montaje
- ✓ Defina emparejamientos que permitan simular el movimiento de la bola



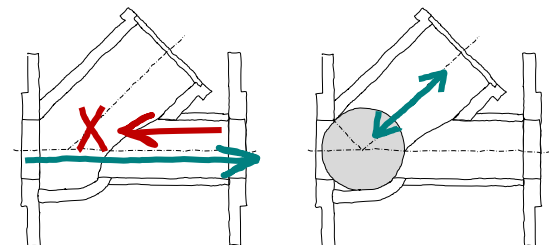
2 Determine las anotaciones de diseño que pueden mejorar el producto y su documentación:

- ✓ Elija rótulos y sensores para prevenir montajes o rediseños inadecuados
- ✓ Elija anotaciones de texto para facilitar el entendimiento del funcionamiento de la válvula



3 Añada las anotaciones a los modelos y/o al ensamblaje:

- ✓ Añada los rótulos
- ✓ Añada los sensores
- ✓ Añada las anotaciones de texto plano



4 Exporte las anotaciones a los dibujos

Tarea

Estrategia

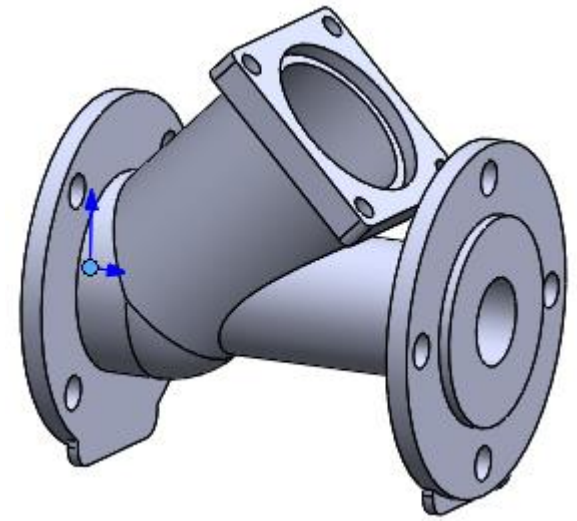
Ejecución

Conclusiones

# Ejecución: ensamblaje

Obtenga el ensamblaje:

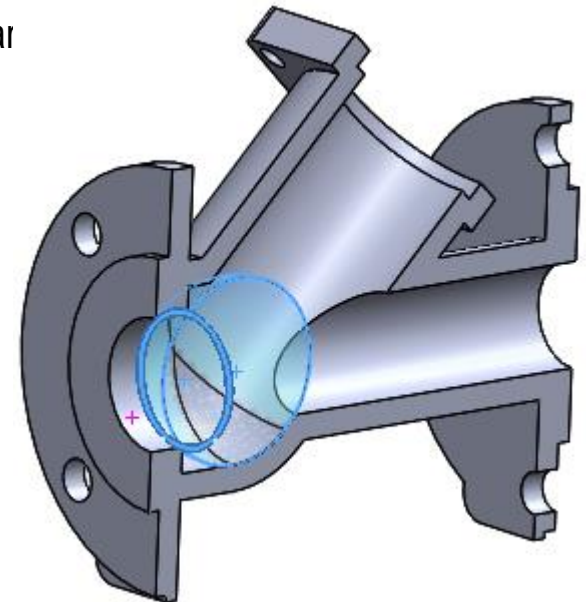
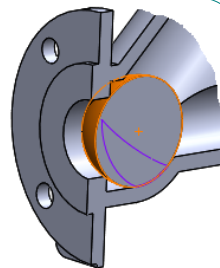
- ✓ Inserte el cuerpo de válvula como pieza base en un ensamblaje nuevo
  - ✓ Haga *flotar* la pieza
  - ✓ Añada un emparejamiento entre el origen del cuerpo de válvula y el origen del ensamblaje



- ✓ Inserte la bola:
  - ✓ Añada la bola como pieza nueva a ensamblar
  - ✓ Añada un emparejamiento para que la bola quede tangente a la boca de entrada

Así se simula que la bola cierra el conducto de entrada

Dada la geometría del cuerpo de válvula, se consigue lo mismo apoyando la bola en el fondo del agujero



# Ejecución: ensamblaje



Para simular las diferentes posiciones de la bola en su funcionamiento:

- ✓ Suprima temporalmente el emparejamiento de válvula cerrada
- ✓ Añada (y suprima) un emparejamiento para que la bola sea tangente al tubo inclinado

Así se simula que la bola se mueve dentro del tubo

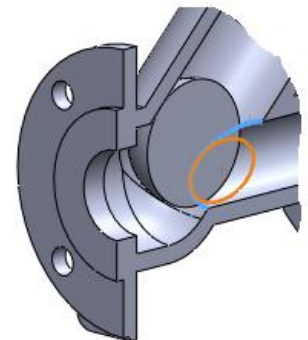
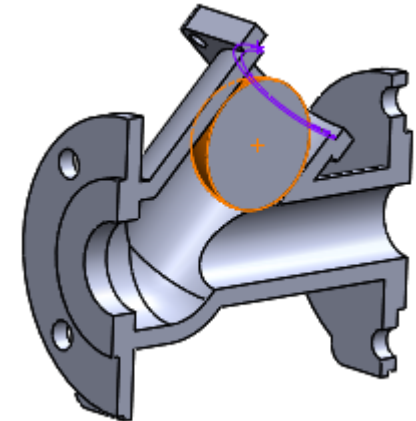
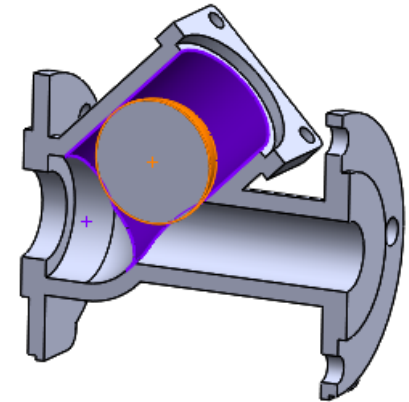
- ✓ Añada (y suprima) un emparejamiento para que la bola sea tangente a la boca superior

Así se simula que la bola sube empujada por el líquido que entra

Para simular mejor, primero hay que montar la tapa, y luego hacer la bola tangente a la tapa

- ✓ Añada (y suprima) un emparejamiento de bola con agujero, para simular la rodadura de la esfera sobre el agujero

- ✓ Añada un croquis "asa" en la bola que corresponda con un meridiano de diámetro igual al del agujero (1")
- ✓ Haga tangente el meridiano "asa" con el contorno pseudo-elíptico del agujero



Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

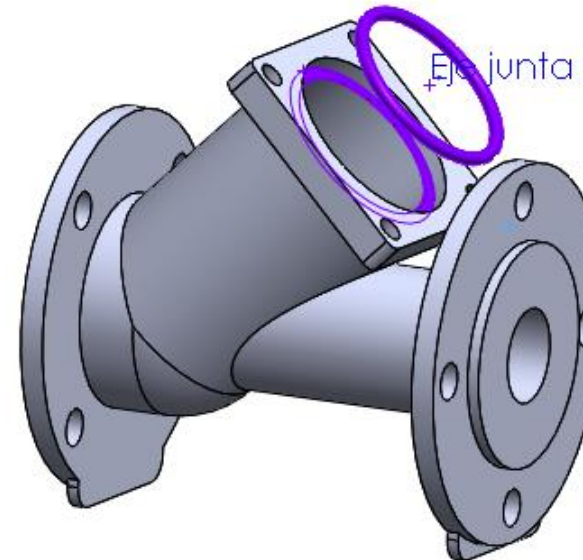
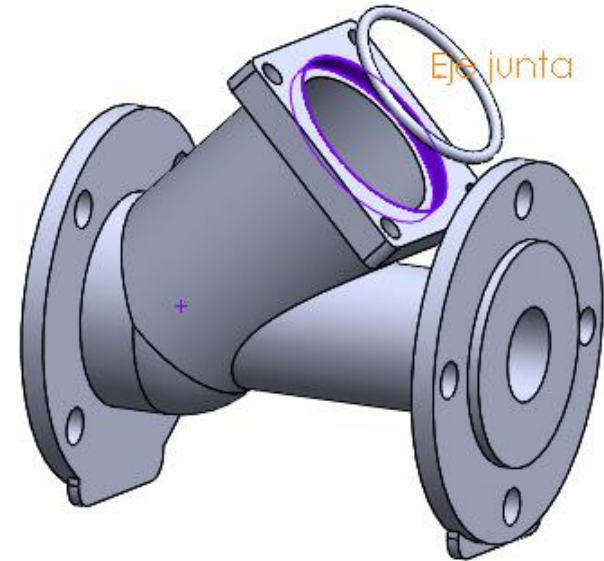
Conclusiones

✓ Inserte la junta:

- ✓ Añada la junta como pieza nueva a ensamblar
- ✓ Añada un emparejamiento hacer concéntrico el agujero del asiento de la junta con el eje de la junta

Asa de emparejamiento creada al modelar la junta

- ✓ Añada un emparejamiento de tangencia entre la superficie de la junta y el fondo del asiento refrentado del agujero



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

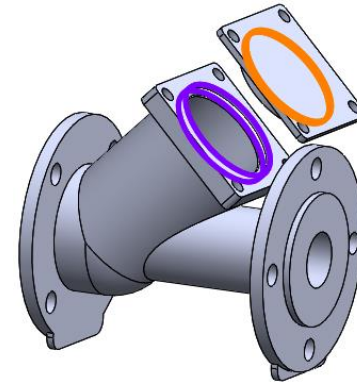
Anotaciones

Conclusiones

✓ Inserte la tapa:

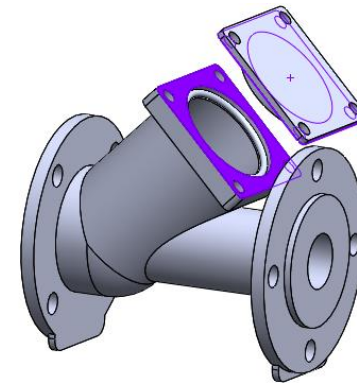
✓ Añada la tapa como pieza nueva a ensamblar

