



UNIVERSITAT  
JAUME I

Departament  
d'Enginyeria  
Mecànica i  
Construcció

# Ejercicio 09.02

## Maneta de cierre

Pedro Company  
Carmen González

# Enunciado

## Enunciado

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

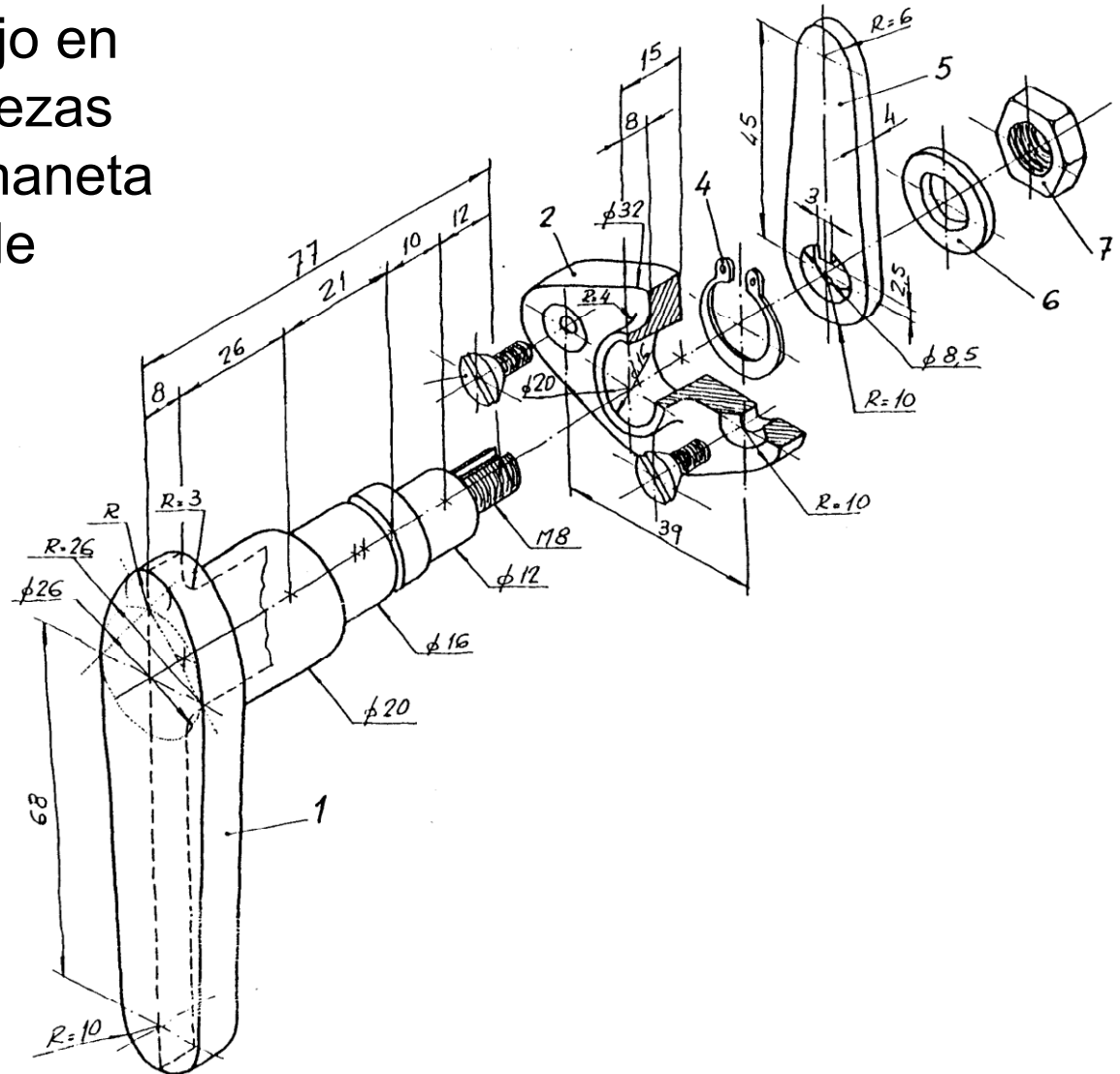
La figura muestra el dibujo en explosión de todas las piezas que forman el conjunto maneta de cierre de una puerta de taquilla de vestuario

Se pide:

**A** Identifique las piezas estándar disponibles en la librería de la aplicación CAD

**B** Obtenga el modelo sólido de todas las piezas no estándar

**C** Obtenga el ensamblaje del conjunto



# Estrategia

Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

Conclusiones

Elija piezas estándar disponibles en la base de datos de la aplicación CAD:

- 1 La arandela elástica marca 4 Anillo de retención - Externo - Grapa circular - normal - DIN 471
- 2 La arandela marca 6 Arandela - Arandela simple - Arandela - ISO 7089 común de calidad A
- 3 La tuerca marca 7 Tuerca hexagonal - Tuerca hexagonal delgada de calidad AB ISO - 4035
- 4 Los tornillos avellanados sin marca Tornillo con cabeza ranurada – Cabeza plana avellanada ranurada ISO 2009

Puesto que el enunciado no marca ninguna restricción, se han elegido piezas estándar que simplemente son compatibles con las medidas del resto de piezas

Se han buscado piezas estándar preferentemente en la norma ISO, y se ha recurrido a DIN cuando no se ha encontrado una pieza ISO apropiada

# Estrategia

Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

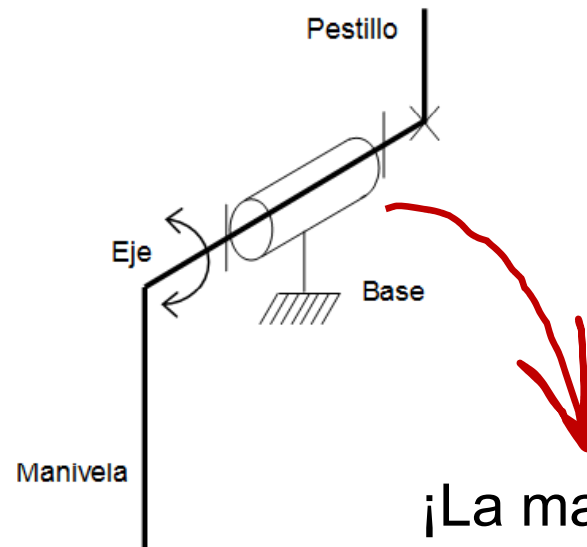
Conclusiones

La estrategia para **ensamblar** es:

- 1 Seleccione una pieza importante, que sea fija, como pieza base
- 2 Defina las condiciones de emparejamiento entre piezas

Alineada con el sistema de coordenadas absoluto

El funcionamiento de un cierre de puerta de taquilla de vestuario está ilustrado en la figura:



¡La marca 2 debe ser la pieza base!

# Estrategia

Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

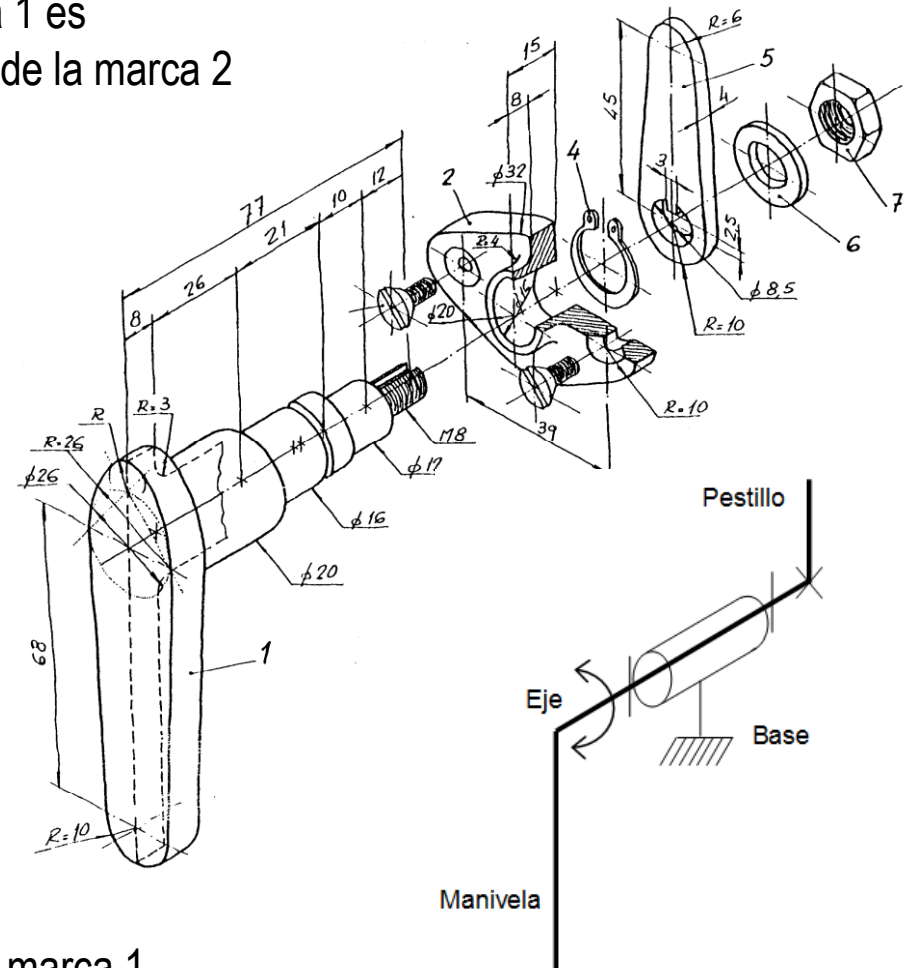
Conclusiones

Analizando el conjunto se observa que las condiciones de emparejamiento son:

- ✓ La marca 1 es coaxial con el agujero central de la marca 2
- ✓ El escalón entre el  $\varnothing 20$  y el  $\varnothing 16$  de la marca 1 es coplanario con la cara delantera del saliente de la marca 2
- ✓ La marca 1 puede girar libremente

- ✓ Los tornillos sin marca son coaxiales con sus respectivos taladros avellanados de la marca 2
- ✓ Las superficies cónicas de los tornillos sin marca son coincidentes con las superficies cónicas de sus respectivos taladros avellanados de la marca 2
- ✓ Los tornillos sin marca pueden girar libremente

- ✓ La marca 4 está encajada en la ranura de la marca 1
- ✓ La marca 4 puede girar libremente



