

UNIVERSITAT  
JAUME I

Departament  
d'Enginyeria  
Mecànica i  
Construcció

# Ejercicio 10.02

## Pinza de tender ropa

Pedro Company  
Carmen González

# Enunciado

## Enunciado

Estrategia

Ejecución

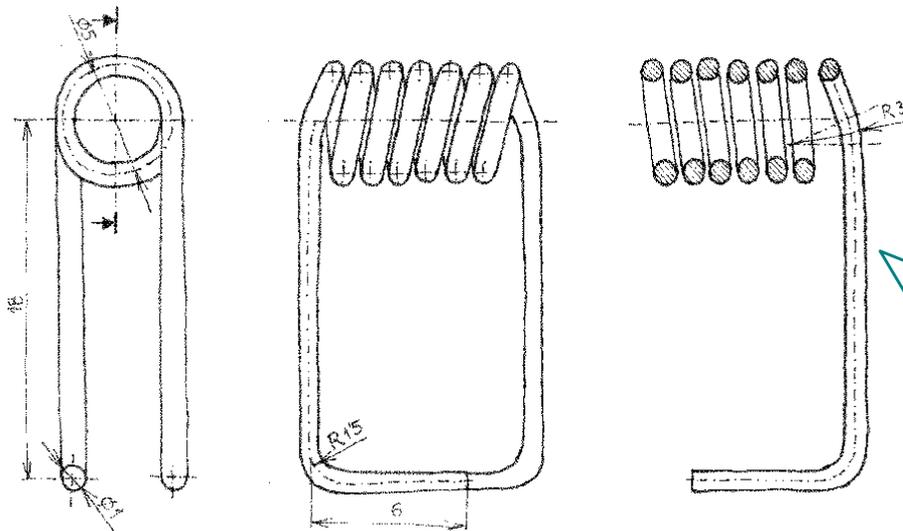
Edición

Conclusiones

La fotografía muestra dos pinzas de madera para tender la ropa



El muelle ya se ha modelado en el ejercicio 05.01



¡Aunque deberá cambiar el paso a 1,25 mm, para que pueda ensamblarse!