✓ Añada un emparejamiento de concentricidad entre el tapón y el agujero



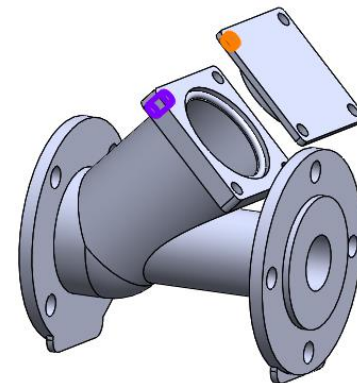
✓ Añada un emparejamiento de coincidente entre la cara inferior de la tapa y la cara exterior de la brida

Para simular que la tapa se encaja a tope



✓ Añada un emparejamiento de concentricidad entre los agujeros taladrados de la tapa y la brida

Para simular el bloqueo del giro que producirán los tornillos



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

✓ Inserte un tornillo de fijación de la tapa:

✓ Busque en el *Toolbox* un tornillo con las características requeridas

El agujero es para tornillos de 1/4", y los espesores de tapa y brida suman 1/8 + 3/8"

✓ Añada un emparejamiento para alojar el tornillo en el taladro de la tapa

Uno de los dos emparejamientos sobra, si ya se han emparejado los taladros antes

✓ Añada un emparejamiento para alojar el tornillo en el taladro de la brida

✓ Añada un emparejamiento para apoyar la cabeza del tornillo en la tapa

✓ Añada un emparejamiento *cosmético* para mostrar tres caras de la cabeza del tornillo en el alzado del ensamblaje

Propiedades

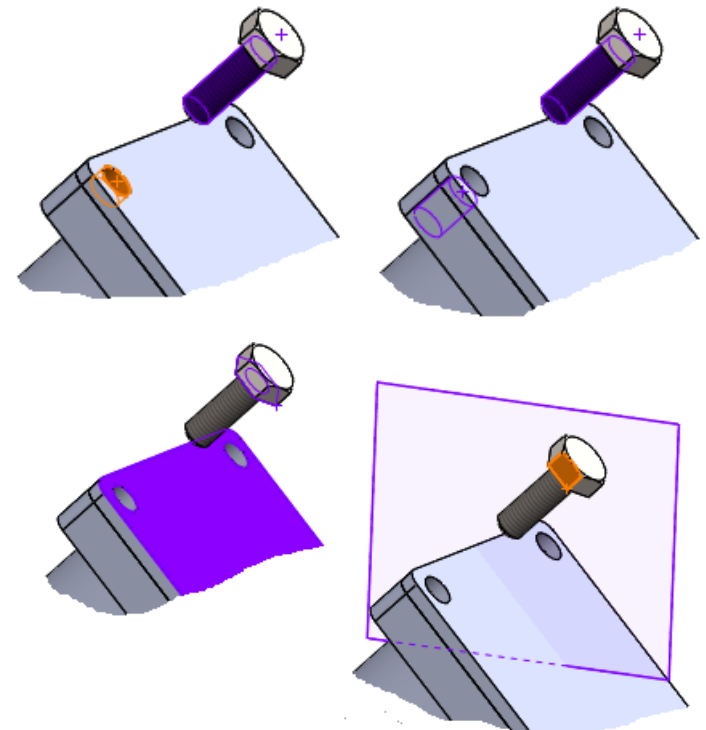
Tamaño: 1/4-20

Longitud: 0.75

Longitud de rosca: 0.75

Visualización de la rosca: Cosmético

Nombre de la configuración: HBOLT 0,2500-20x0,75x0,75-C





# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

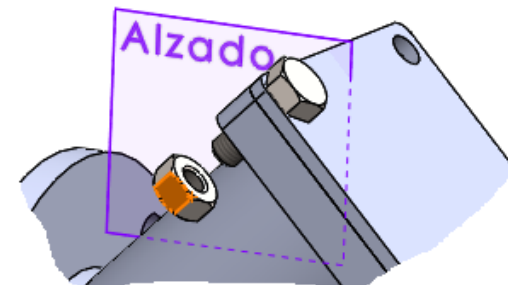
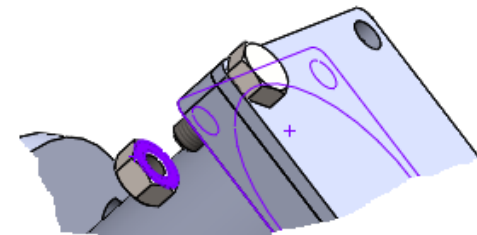
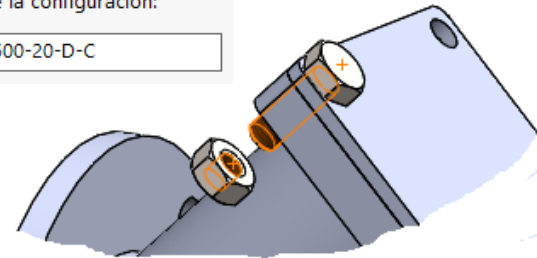
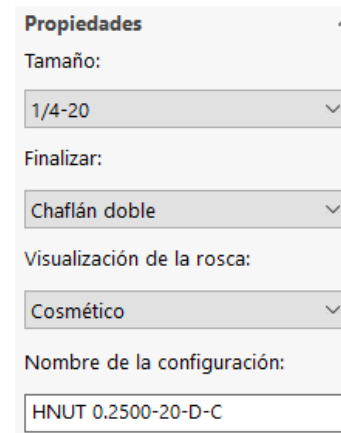
✓ Inserte una tuerca de fijación del tornillo:

✓ Busque en el *Toolbox* una tuerca con las características requeridas

✓ Añada un emparejamiento de concentricidad, para simular enroscar la tuerca en el tornillo

✓ Añada un emparejamiento para apretar la tuerca sobre la brida

✓ Añada un emparejamiento *cosmético* para mostrar tres caras de la tuerca en el alzado del ensamblaje



# Ejecución: ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

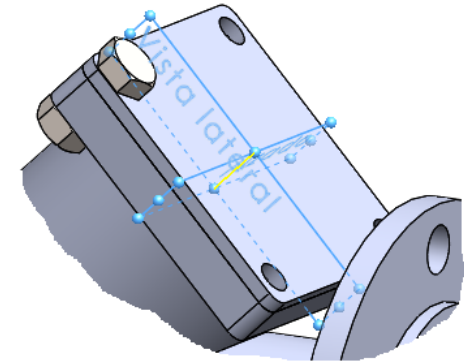
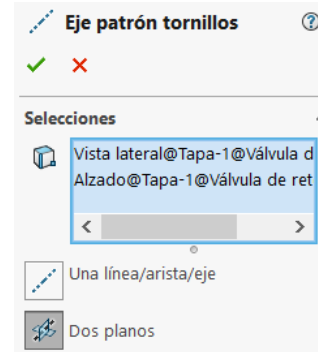
Ensamblaje

Anotaciones

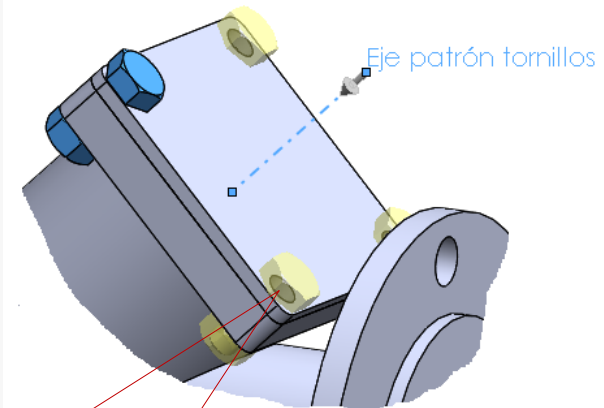
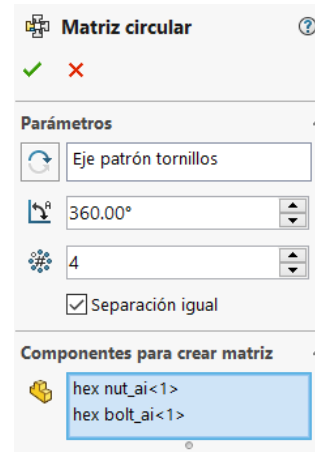
Conclusiones

- ✓ Inserte las otras tres parejas de tornillos y tuercas con un patrón:

- ✓ Defina un eje datum en la intersección entre los planos del alzado y la vista lateral de la tapa



- ✓ Defina un patrón de revolución alrededor del eje, incluyendo tanto el tornillo como la tuerca



Observe que las cabezas quedan giradas

Porque las copias quedan vinculadas a las instancias originales

# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

Analice el producto, para determinar la información relacionada con el diseño:

El **objetivo** del diseño es una válvula antirretorno (que impida el retroceso del líquido, pero permita su avance)

↳ El **requisito** de diseño es que funcione automáticamente

↳ La decisión de modelado (**intención de diseño**) contrapone la gravedad y la fuerza del líquido, para mover una bola que actúa como obturador:

✓ El requisito se traduce en una forma geométrica de tubo inclinado hacia arriba

Un **rótulo en el cuerpo de válvula** puede alertar sobre la forma de montaje

✓ El ángulo de inclinación es crítico, porque el empuje del líquido debe ser capaz de contrarrestar el peso de la bola

Un **sensor** en la cota de ángulo del **cuerpo de válvula** puede alertar sobre modificaciones inapropiadas

✓ El funcionamiento se entiende mejor si se añaden **anotaciones de texto al ensamblaje**

Se pueden exportar también a los dibujos de ensamblaje

# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

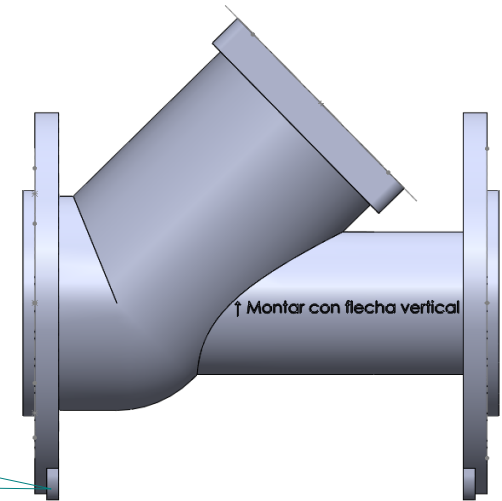
Anotaciones

Conclusiones

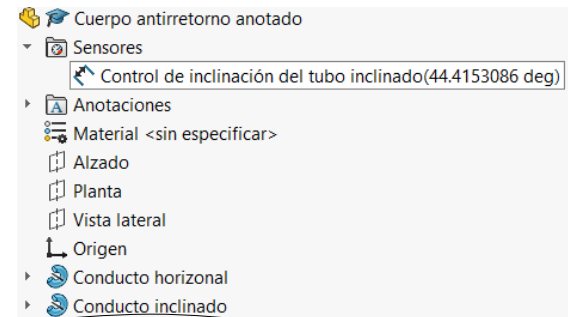
Determine las anotaciones relacionadas con el diseño:

- 1 El requisito de que el tubo inclinado aproveche la gravedad requiere un montaje en vertical, que se puede indicar mediante una **anotación de geometría** sobre la propia pieza (rótulo en bajorrelieve)

Observe que los asientos de las bridas son *ofrecimientos* que invitan a colocar la pieza en la posición correcta



- 2 El requisito de controlar la inclinación del tubo se puede gestionar mediante un **sensor** que avise si se modifica el ángulo del tubo inclinado



- 3 El funcionamiento del montaje se puede explicar mediante un conjunto de **notas de texto** adjuntas al propio ensamblaje, que se pueden exportar también el dibujo de ensamblaje

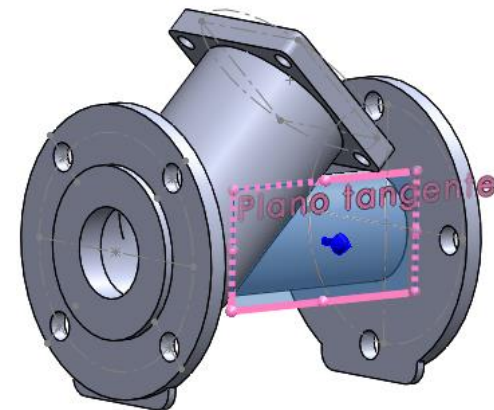
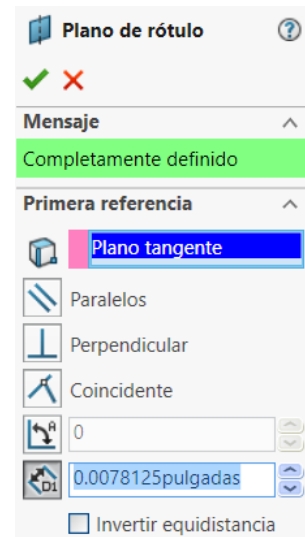
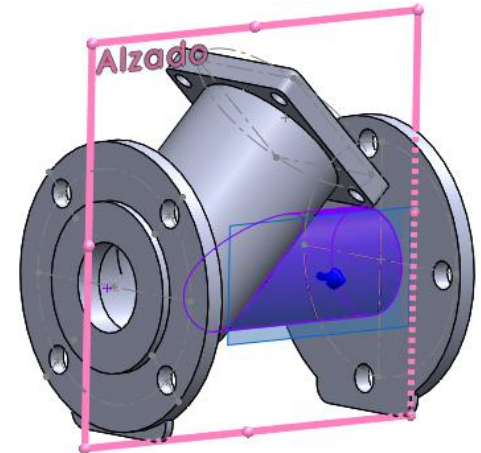
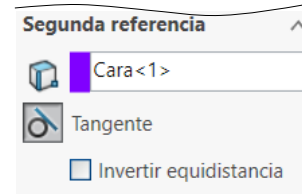
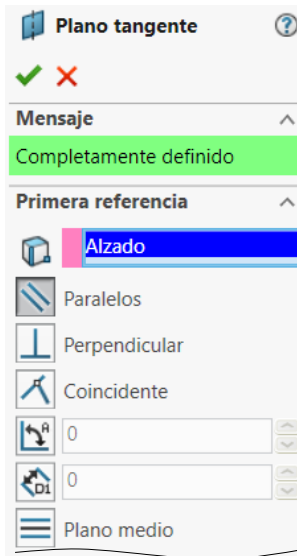
# Ejecución: anotaciones

## 1 Añada el rótulo de montaje vertical:

✓ Edite el modelo del cuerpo de válvula

✓ Defina un plano vertical y tangente al tubo horizontal

✓ Defina un plano de rotulación, paralelo al anterior, a una distancia igual al espesor del rótulo



# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

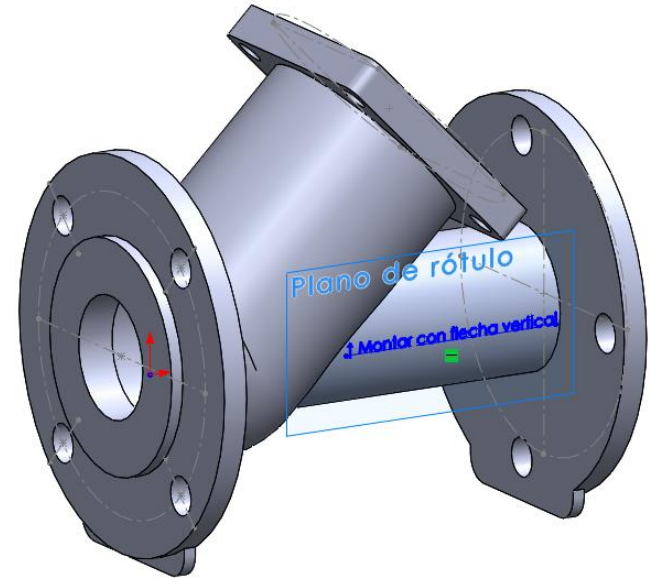
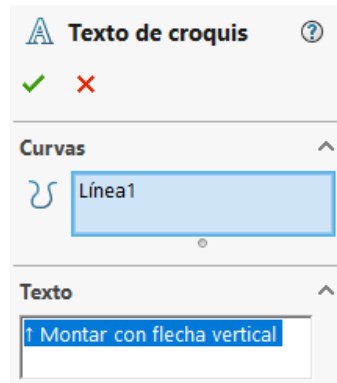
Ejecución

Ensamblaje

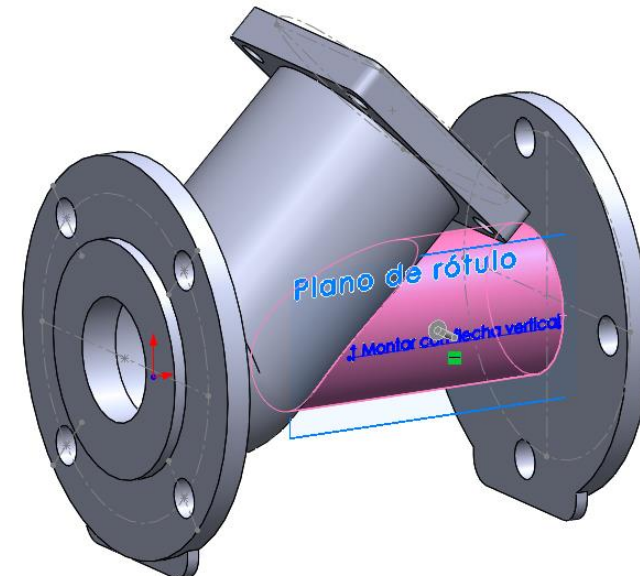
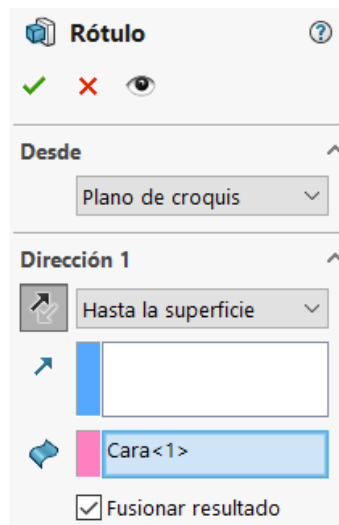
Anotaciones

Conclusiones

- √ Dibuje la plantilla mediante un texto de croquis situado en el plano de rotulación



- √ Obtenga el rótulo extruyendo el texto



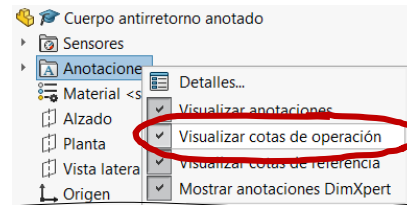
# Ejecución: anotaciones

## 2 Añada un sensor para avisar sobre cambios indeseados de la inclinación del tubo:

✓ Edite el modelo del cuerpo de válvula

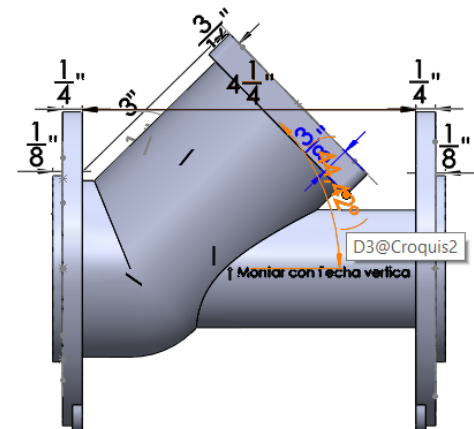
✓ Compruebe si existe una cota de ángulo del tubo inclinado:

✓ Haga visibles las cotas del modelo

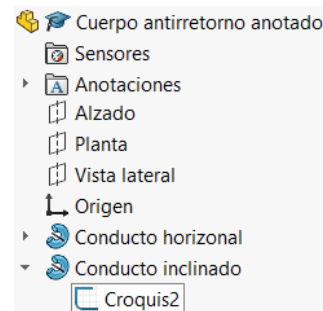


✓ Localice la cota de ángulo del tubo inclinado

Puede ser cualquier tipo de cota, incluso una cota conducida



✓ Alternativamente, revise el croquis de definición del tubo inclinado para buscar la cota (o añadirla)



# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

Ejecución

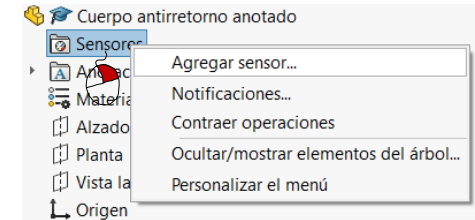
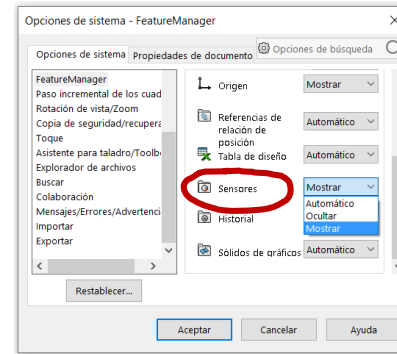
Ensamblaje

Anotaciones

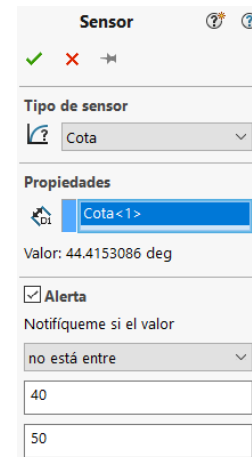
Conclusiones

Cree un sensor vinculado a la cota:

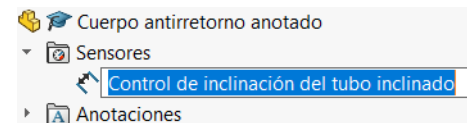
- ✓ Active la visualización de la carpeta de sensores
- ✓ Pulse el botón derecho sobre la carpeta de sensores para activar su menú contextual



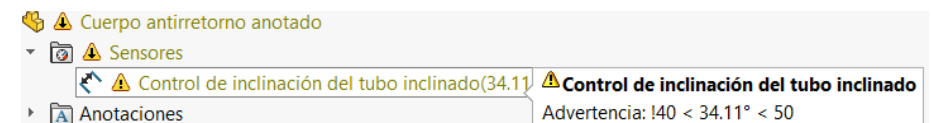
- ✓ Seleccione el comando *Agregar sensor*
- ✓ Defina el sensor de tipo *Cota*
- ✓ Vincule la cota con el sensor
- ✓ Añada una alerta configurada para activarse cuando el valor de la cota salga del rango [40°, 50°]



- ✓ Cambie el nombre del sensor



- ✓ Cambie la inclinación del tubo, para comprobar que se activa el aviso del sensor

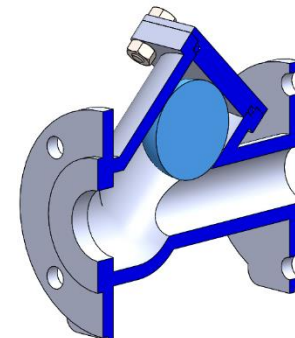
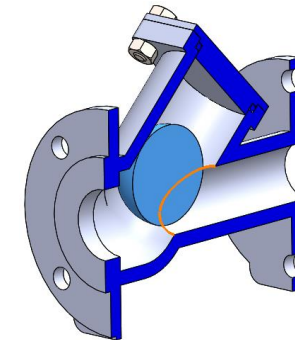
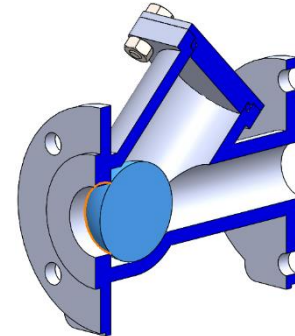




# Ejecución: anotaciones

3 La simulaciones con los emparejamientos han permitido comprobar el funcionamiento del mecanismo, que se puede describir ahora mediante anotaciones de diseño en el ensamblaje:

- ✓ Utilice una nota apuntando al agujero de entrada para indicar que la bola, al bajar por efecto de la gravedad, obtura ese agujero, impidiendo el retroceso del líquido
- ✓ Utilice una nota apuntando a la intersección entre conductos para indicar que la bola rueda por el tubo inclinado sin encajarse en el tubo horizontal, porque el segundo tiene menor diámetro
- ✓ Utilice una nota apuntando al extremo superior del tubo inclinado para indicar que la bola es empujada hasta esa parte por el líquido entrante



Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

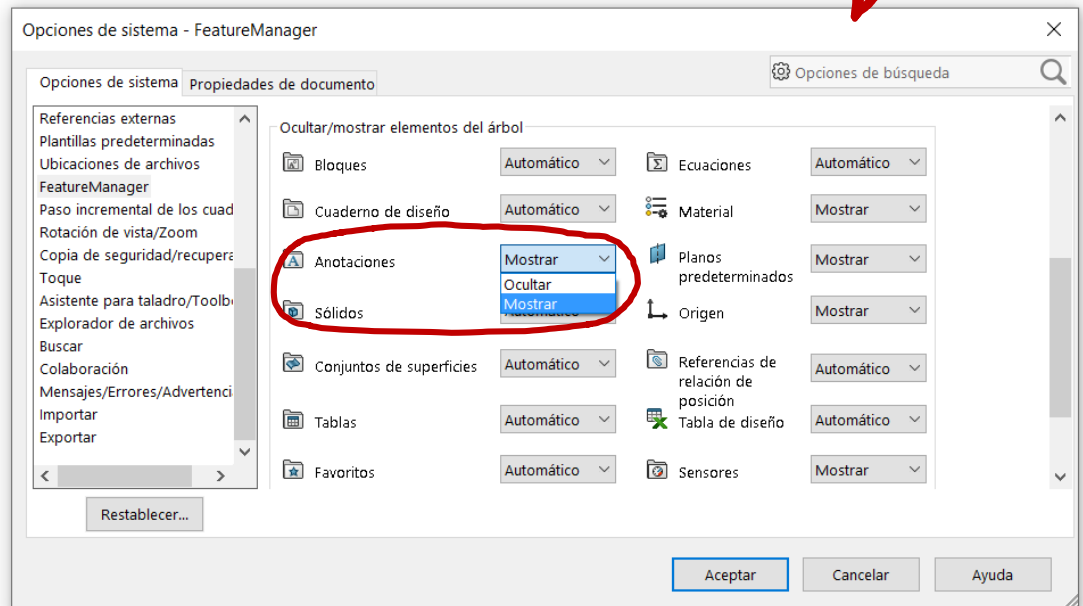
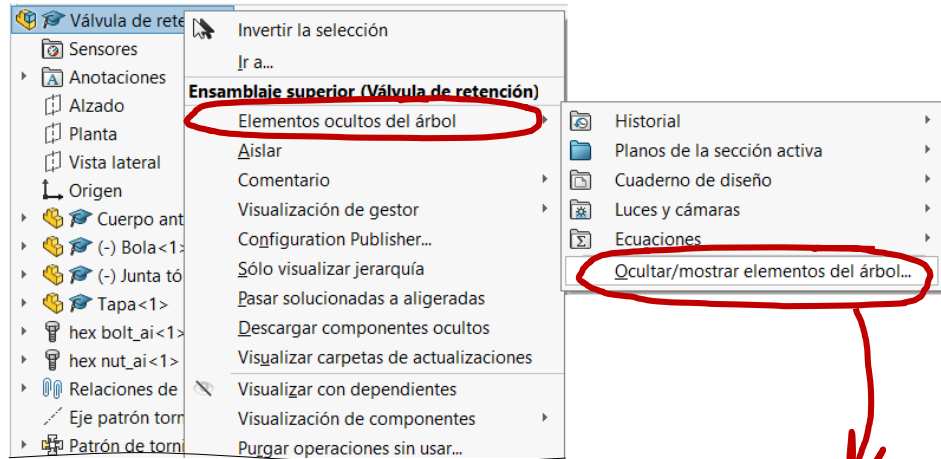
Anotaciones

Conclusiones

# Ejecución: anotaciones

Configure las anotaciones:

- ✓ Active la visualización de la carpeta de *Anotaciones*



Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

Ejecución

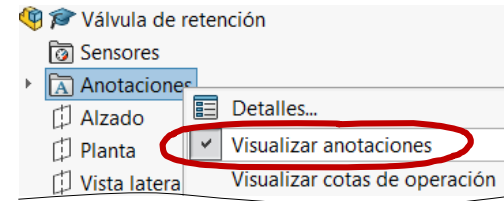
Ensamblaje

Anotaciones

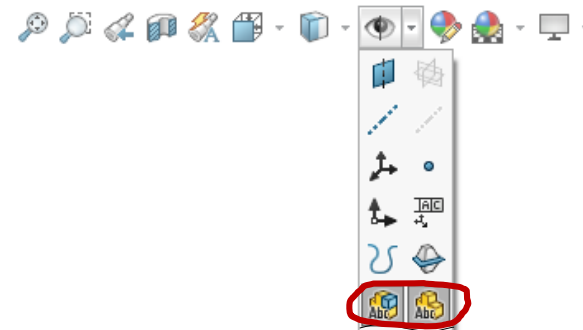
Conclusiones

- ✓ Active la visualización de las anotaciones:

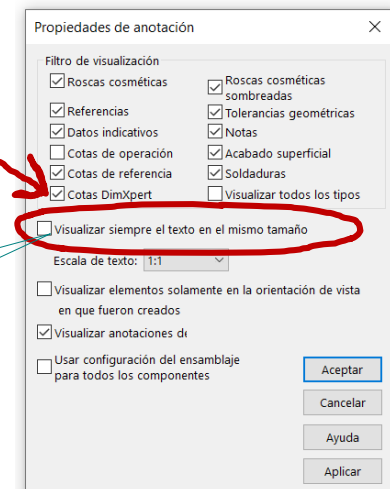
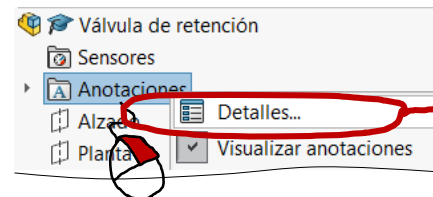
- ✓ En el menú contextual de la carpeta de *Anotaciones*, seleccione la opción de *Visualizar anotaciones*



- ✓ En la barra de herramienta de ver, active también las opciones de visualización de anotaciones