# Estrategia

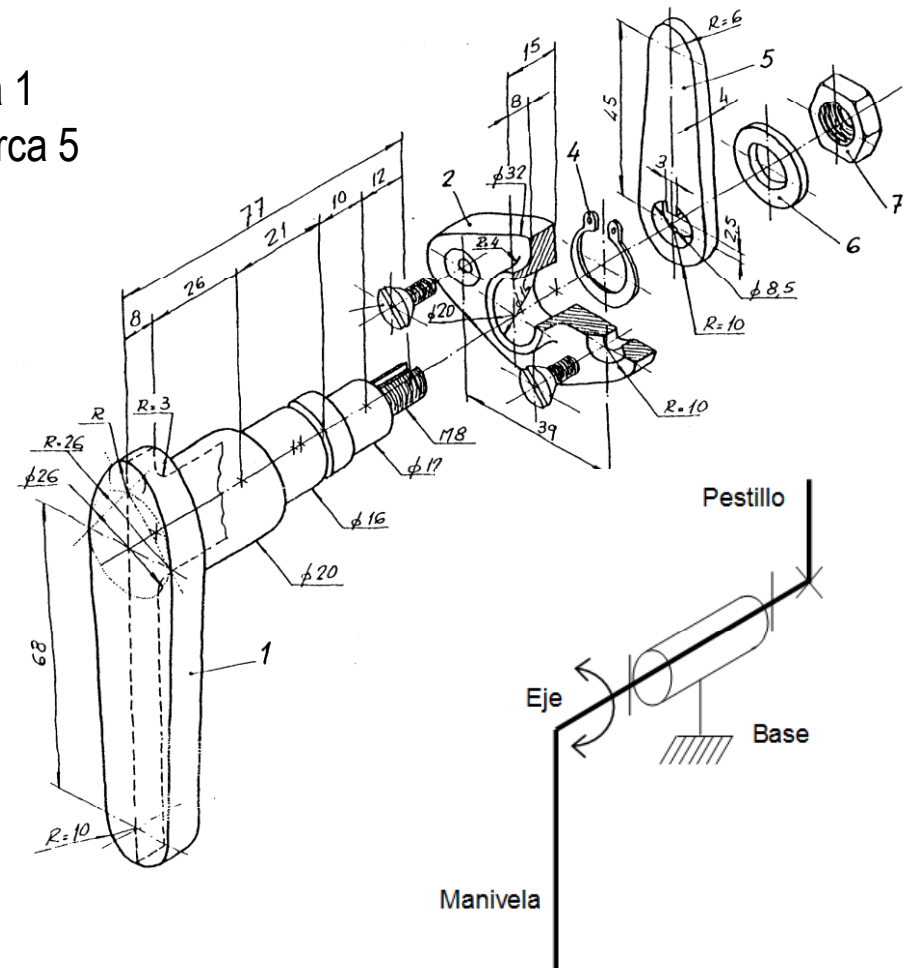
Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

Conclusiones

- ✓ La marca 5 es coaxial con el tramo roscado de la marca 1
- ✓ El escalón entre el  $\varnothing 16$  y el  $\varnothing 12$  de la marca 1 es coplanario con la cara delantera de la marca 5
- ✓ La lengüeta de la marca 5 debe encajar en el chavetero de la marca 2
- ✓ La cara delantera de la marca 6 es coplanaria con la cara trasera de la marca 5
- ✓ La marca 6 es coaxial con el tramo roscado de la marca 1
- ✓ La marca 6 puede girar libremente
- ✓ La cara delantera de la marca 7 es coplanaria con la cara trasera de la marca 6
- ✓ La marca 7 es coaxial con el tramo roscado de la marca 1
- ✓ La marca 7 puede girar libremente



# Ejecución: modelos

Enunciado

Estrategia

Ejecución

Modelos

Ensamblaje

Conclusiones

Para obtener el modelo de la marca 1:

✓ Haga la manivela por extrusión

✓ Haga el eje por revolución

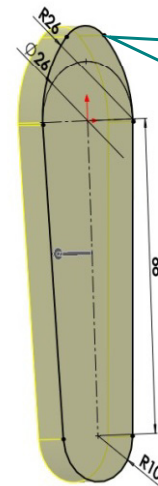
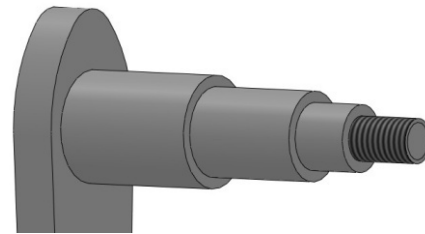
✓ Añada la rosca cosmética

✓ Añada el chavetero

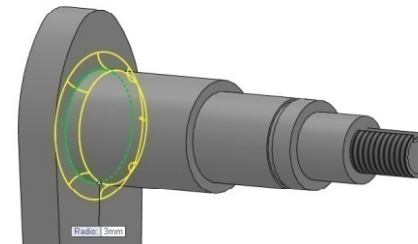
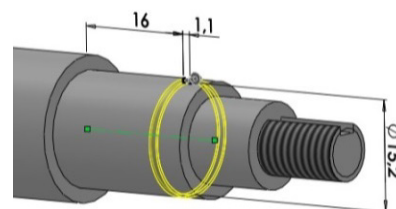
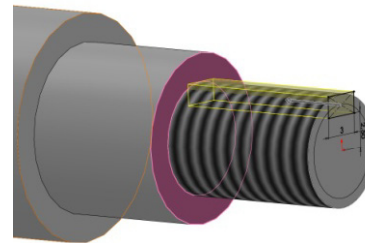
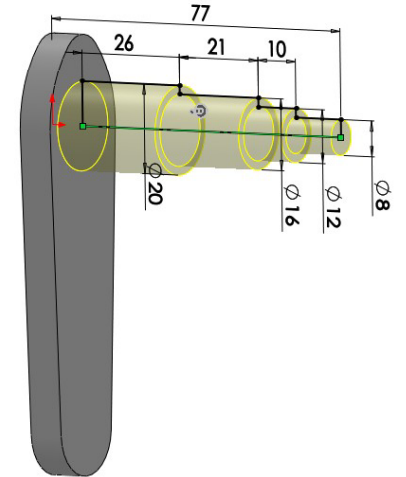
Su anchura depende de la lengüeta de la marca 5

✓ Añada la ranura

✓ Añada el redondeo



Arco tangente y simétrico



# Ejecución: modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Modelos**

Ensamblaje

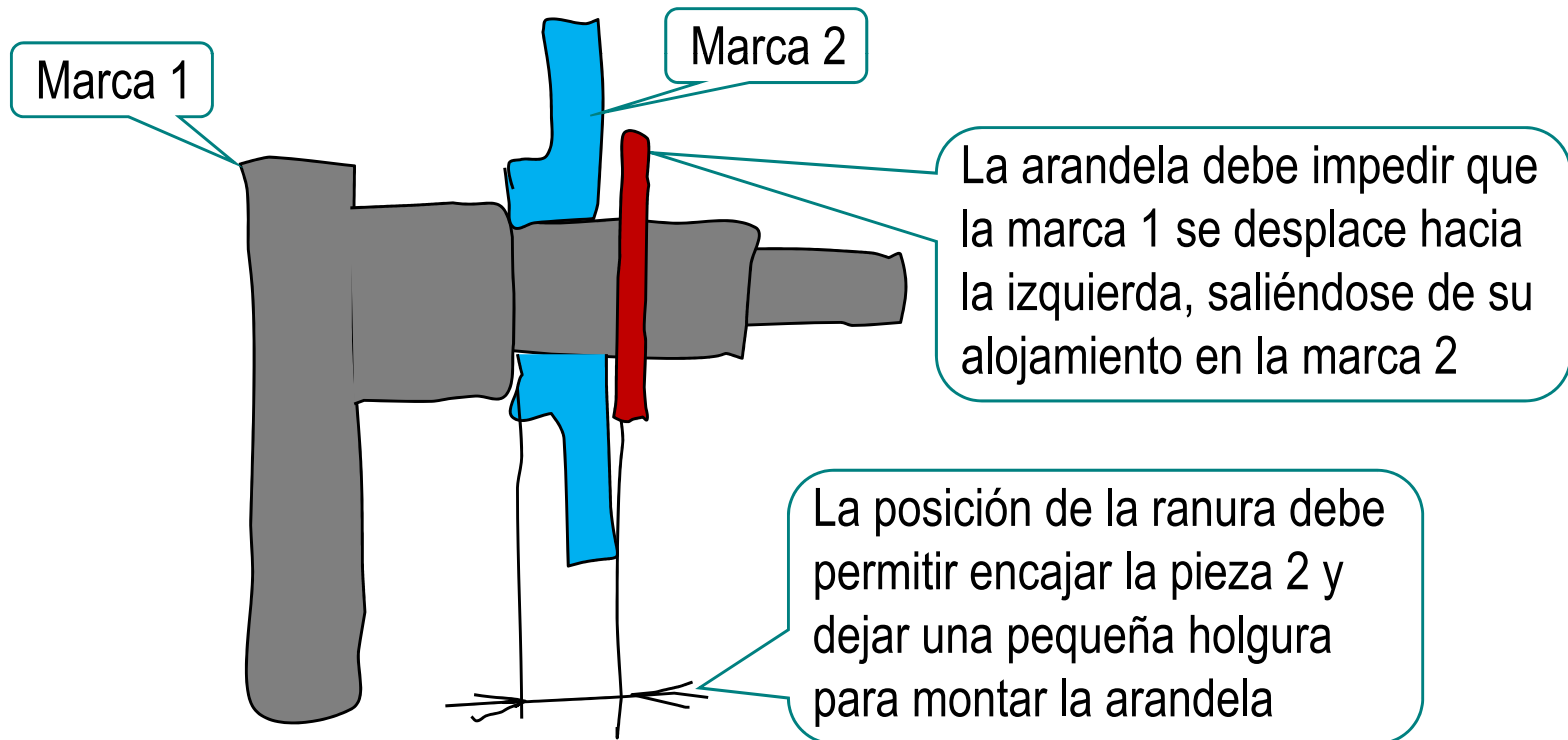
Conclusiones



La posición de la ranura no está acotada en la vista en explosión del enunciado



Analice el ensamblaje para calcular su posición





# Ejecución: modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Modelos**

Ensamblaje

Conclusiones

Para obtener el modelo de la marca 2:

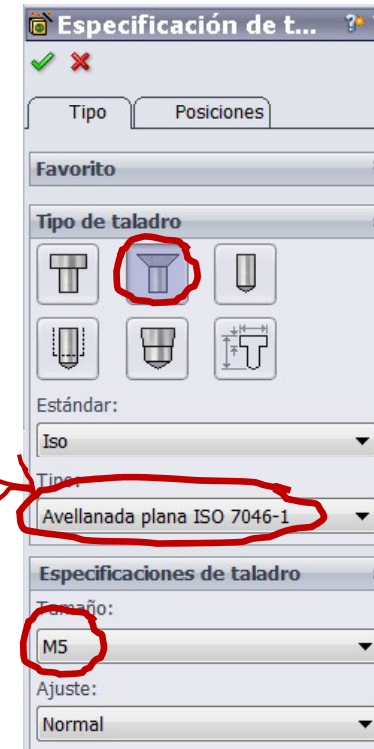
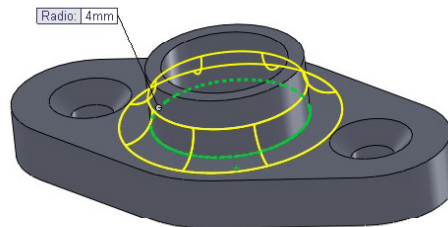
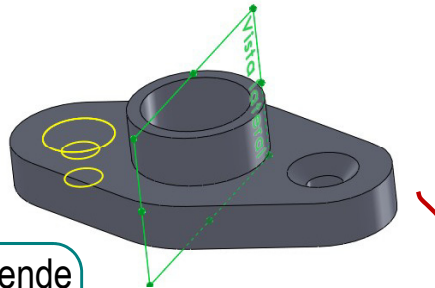
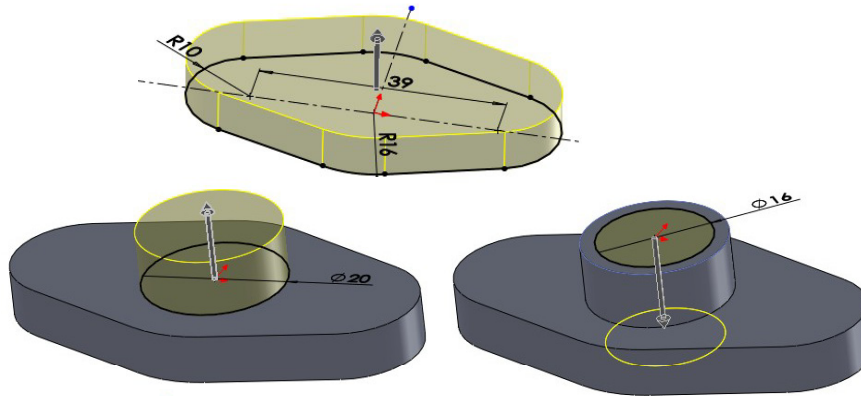
✓ Haga la base por extrusión

✓ Añada el saliente

✓ Añada los agujeros avellanados

Su tamaño depende del tamaño de los tornillos elegidos

✓ Añada los redondeos



# Ejecución: modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Modelos**

Ensamblaje

Conclusiones



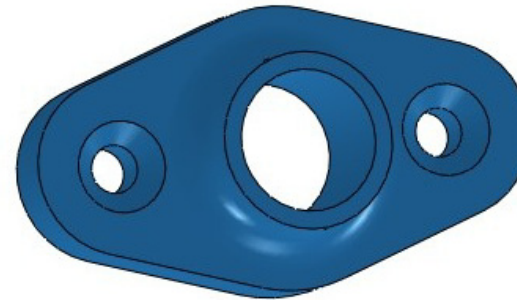
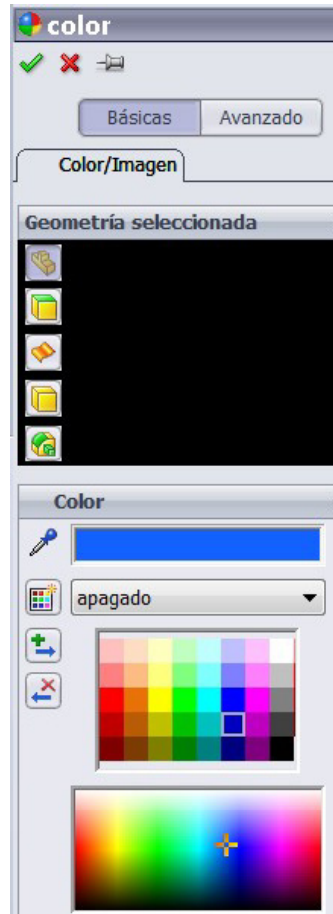
## Cambie el color de la pieza

- ✓ Seleccione el menú “apariencias”
- ✓ Seleccione el color



**Editar la apariencia**

Edita la apariencia de las entidades en el modelo.



# Ejecución: modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

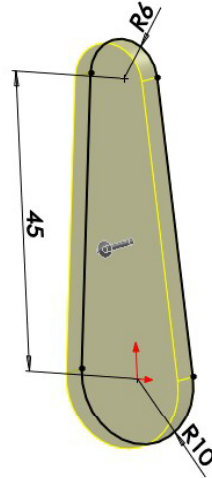
**Modelos**

Ensamblaje

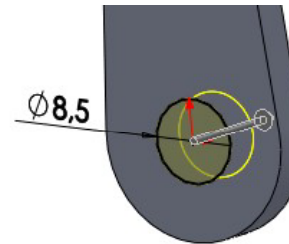
Conclusiones

Para obtener el modelo de la marca 5:

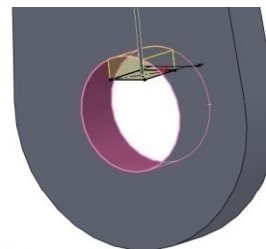
✓ Haga la base por extrusión



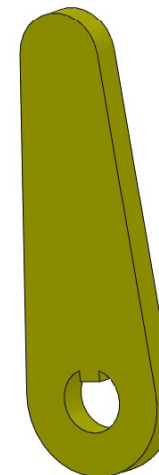
✓ Añada el agujero para la entrada de eje



✓ Añada la lengüeta



✓ Cambie el color de la pieza



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

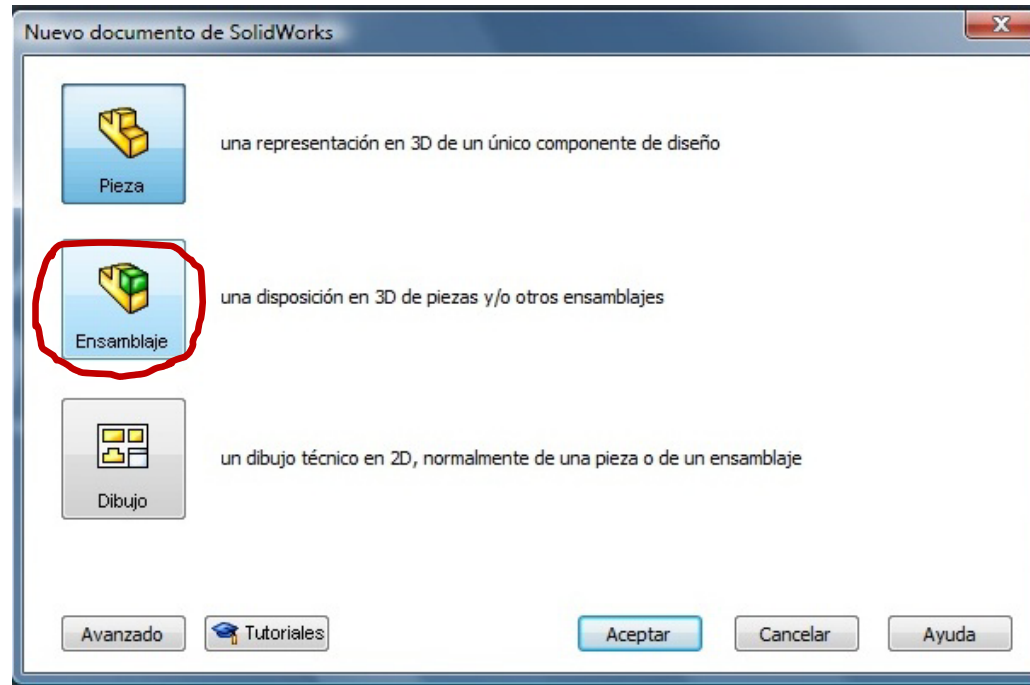
**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

¡El **ensamblaje** se hace mediante el módulo de ensamblaje!



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

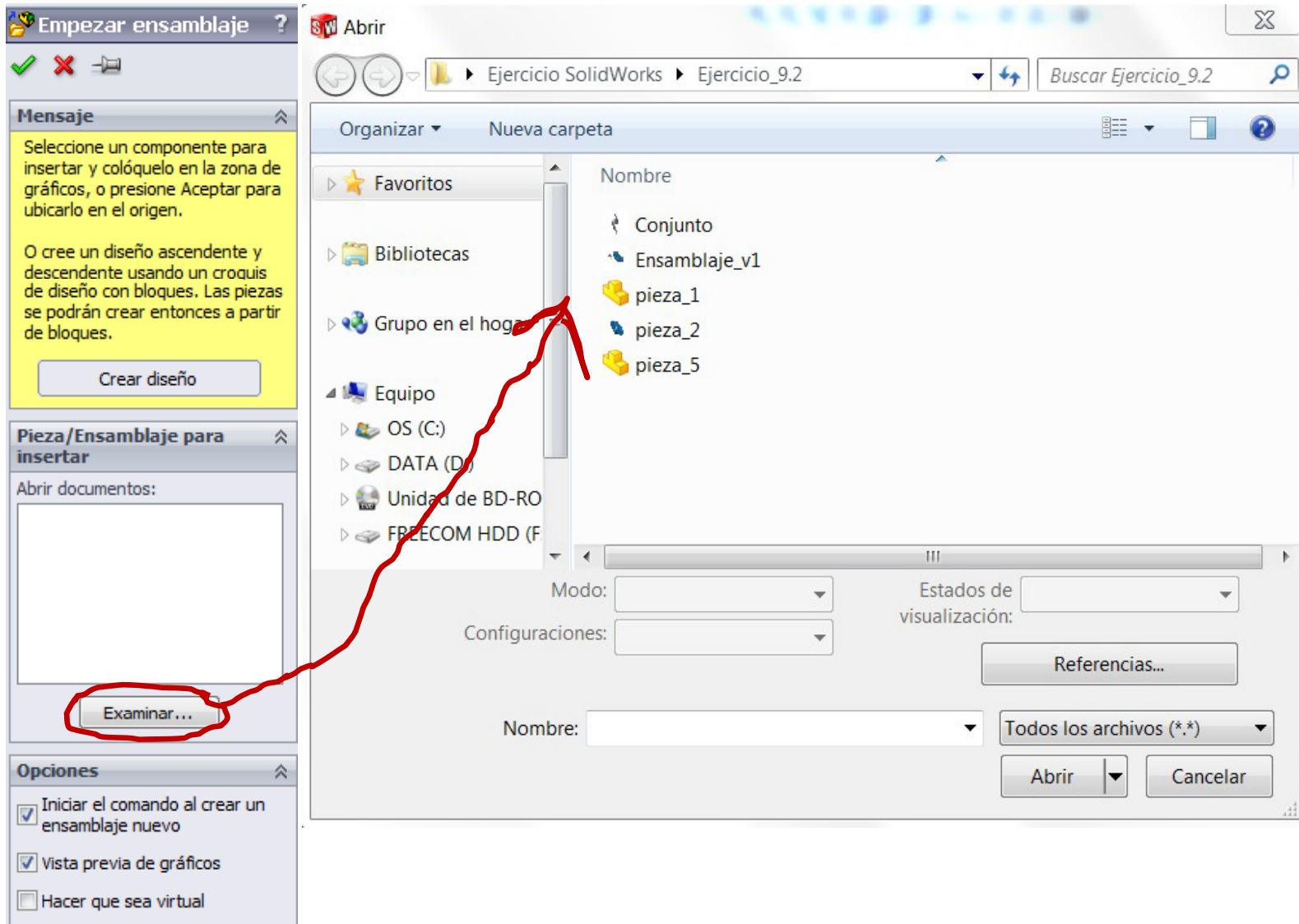
**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

Se comienza el ensamblaje añadiendo la marca 2



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

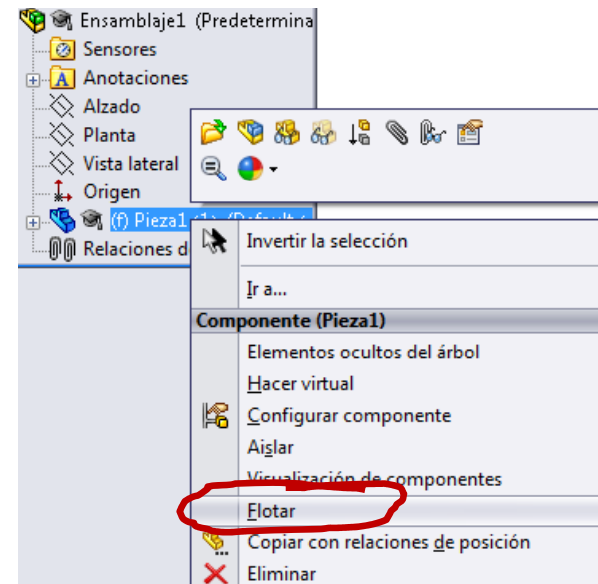
**Ensamblaje**

Conclusiones

La base queda fija en una posición arbitraria



¡"Libérela" de esa posición, haciéndola "flotante"!