- ✓ Desactive la opción de ver el texto a un valor constante en pantalla

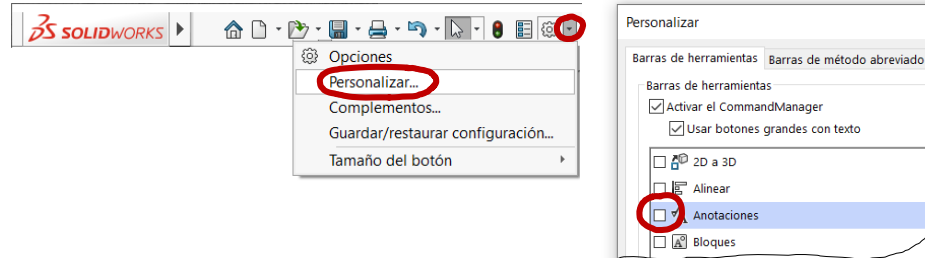


Al desactivar la opción, el tamaño aparente del texto cambia al cambiar el zoom

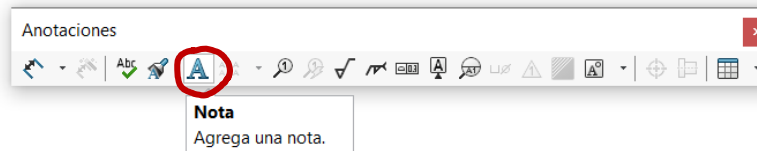
# Ejecución: anotaciones

Añada la primera anotación de funcionamiento del ensamblaje:

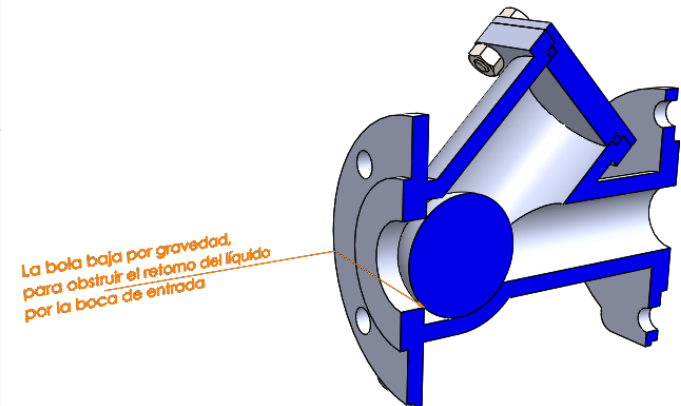
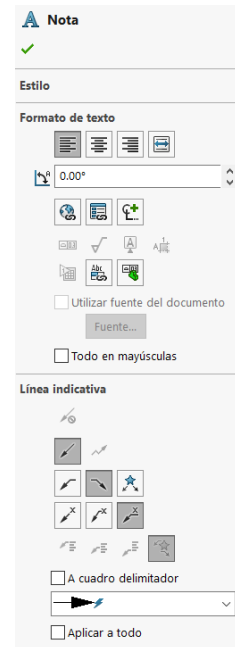
- ✓ Active el menú de *Anotaciones*



- ✓ Seleccione el comando *Nota*



- ✓ Seleccione el tipo de *Línea indicadora*
- ✓ Coloque la nota vinculando la punta de la flecha al elemento relacionado con el funcionamiento descrito por la nota
- ✓ Escriba el texto

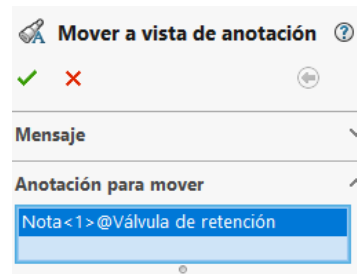
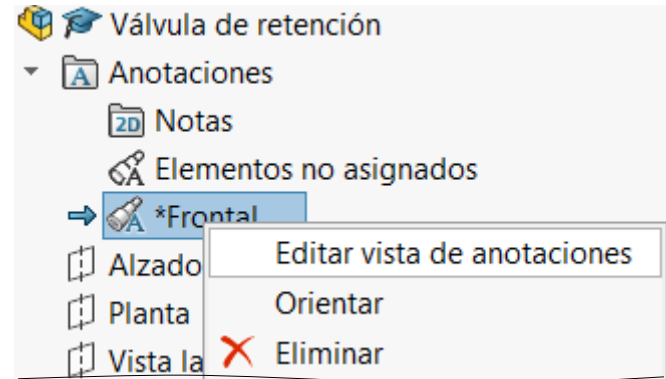


# Ejecución: anotaciones

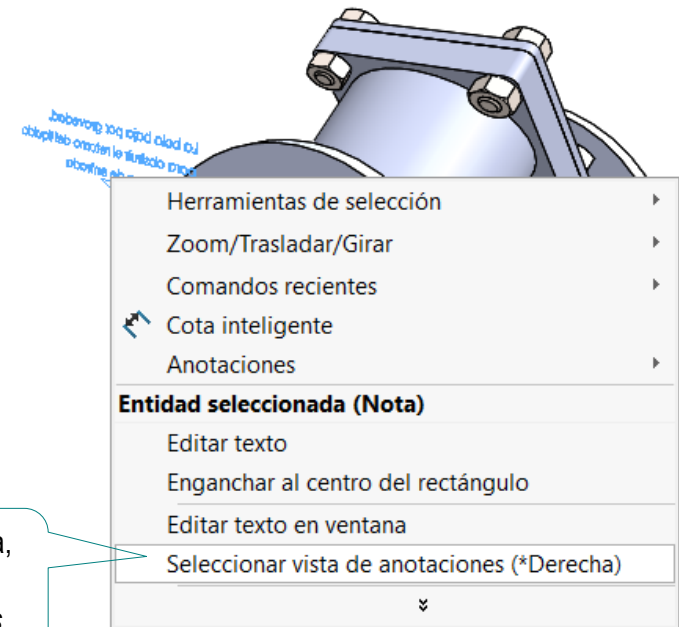


Si la anotación no se asigna al plano de anotación correcto:

- ✓ Seleccione la vista de anotación deseada (Frontal)
- ✓ Pulse el botón derecho para mostrar su menú contextual
- ✓ Seleccione *Editar vista de anotaciones*
- ✓ Seleccione en la ventana del modelo la anotación que quiere *Mover a la vista Frontal*



Alternativamente, seleccione directamente la nota, y pulse el botón derecho para obtener su menú contextual, para *Seleccionar vista de anotaciones*



Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

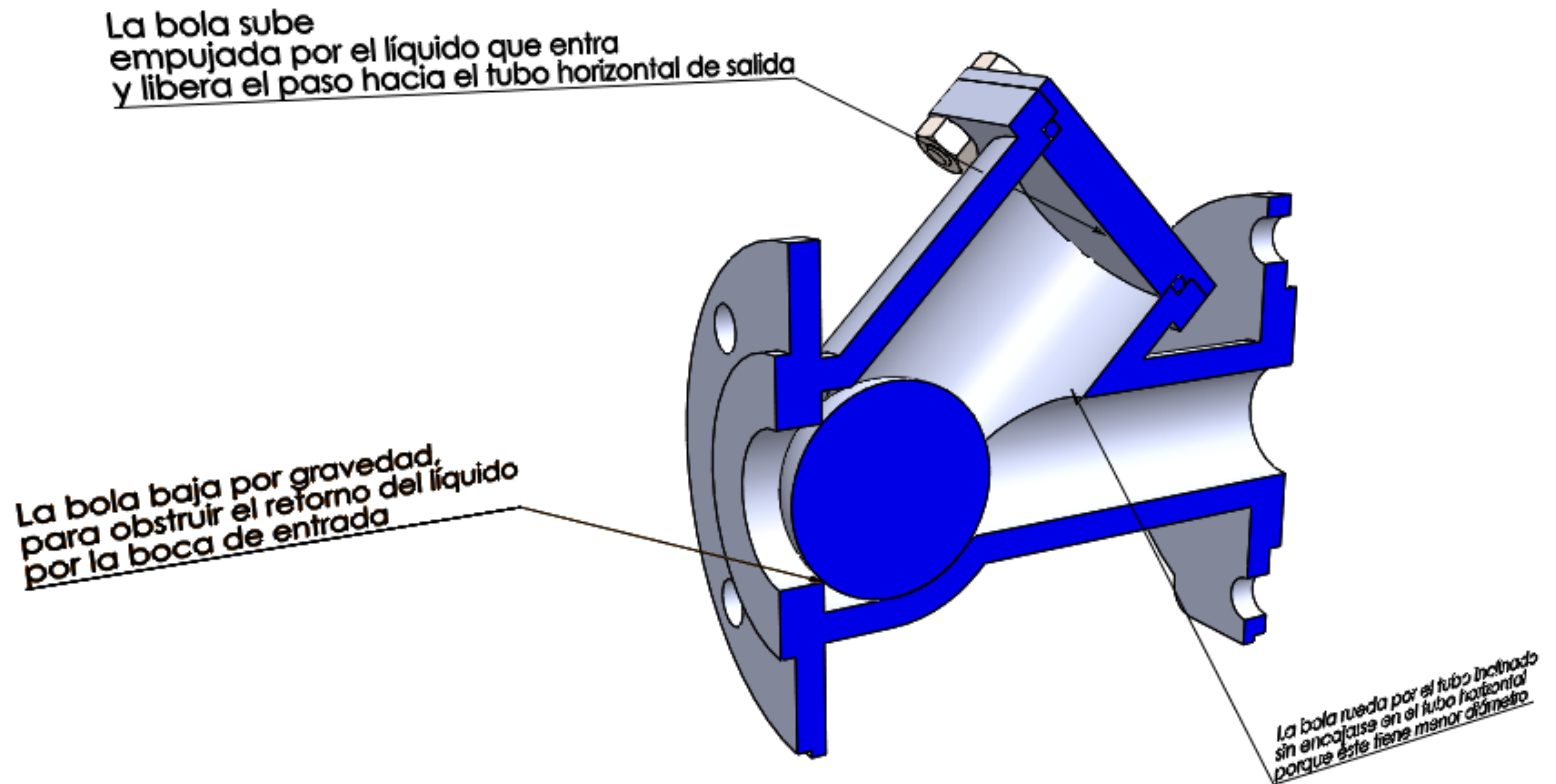
**Ejecución**

Ensamblaje

**Anotaciones**

Conclusiones

Repita el procedimiento de anotación,  
hasta añadir todas las notas

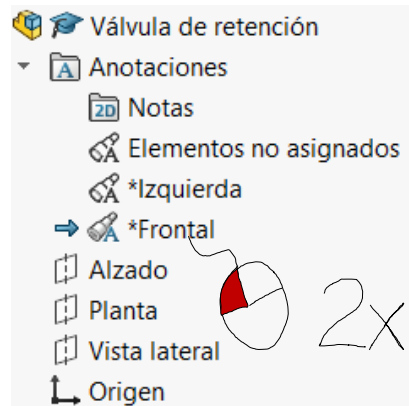


# Ejecución: anotaciones

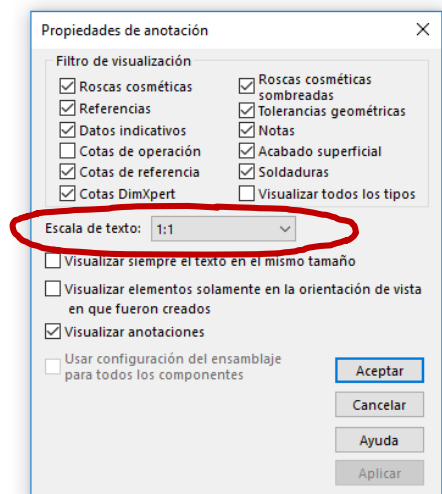
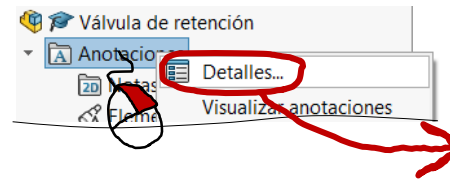