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

Ejecución

Modelos

Ensamblaje

Conclusiones

A continuación hay que añadir restricciones respecto al sistema de referencia principal

✓ Haga coincidentes el plano alzado y la cara inferior de la base

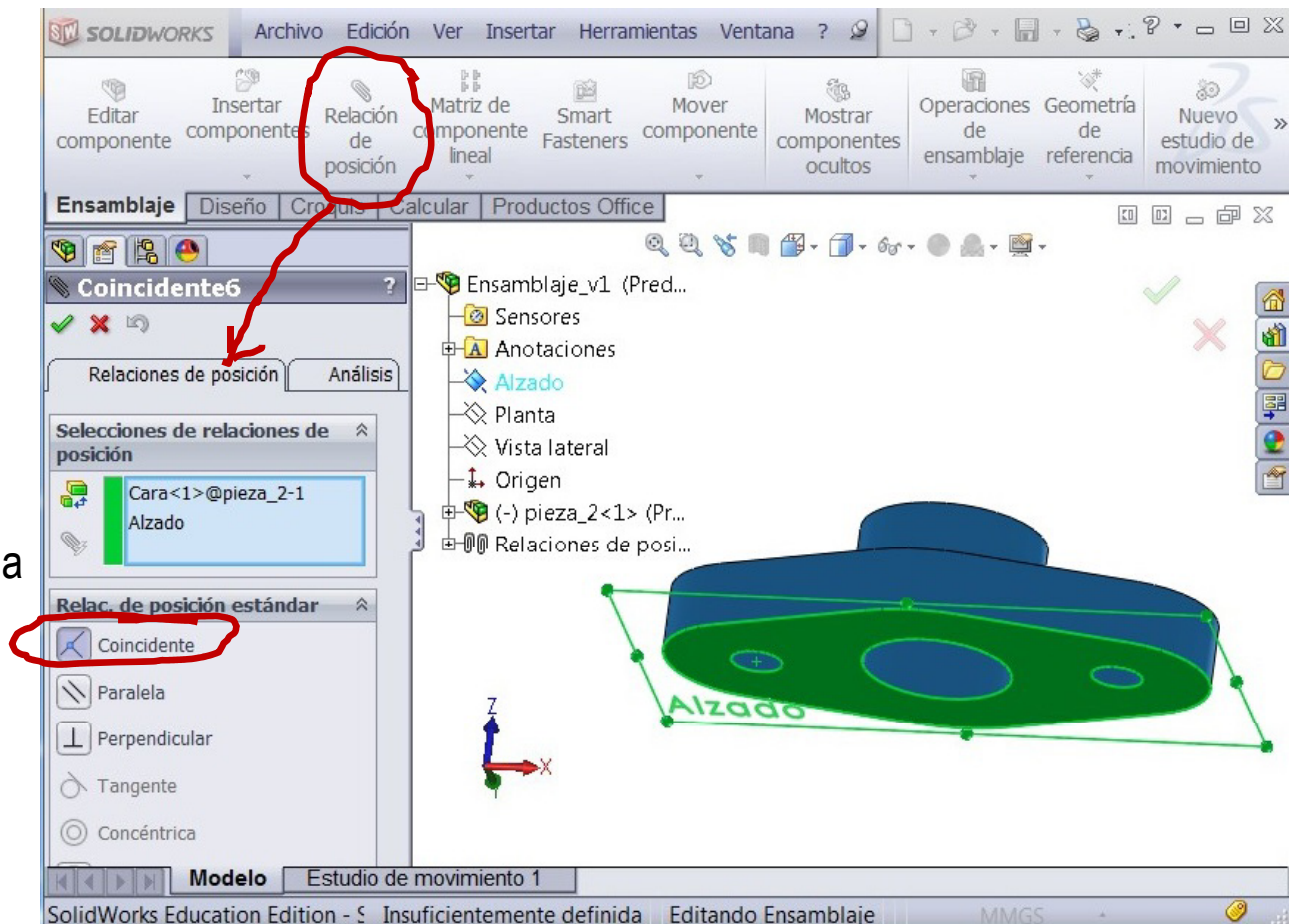
✓ Seleccione “relación de posición”

✓ Despliegue el árbol del ensamblaje

✓ Seleccione la cara inferior de la pieza 2

✓ Seleccione el plano “Alzado”

✓ Seleccione “coincidente”



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelo

**Ensamblaje**

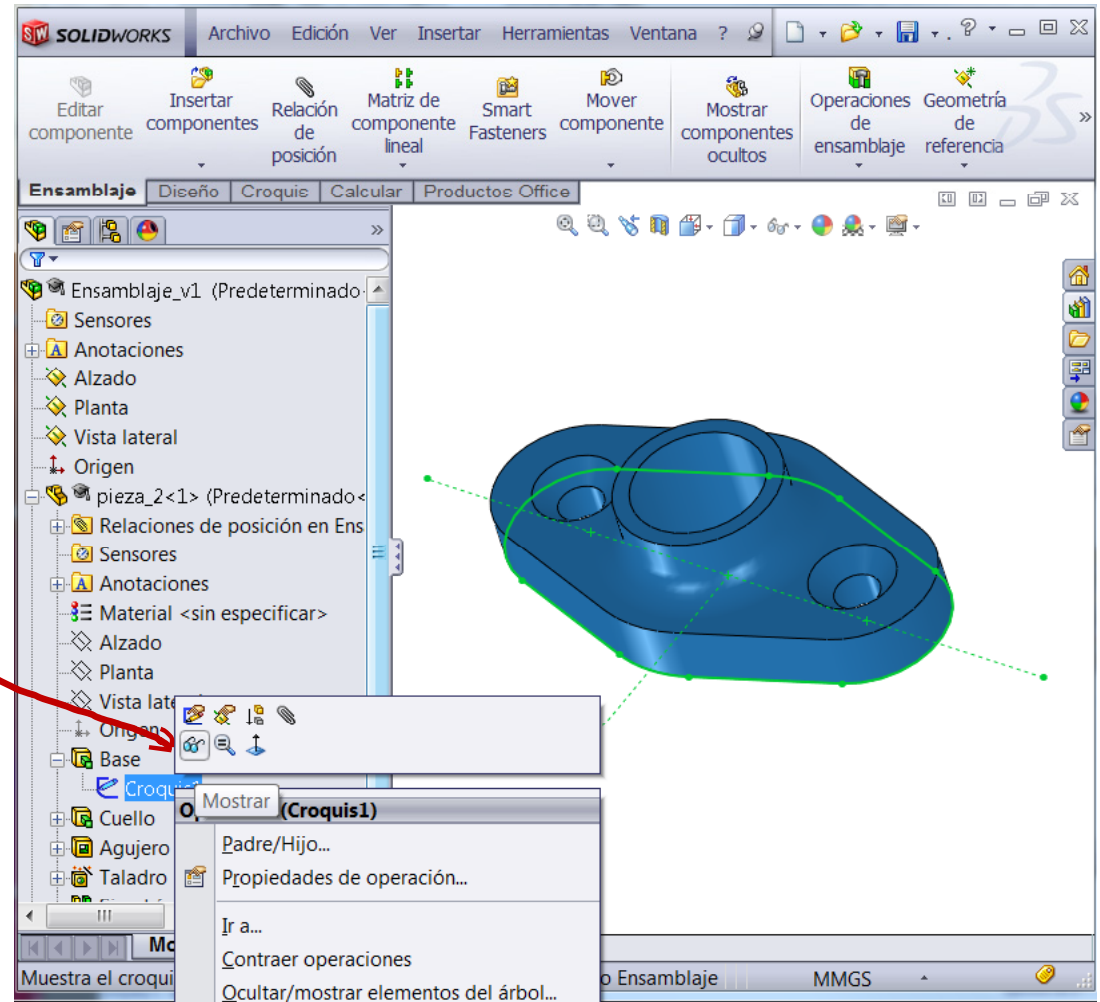
Conclusiones

✓ Haga visible el croquis de la base del soporte

✓ Despliegue el árbol del modelo

✓ Pulse el botón derecho para obtener el menú contextual del croquis que quiere visualizar

✓ Active la visualización





# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

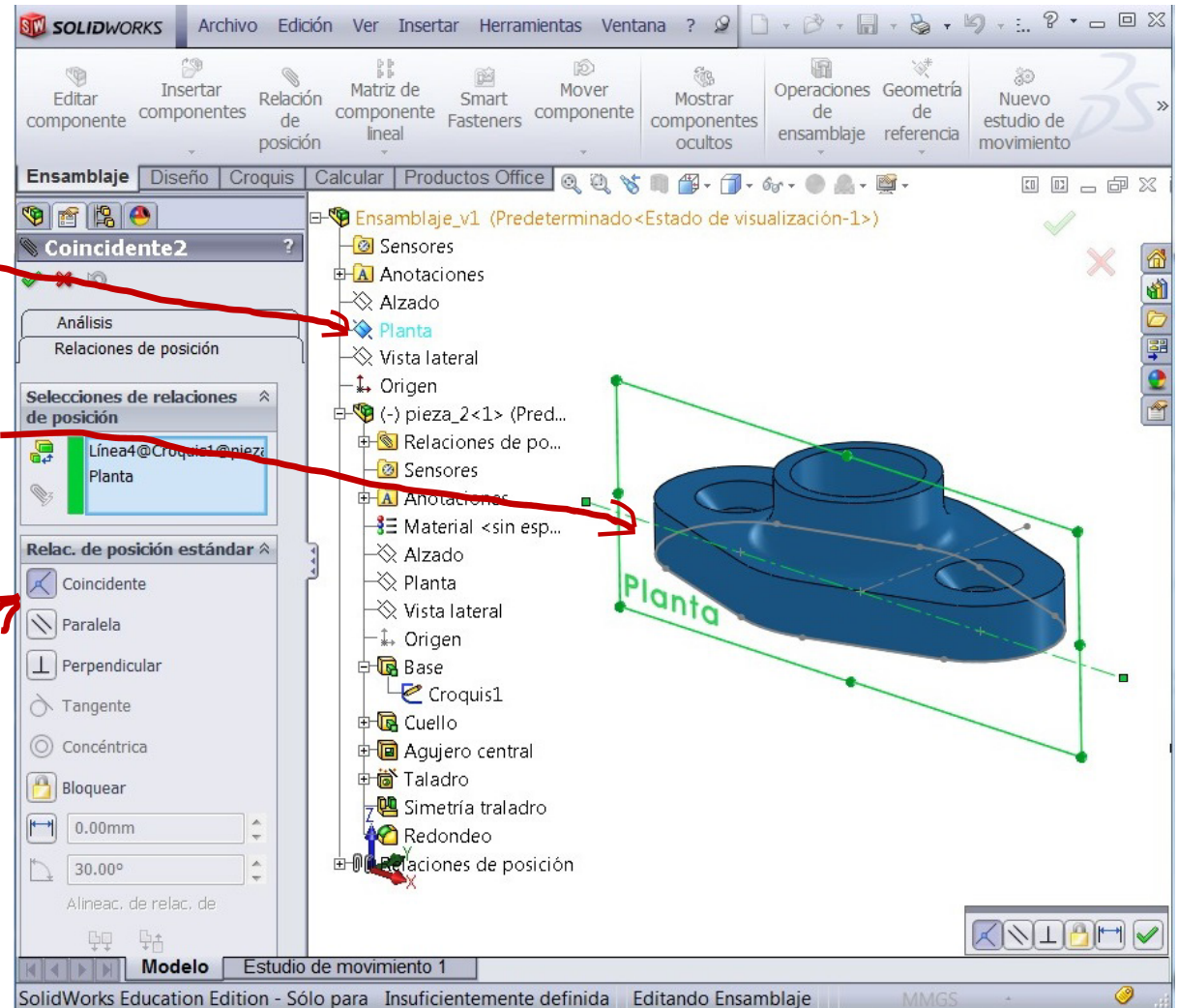
Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

- ✓ Haga coincidentes los ejes principales del croquis con los planos “planta” y “vista lateral”

- ✓ Seleccione el plano “planta”
- ✓ Seleccione el eje principal del croquis
- ✓ Seleccione la restricción “coincidente”
- ✓ Repita el procedimiento para el otro eje y la “vista lateral”



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

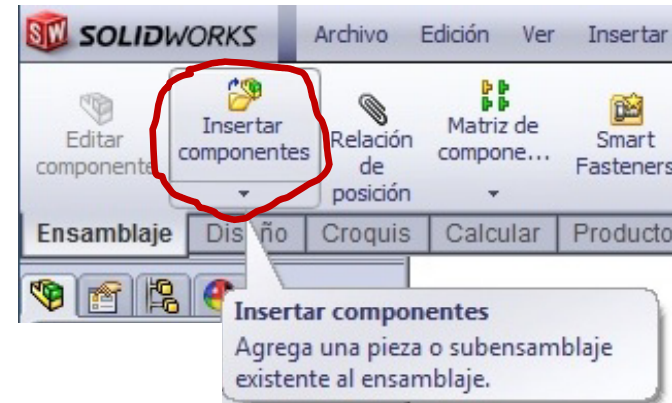
Modelo

**Ensamblaje**

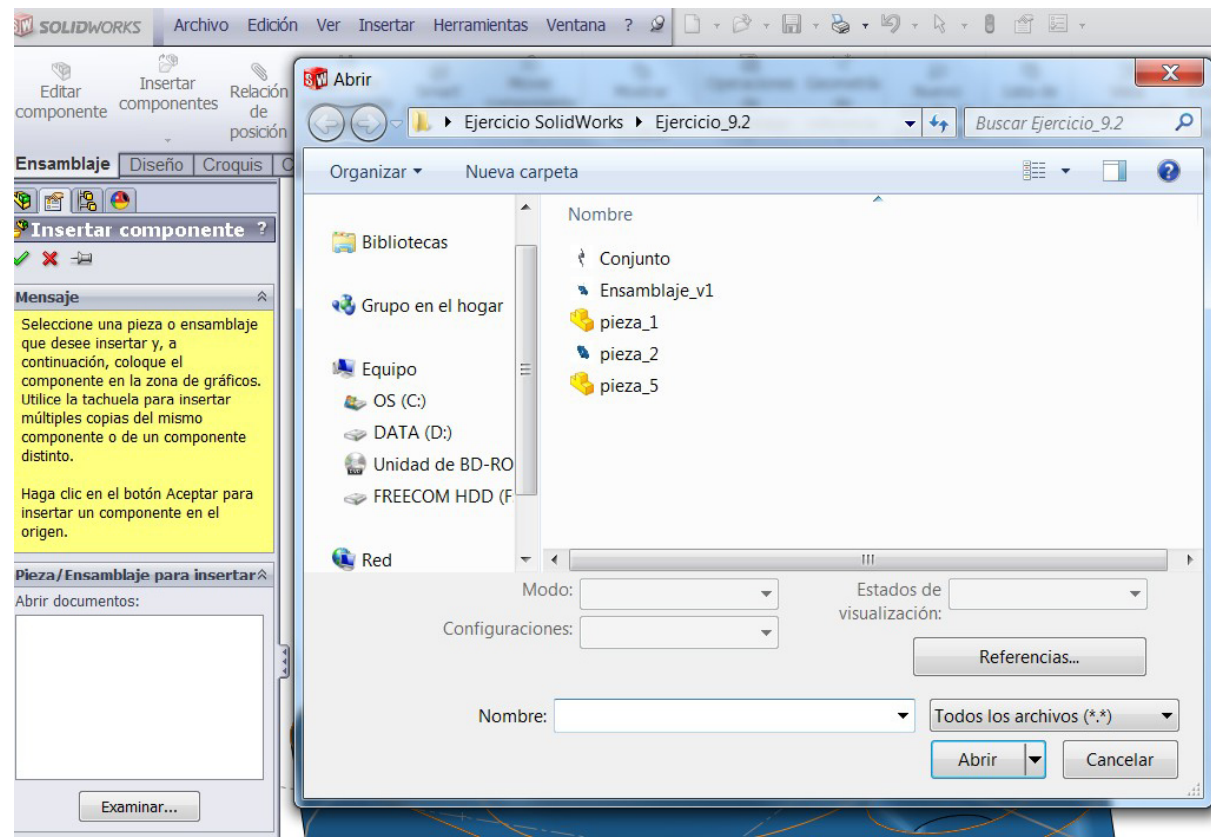
Conclusiones

## Ensamble la marca 1

1 Active la inserción de componentes



2 Seleccione la pieza a insertar



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

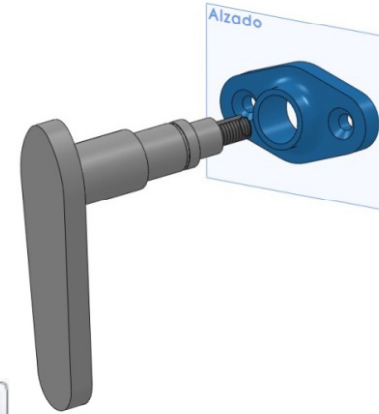
**Ejecución**

Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

- 3 Inserte provisionalmente la pieza en una posición arbitraria

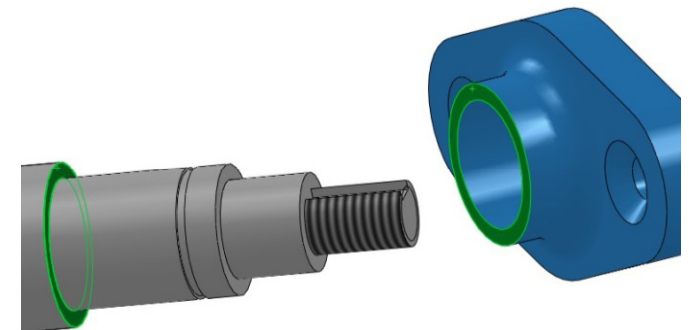
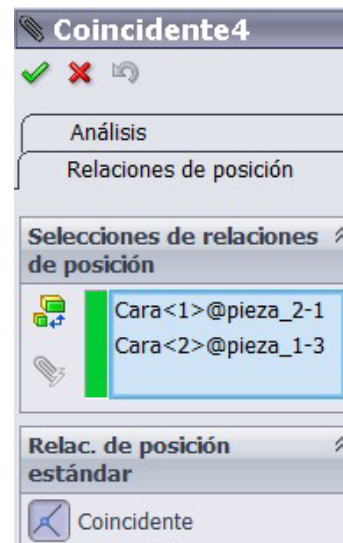


- 4 Añada las restricciones oportunas



- ✓ Impida el movimiento vertical de la pieza 1 haciendo coplanario su escalón de diámetro entre  $\varnothing 20$  y  $\varnothing 16$  con la cara delantera del saliente de la marca 2

- ✓ Seleccione la cara delantera de la pieza 2
- ✓ Seleccione el escalón entre  $\varnothing 20$  y el  $\varnothing 16$  de la pieza 1
- ✓ Seleccione la restricción "coincidente"



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

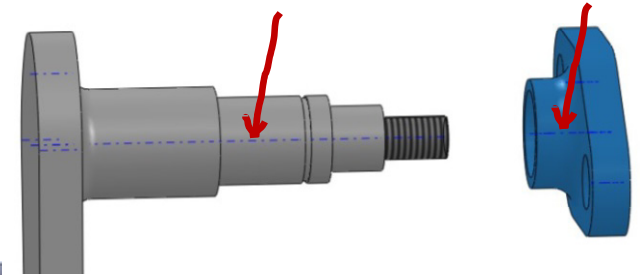
✓ Alinee las dos piezas en horizontal

✓ Active la visualización de los ejes temporales

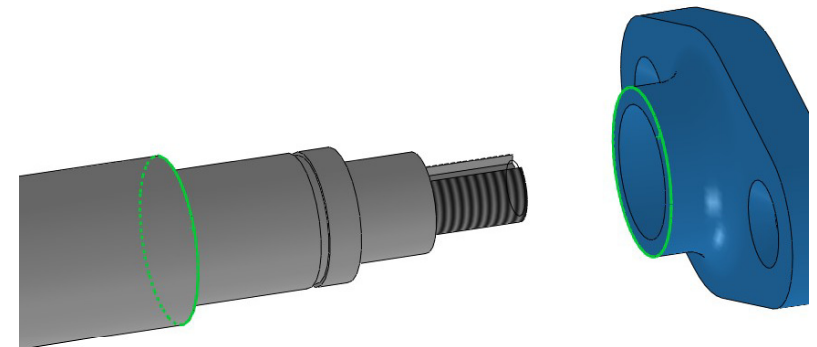
✓ Seleccione el eje del agujero central de la marca 2