Para controlar la visualización de las anotaciones de diseño:

- ✓ En la carpeta de *Anotaciones*, active o desactive la vista *Frontal*, para mostrar u ocultar sus anotaciones



- ✓ Fije la escala del texto



La colocación dentro del plano de visualización no se puede controlar con precisión, porque cambia al cambiar la visualización del modelo/ensamblaje

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

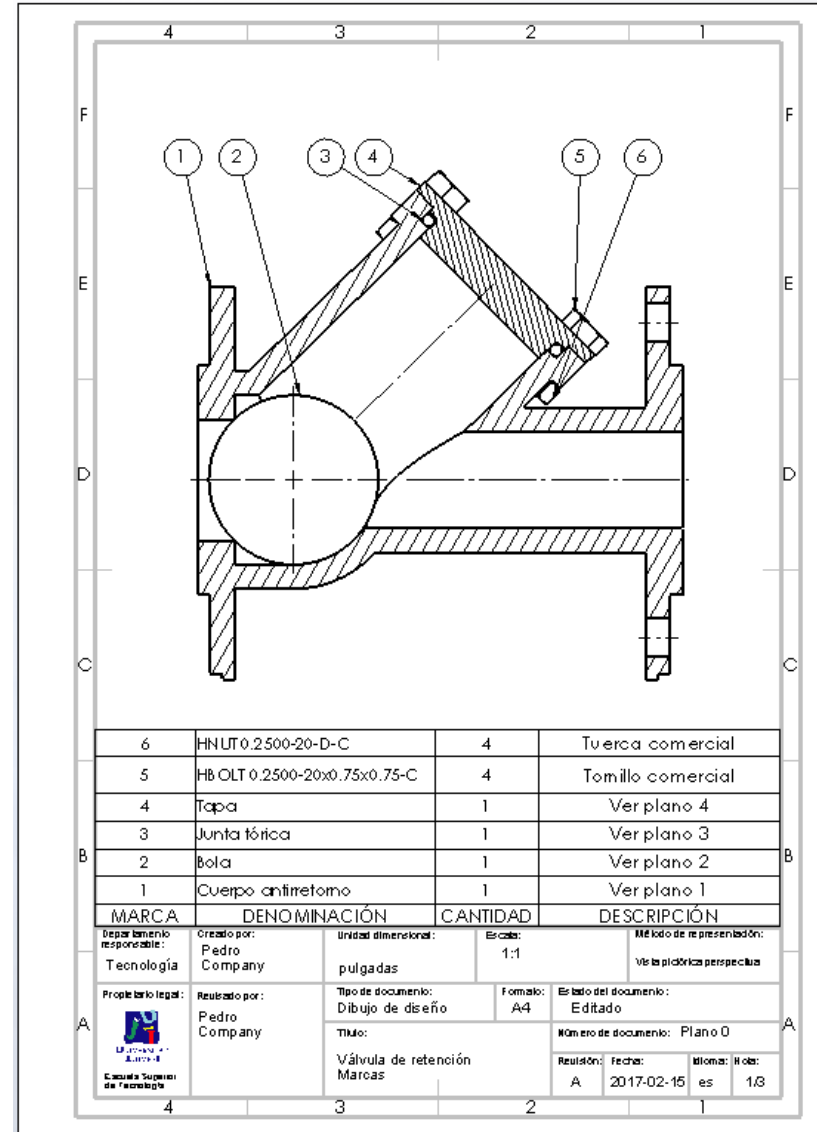
Conclusiones

# Ejecución: anotaciones

Obtenga el dibujo de ensamblaje con marcas:

- ✓ Utilice un formato A4 vertical
- ✓ Añada la planta, colocándola debajo del formato
- ✓ Extraiga el alzado cortado, a partir de la planta
- ✓ Modifique los rayados automáticos, para obtener rayados claramente diferenciados, y excluir la bola
- ✓ Añada la lista de piezas
- ✓ Añada las marcas
- ✓ Cambie la identificación de la hoja, al valor 1/3 (ó 1 de 3)

Así los tres dibujos se etiquetan como tres hojas complementarias de un único documento



Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

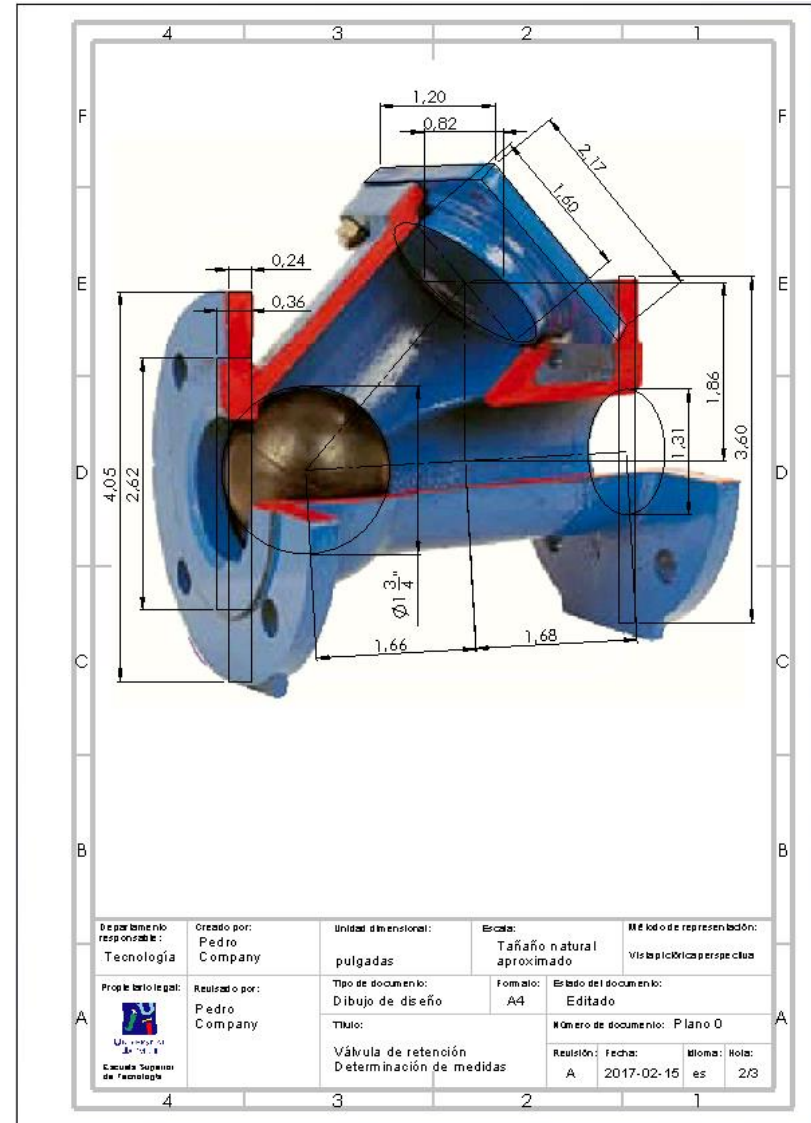
Conclusiones



# Ejecución: anotaciones

Reaproveche el dibujo de definición de cotas del ejercicio 4.1.3, para documentar el proceso de determinación de las medidas de la réplica modelada:

- ✓ Obtenga una copia del documento de dibujo con medidas del ejercicio 4.1.3
- ✓ Modifique el bloque de títulos, para convertir el dibujo en la hoja 2 de 3



# Ejecución: anotaciones

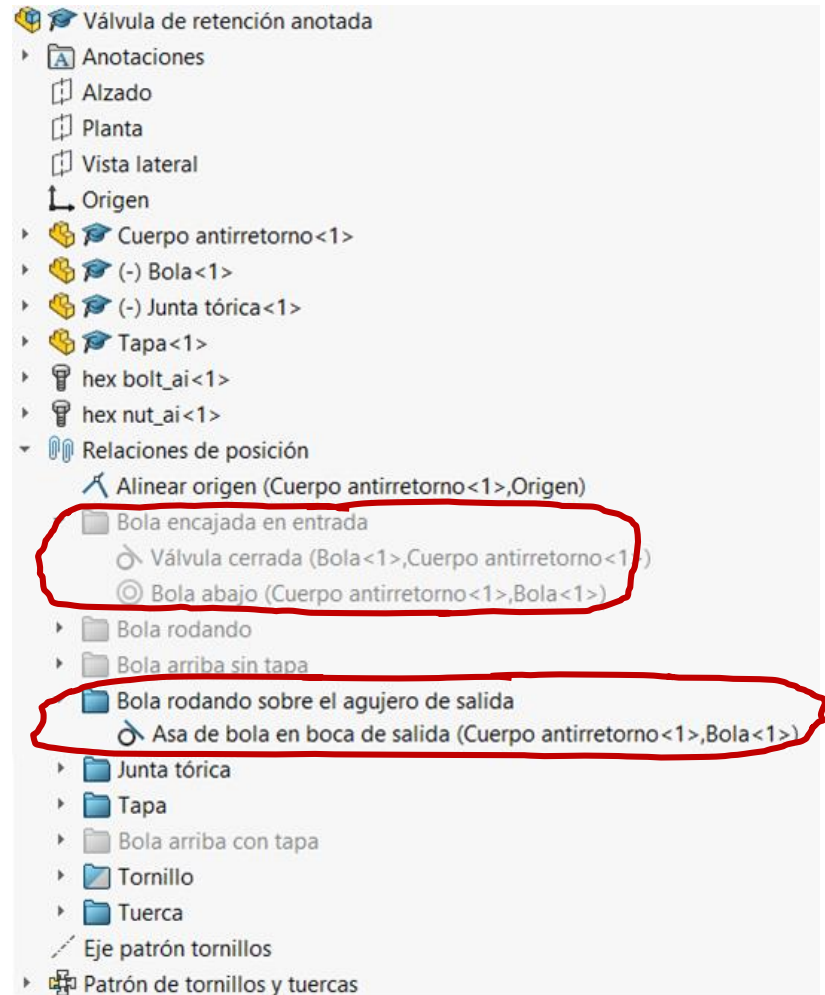
Obtenga un dibujo nuevo con una vista pictórica que muestre la rodadura de la bola sobre el tubo inclinado:

- ✓ Utilice *Guardar como* para obtener un duplicado del ensamblaje de la válvula

El duplicado sirve para evitar que los cambios de emparejamientos afecten al dibujo de ensamblaje con marcas, que muestra la posición de bola encajada en entrada

Alternativamente, utilice CONFIGURACIONES, tal como se explican en la Lección 1.3 del Tomo 2

- ✓ Desactive los emparejamientos de bola encajada en entrada
- ✓ Active los emparejamientos de la bola que muestran su rodadura sobre el agujero



# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

- ✓ Muestre el ensamblaje cortado

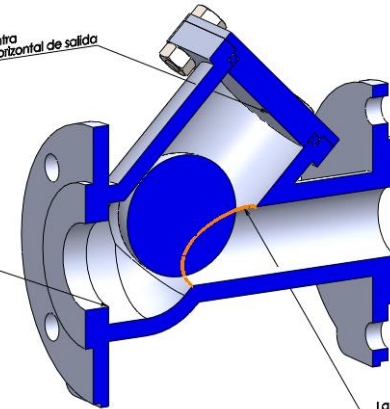


## Vista de sección

Visualiza una vista de sección de una pieza o ensamblaje utilizando uno o varios planos de sección transversal.

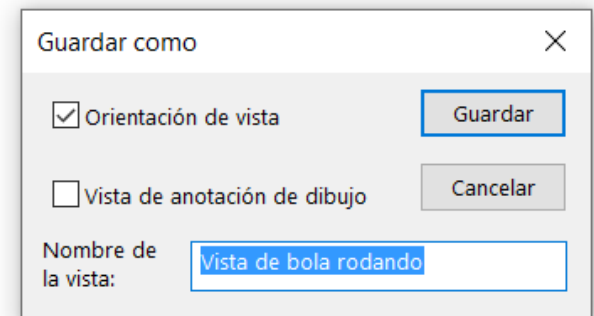
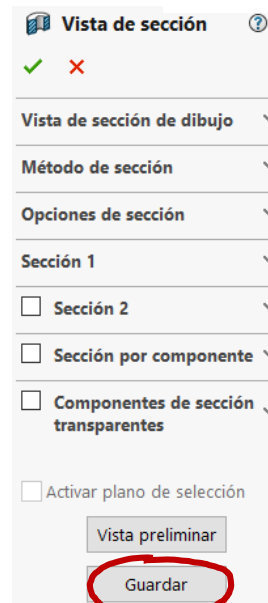
La bola sube empujada por el líquido que entra y libera el paso hacia el tubo horizontal de salida

La bola baja por gravedad, para obstruir el retorno del líquido por la boca de entrada



La bola rueda por el tubo inclinado sin encajarse en el tubo horizontal porque éste tiene menor diámetro

- ✓ Seleccione y guarde la vista pictórica cortada



# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Ensamblaje

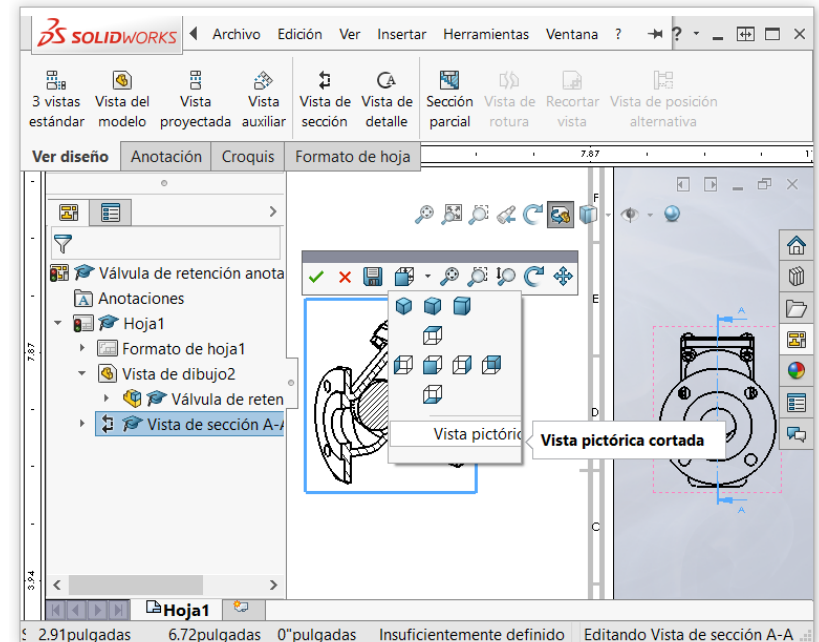
**Anotaciones**

Conclusiones

- ✓ Obtenga un dibujo pictórico con anotaciones de diseño:
  - ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1
  - ✓ Edite los datos que se deben cambiar del bloque de títulos, para convertir el documento en la hoja 3 de 3 del ensamblaje
  - ✓ Inserte la vista pictórica cortada

Si SolidWorks falla al detectar la vista pictórica cortada:

- ✓ Inserte una vista en planta o un perfil, para aplicar un corte al alzado
- ✓ Obtenga el alzado cortado del ensamblaje
- ✓ Modifique el alzado cortado para convertirlo en una vista pictórica
- ✓ Oculte la vista en planta o perfil en la que haya indicado el corte



# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

Ejecución

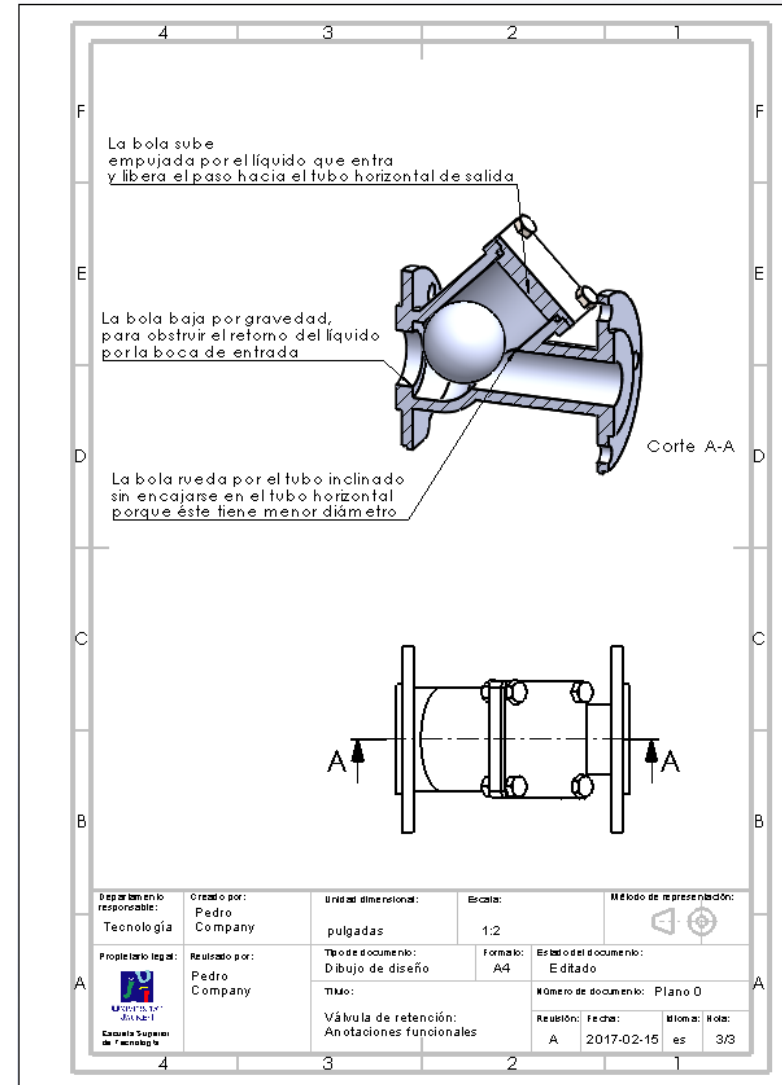
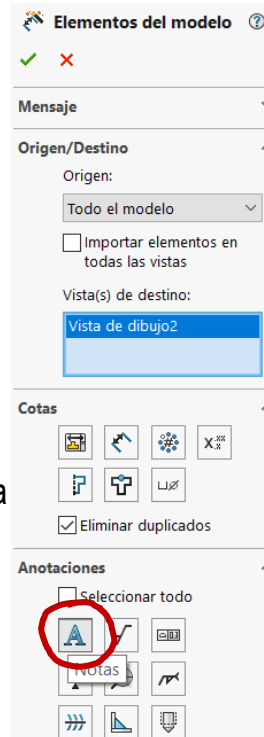
Ensamblaje

Anotaciones

Conclusiones

- ✓ Extraiga las notas de diseño del ensamblaje, para añadirlas al dibujo:

- ✓ Seleccione el comando *Elementos del modelo*
- ✓ Elija como origen *Todo el modelo*
- ✓ Desactive la importación de tolerancias, y cualquier otra nota cuya importación esté activada por defecto
- ✓ Active la importación de Notas
- ✓ Borre las notas geométricas que informan sobre los taladros
- ✓ Recolecte las notas, si es necesario, para que se visualicen bien



# Ejecución: anotaciones



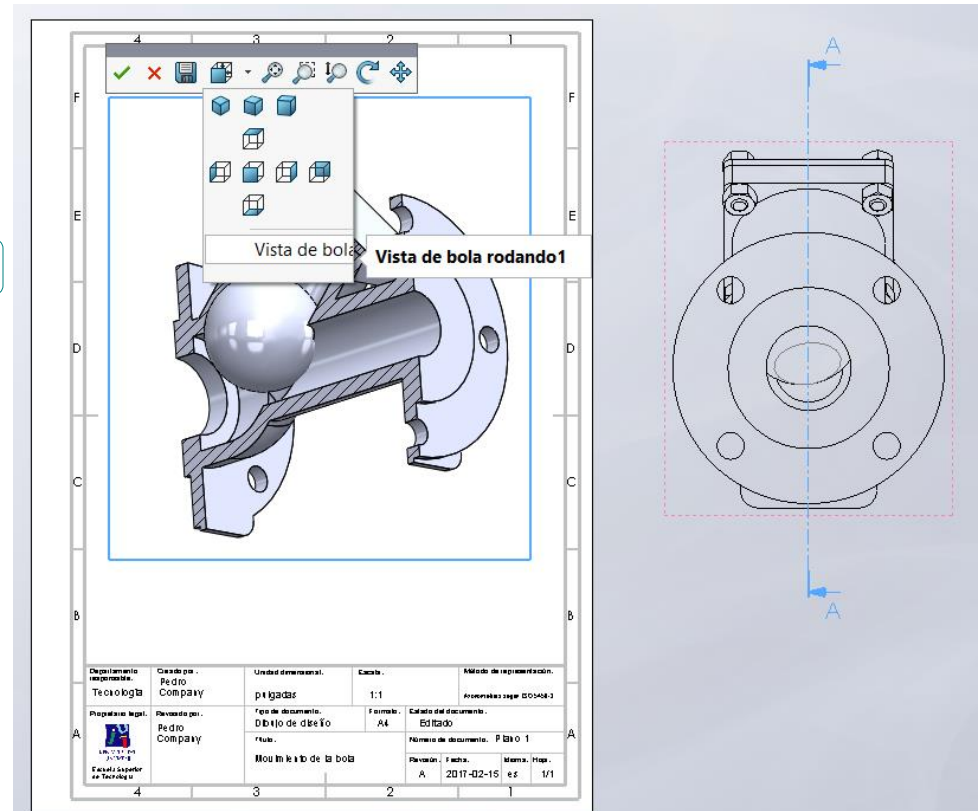
Alternativamente, añada las notas de diseño directamente al dibujo, desde un ensamblaje sin notas:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1
- ✓ Edite los datos que se deben cambiar del bloque de títulos, para convertir el documento en la hoja 3 de 3 del ensamblaje
- ✓ Inserte una vista pictórica cortada:

- ✓ Inserte una vista en planta o un perfil

Para cortar el ensamblaje

- ✓ Obtenga un alzado cortado del ensamblaje
- ✓ Modifique el alzado cortado para convertirlo en una vista pictórica
- ✓ Oculte la planta/perfil



# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Ensamblaje

**Anotaciones**

Conclusiones

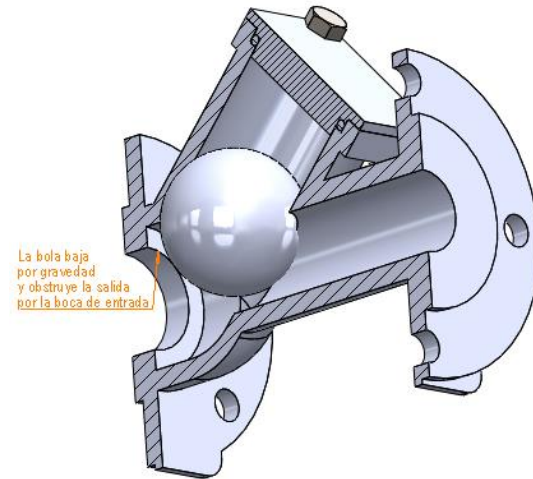
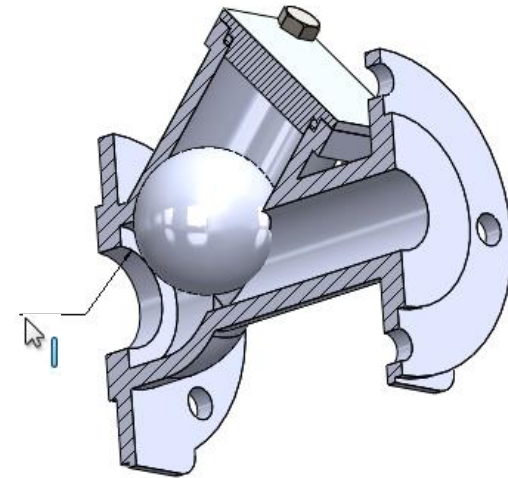
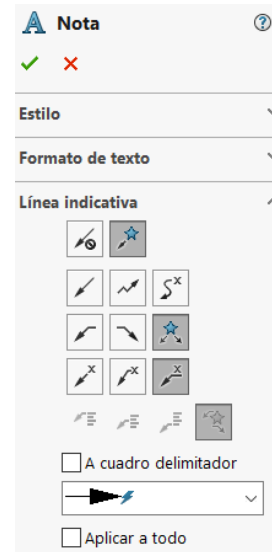
✓ Añada las anotaciones de diseño a la vista cortada:

✓ Seleccione el comando *Nota*

✓ Elija el tipo de línea de referencia

✓ Vincule la línea de referencia al dibujo

✓ Añada el texto explicativo



# Ejecución: anotaciones

Tarea

Estrategia

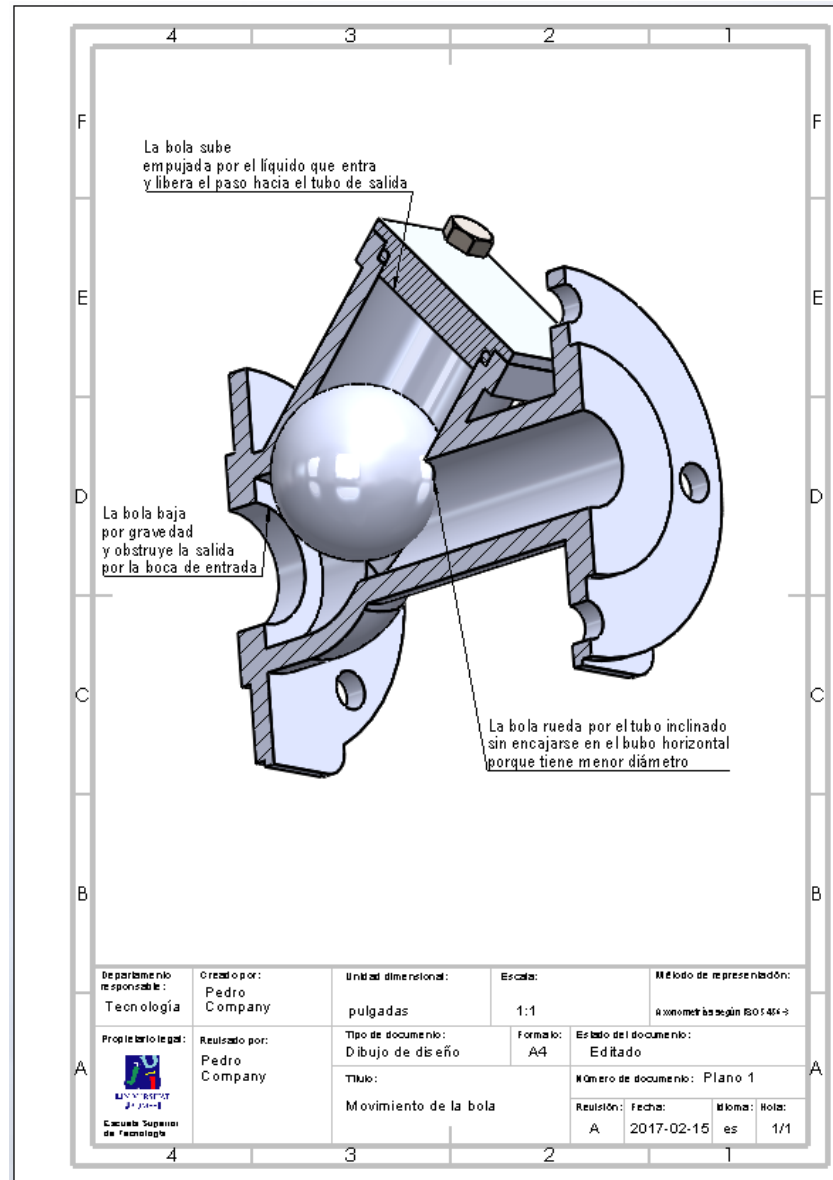
**Ejecución**

Ensamblaje

**Anotaciones**

Conclusiones

✓ Repita hasta añadir todas las notas





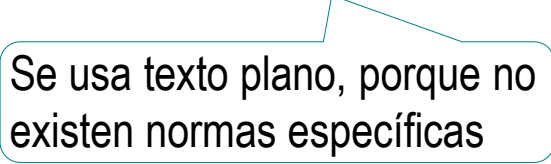
# Conclusiones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- 1 Durante el proceso de diseño se fijan las especificaciones del producto
- 2 Analizando un producto ya existente se pueden determinar gran parte de sus especificaciones
- 3 Los modelos y los dibujos pueden complementarse con anotaciones de diseño, para hacer visible el efecto de las especificaciones sobre la forma del producto
- 4 Las anotaciones de texto se pueden añadir directamente en los modelos y ensamblajes con la herramienta de Notas  
A callout box with a light blue border and a pointer pointing to the text in item 4. The text inside the box reads: "Se usa texto plano, porque no existen normas específicas".

Se usa texto plano, porque no existen normas específicas
- 5 Las anotaciones de los modelos y ensamblajes se pueden importar a los dibujos