✓ Seleccione el eje del tramo roscado

✓ Seleccione "Coincidentes"



Puede conseguir simultáneamente los alineamientos horizontal y vertical haciendo coincidente el agujero central de la pieza marca 2 y el escalón entre el  $\varnothing 20$  y  $\varnothing 16$  del eje de la pieza marca 1



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

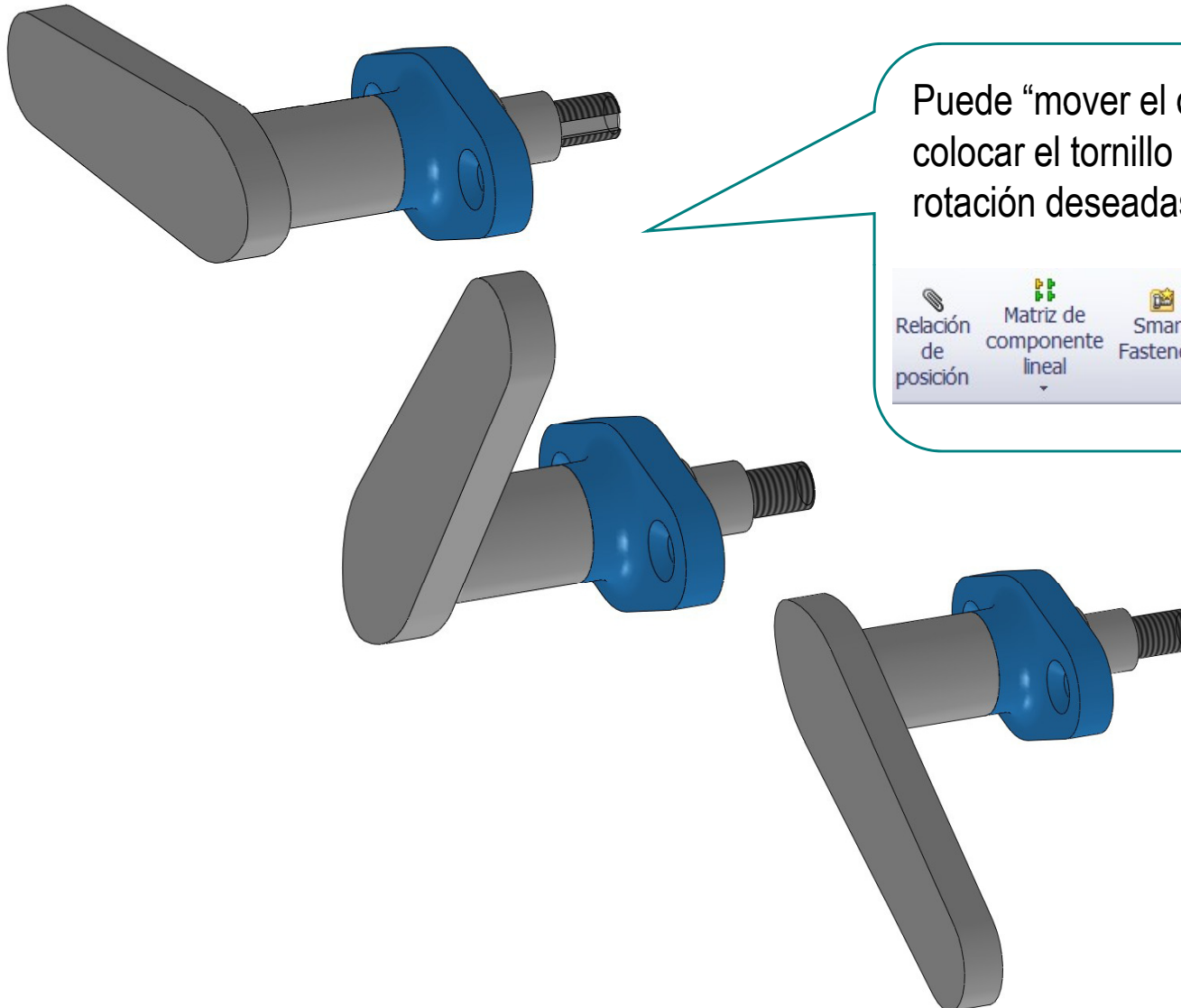
Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones



No es necesario restringir más la marca 1, ya que de este modo, es posible simular el movimiento de giro



Puede “mover el componente” hasta colocar el tornillo a la altura y con la rotación deseadas



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelo

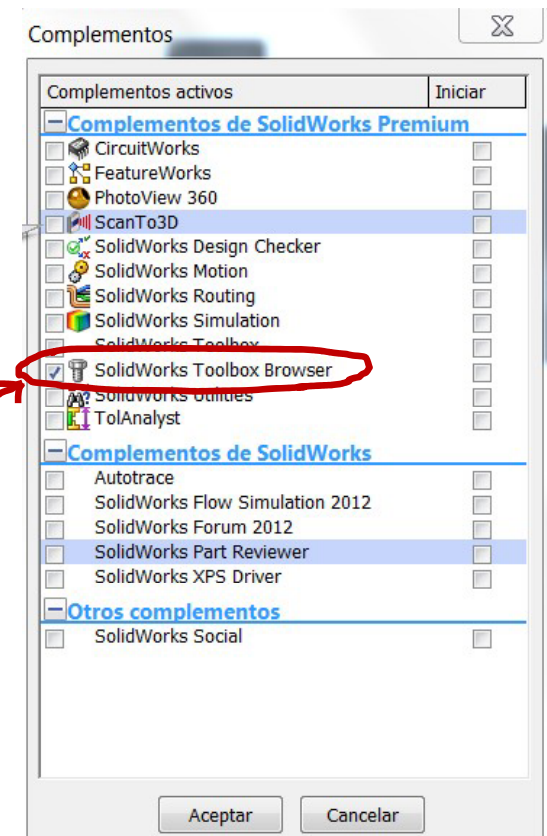
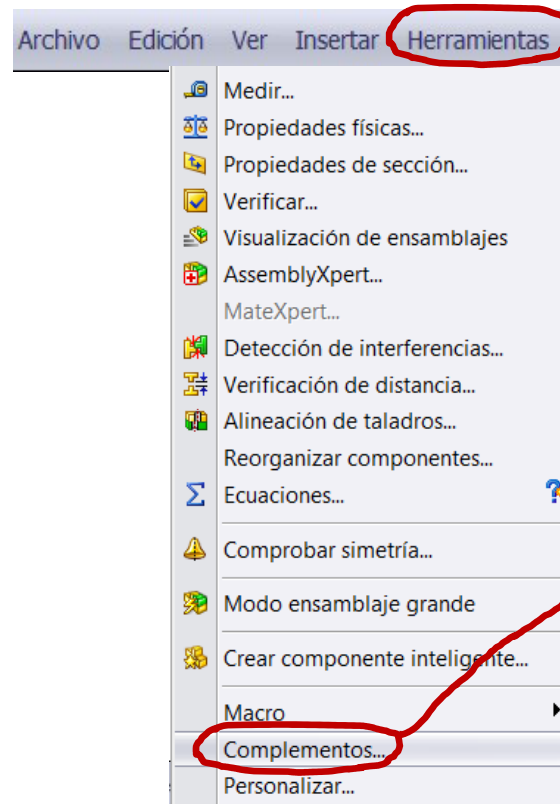
**Ensamblaje**

Conclusiones



Los tornillos avellanados sin marca, se encuentran en la biblioteca del programa (Toolbox) por lo que es posible insertarla sin realizar su modelado

✓ Seleccione el modo “complementos”



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

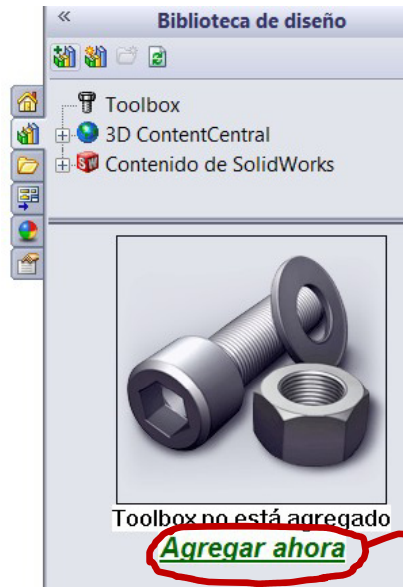
**Ejecución**

Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

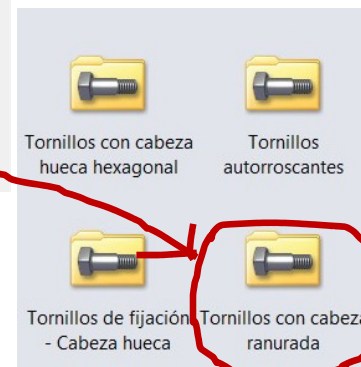
✓ Acceda a la biblioteca (Toolbox)



**Biblioteca de diseño**  
Haga clic para visualizar esta pestaña del panel de tareas.



Escoja el tornillo: Tornillo con cabeza ranurada – Cabeza plana avellanada ranurada ISO 2009



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

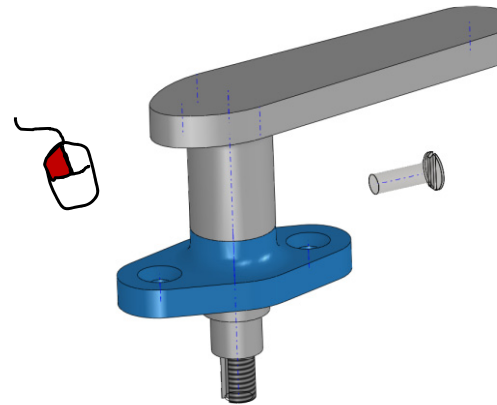
**Ejecución**

Modelo

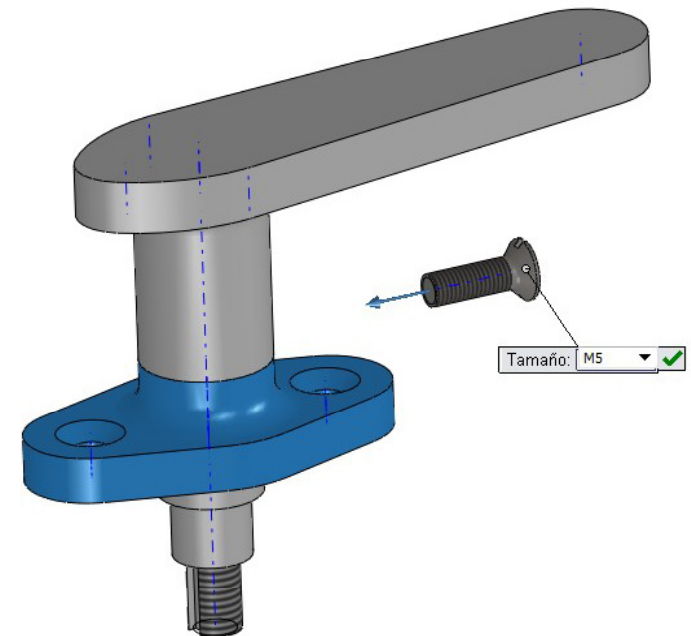
**Ensamblaje**

Conclusiones

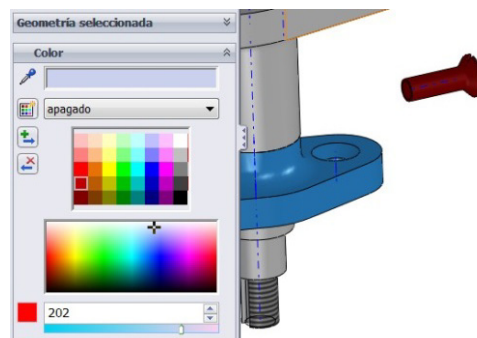
- ✓ Arrastre el tornillo a la zona de trabajo donde se encuentran el resto de piezas



- ✓ Escoja el tornillo adecuado



- ✓ Varíe su color





# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

✓ Añada las restricciones oportunas



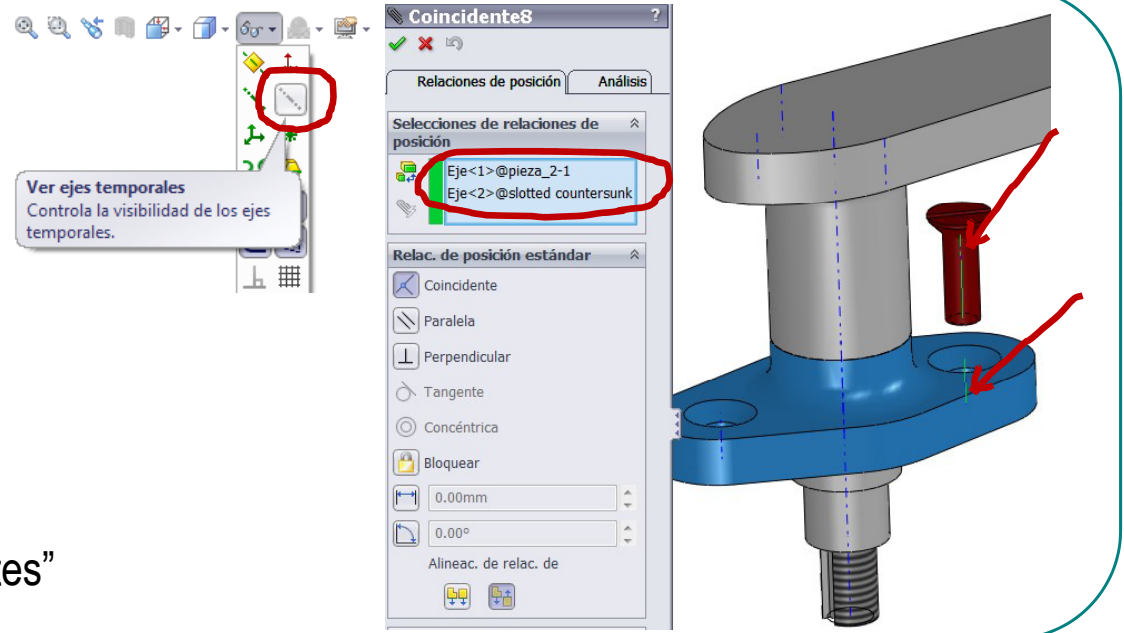
✓ Impida el movimiento transversal del tornillo, alineando su eje con el del taladro

✓ Active la visualización de los ejes temporales

✓ Seleccione el eje del tornillo

✓ Seleccione el eje del hueco principal de la marca 2

✓ Seleccione “coincidentes”



✓ Impida el movimiento axial del tornillo, haciendo coincidentes las superficies cónicas

# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelo

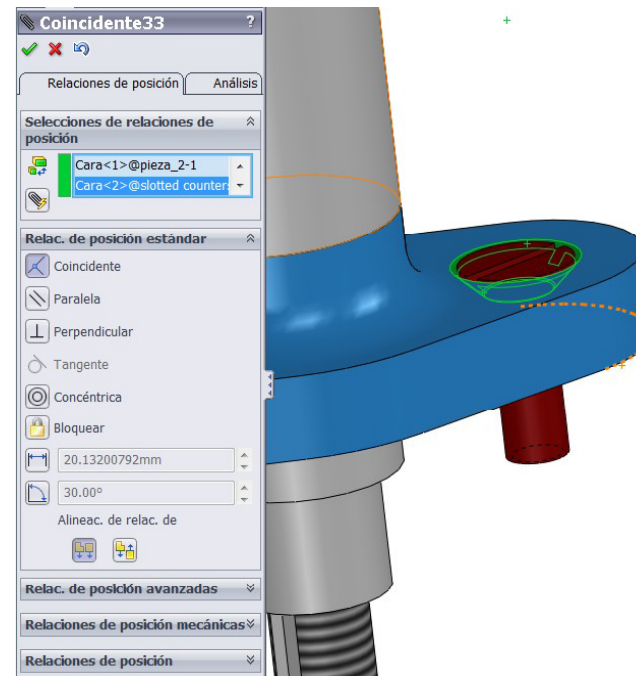
**Ensamblaje**

Conclusiones



Impida simultáneamente los movimientos axial y transversal del tornillo, haciendo coincidente la superficie cónica de la cabeza con la superficie cónica del taladro

- ✓ Seleccione la superficie cónica de la pieza 2
- ✓ Seleccione la superficie cónica del tornillo
- ✓ Seleccione la restricción “coincidente”



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

Ejecución

Modelo

Ensamblaje

Conclusiones

✓ Inserte el otro tornillo por simetría



El montaje realizado a partir de simetría inserta el tornillo en el otro taladro y “copia” las mismas restricciones respecto al nuevo

Ambos pueden girar libremente

💡 Varíe el color del nuevo tornillo ya que el programa no lo “copia”

# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

## Ensamble la marca 4

✓ Escoja la pieza marca 4 desde la biblioteca (Toolbox)

The image shows a sequence of screenshots from the SolidWorks Toolbox interface. The first screenshot shows the 'Biblioteca de diseño' (Design Library) with a message 'Toolbox no está agregado' (Toolbox not added) and a green button labeled 'Agregar ahora' (Add now). The second screenshot shows the 'Din' folder selected, with a callout box containing the text: 'Busque el siguiente anillo: Anillo de retención - Externo - Grapa circular - normal - DIN 471'. The third screenshot shows the 'Anillos de retención' (Retaining Rings) folder, with the 'Externo' (External) sub-folder selected. The fourth screenshot shows the 'Grapa circular - normal - DIN 471' (Circular Retaining Ring - Normal - DIN 471) selected. The fifth screenshot shows the 'Grapa circular - normal - DIN 472' (Circular Retaining Ring - Normal - DIN 472) selected, which is the correct part for the assembly.

# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

✓ Inserte la pieza marca 4

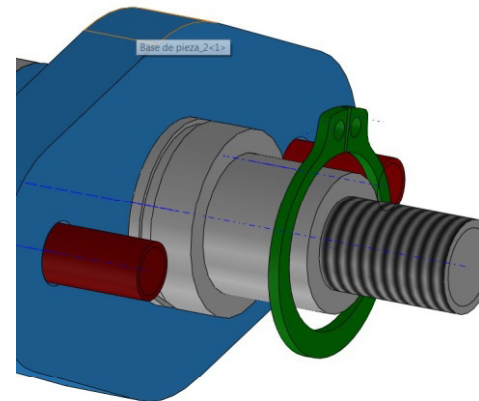
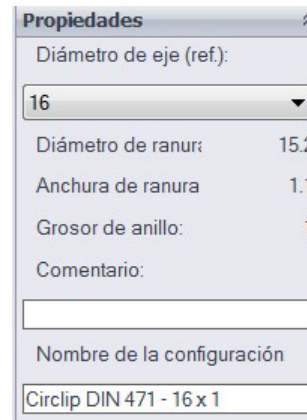
✓ Escoja el anillo de retención apropiado

✓ Varíe su color

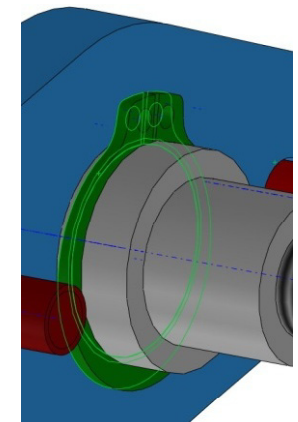
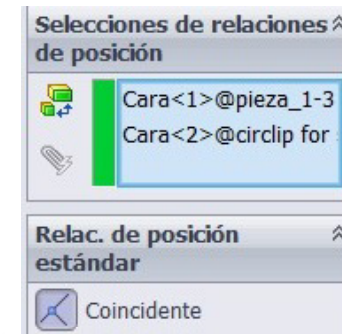
✓ Haga coincidentes el eje del anillo de fijación con el eje de la pieza 1

✓ Haga coincidentes una cara exterior del anillo de fijación y la cara interior de la ranura

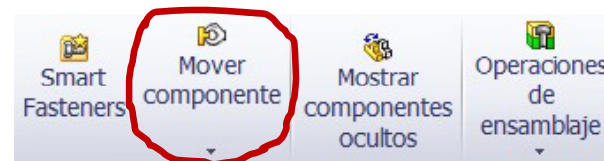
✓ No restrinja más la marca 4, porque así puede simular el movimiento de giro del anillo de retención



La posición de la ranura debe permitir encajar la pieza 2 y dejar una pequeña holgura para montar la arandela



Gire el anillo alrededor del eje hasta la posición deseada



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

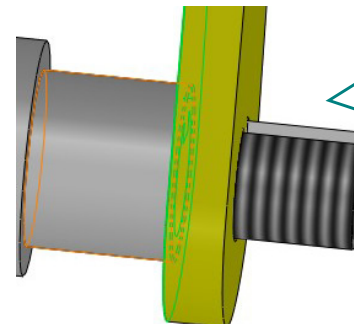
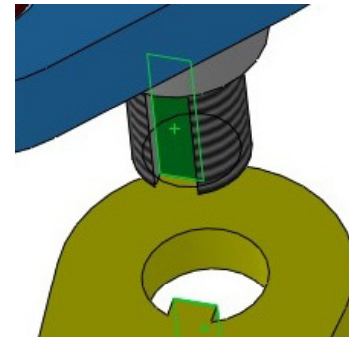
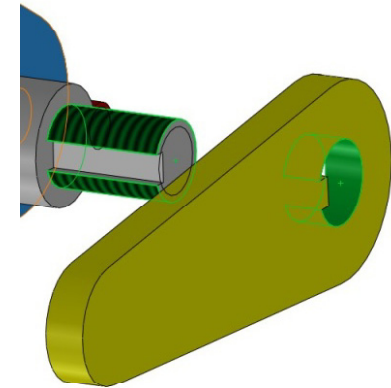
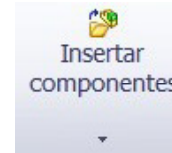
Modelo

**Ensamblaje**

Conclusiones

## Ensamble la marca 5

- ✓ Active la inserción de componentes
- ✓ Inserte la pieza con la marca 5
- ✓ Haga concéntricas la superficie externa del tramo roscado y la superficie del agujero de la pieza marca 5
- ✓ Haga coincidentes la cara interior del chavetero del tramo roscado de la pieza marca 1 y de la lengüeta de la pieza 5
- ✓ Haga coincidentes la cara del escalón donde se inicia el tramo roscado y la superficie interior de la marca 5



Al girar el eje mueve al unísono las piezas marca 1 y 5

# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

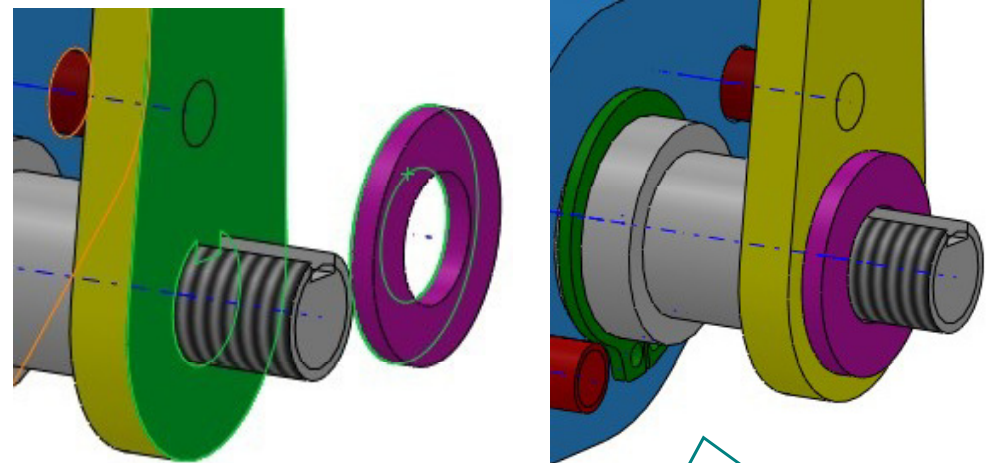
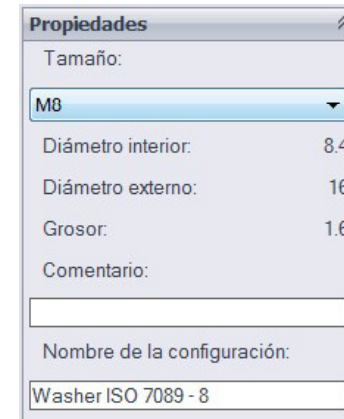
Modelo

**Ensamblaje**

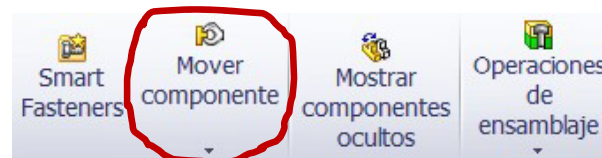
Conclusiones

## Ensamble la marca 6

- ✓ Escoja la pieza marca 6 desde la biblioteca (Toolbox)
- ✓ Escoja la arandela apropiada
- ✓ Varíe su color
- ✓ La cara delantera de la marca 6 es coincidente con la cara trasera de la marca 5
- ✓ Haga coincidentes el eje de la arandela con el del eje roscado de la pieza 1
- ✓ No restrinja más la marca 6, porque así puede simular el movimiento de giro de la arandela



La arandela tiene permitido el movimiento de giro



# Ejecución: ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

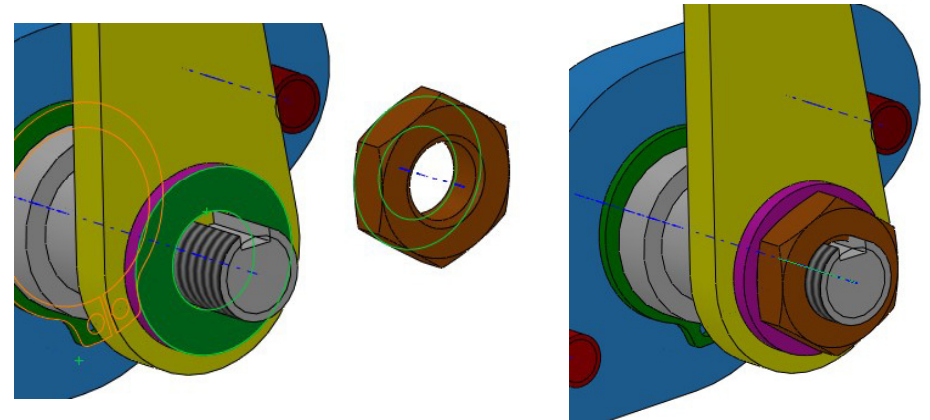
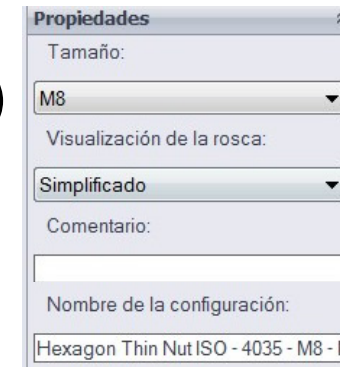
Modelo

**Ensamblaje**

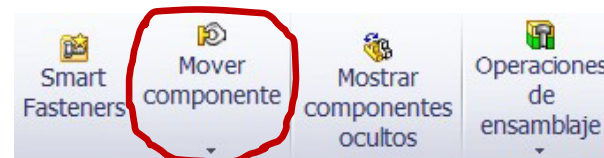
Conclusiones

## Ensamble la marca 7

- ✓ Escoja la pieza marca 7 desde la biblioteca (Toolbox)
- ✓ Escoja la tuerca apropiada
- ✓ Varíe su color
- ✓ La cara delantera de la marca 7 es coincidente con la cara trasera de la marca 6
- ✓ Haga coincidentes el eje de la arandela con el del eje roscado de la pieza
- ✓ No restrinja más la marca 7, porque así puede simular el movimiento de giro de la tuerca



La tuerca tiene permitido el movimiento de giro

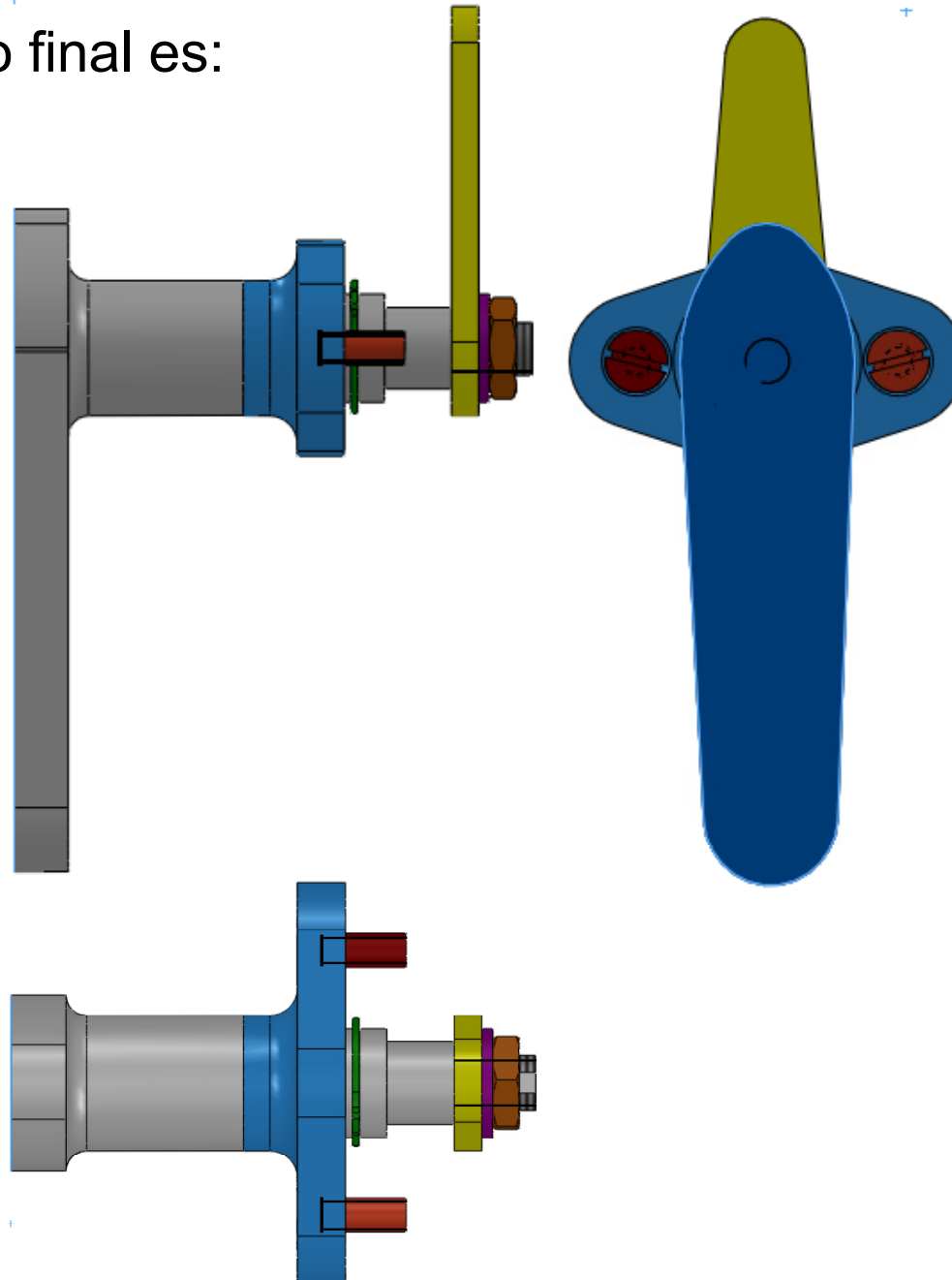




# Ejecución

- Enunciado
- Estrategia
- Ejecución**
- Conclusiones

El resultado final es:



# Conclusiones

Enunciado  
Estrategia  
Ejecución

## Conclusiones

1 Las piezas de un conjunto se modelan por separado igual que las piezas aisladas

¡Las piezas estándar se toman directamente de la librería!

2 Las piezas a ensamblar deben añadirse por orden jerárquico

3 Las restricciones del ensamblaje deben producir ensamblajes sin grados de libertad indeseados

Se eligen las relaciones para simular las condiciones de montaje deseadas