# Enunciado

## Enunciado

Estrategia

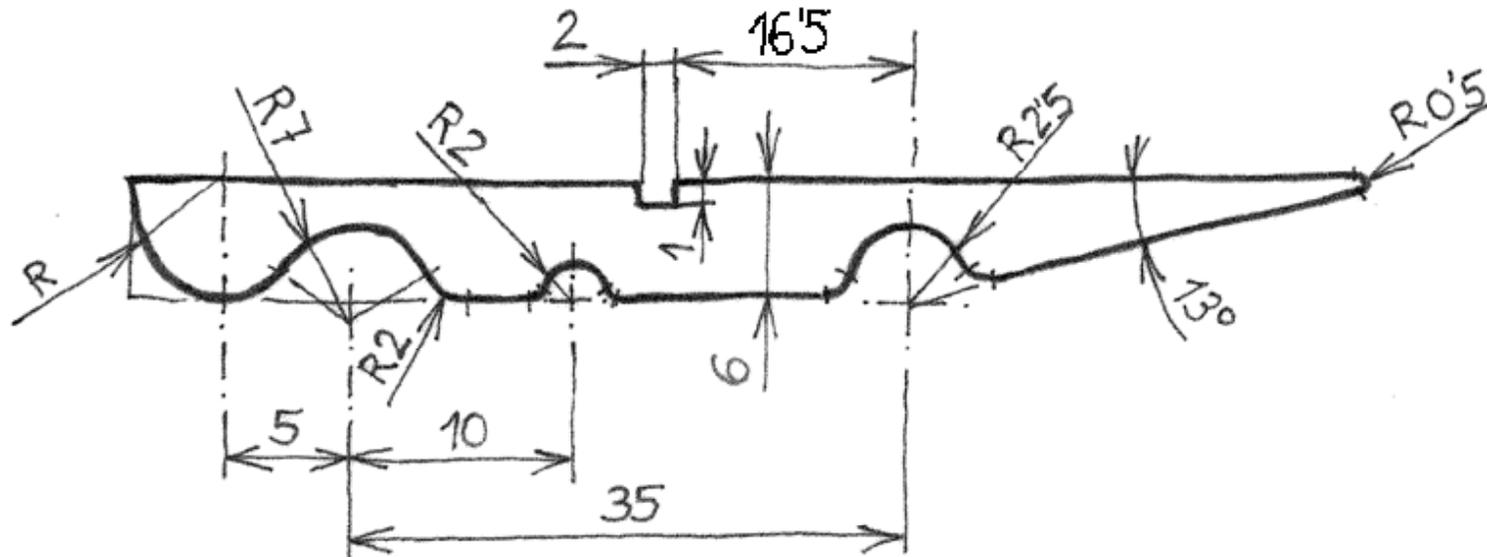
Ejecución

Edición

Conclusiones

Se pide:

- A** Obtenga el modelo sólido de los brazos de una pinza cuya forma detallada está dada en el siguiente plano de diseño



Todos los redondeos no acotados tienen radio 1 mm

Profundidad constante 7 mm

- B** Obtenga el ensamblaje de la pinza

# Estrategia

Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

Edición

Conclusiones

La estrategia para obtener el modelo sólido del brazo es sencilla:

1 Dibuje y acote el perfil

2 Extruya

¡La extrusión debe hacerse a ambos lados, para que la pieza quede centrada respecto al sistema de coordenadas!

3 Añada los redondeos

¡Así será más fácil ensamblarla!

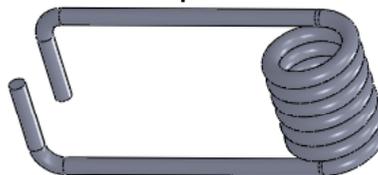
La estrategia para ensamblar es un poco complicada:

1 Inserte un brazo como elemento de base

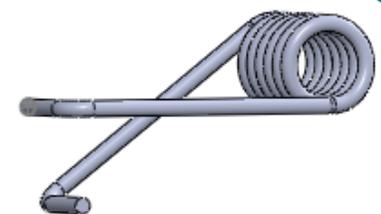
2 Inserte otro brazo emparejándolo con el primero

3 Inserte el muelle en su **posición de montaje**

¡El muelle se ha modelado en posición de reposo!



¡Pero debe insertarse en posición de montaje!



# Estrategia

Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

Edición

Conclusiones



Debe obtener un modelo del muelle cuyas patas puedan girar:

Construya los planos de referencia de las patas tangentes a la hélice



Al aumentar o reducir el número de vueltas de la hélice, las patas se adaptarán

Debe calcular el giro de la pata necesario para ensamblarla:

Haga una construcción auxiliar para calcular el ángulo de la pata



Calcule la fracción de vuelta que necesita incrementar para aumentar dicho ángulo

Esto no es suficiente para simular la reducción de diámetro que sufre el muelle al torsionarse, pero produce un modelo que permite obtener un ensamblaje válido

# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Brazo**

Muelle

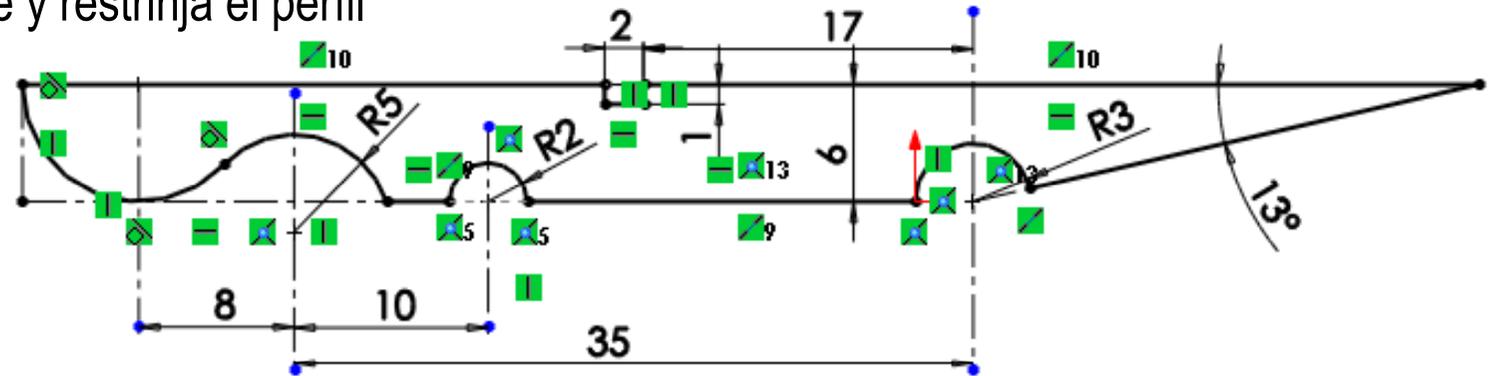
Ensamblaje

Edición

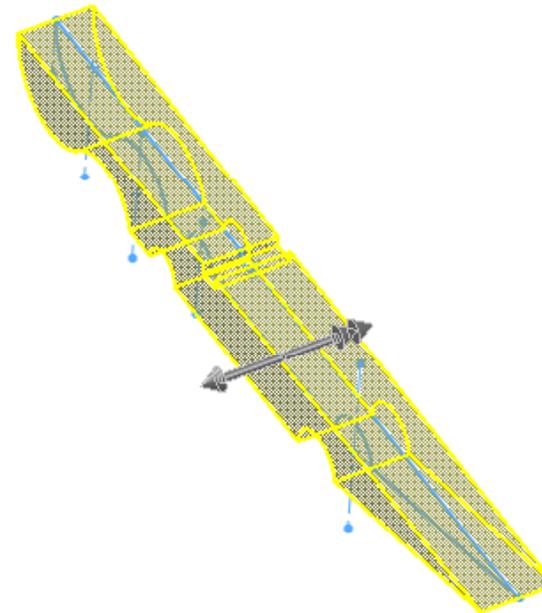
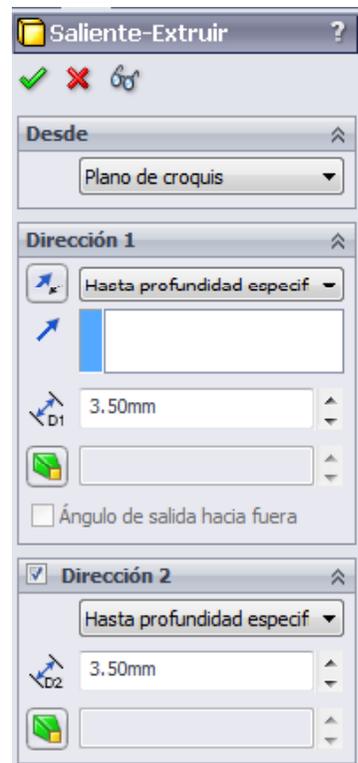
Conclusiones

Obtenga el modelo del brazo:

√ Dibuje y restrinja el perfil



√ Extruya a ambos lados, para que la pieza quede centrada



# Ejecución

✓ Añada los redondeos

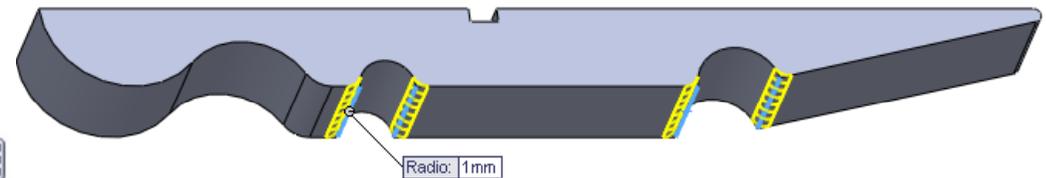
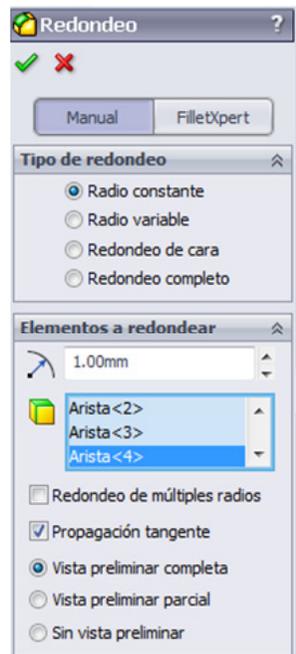
✓ Añada el redondeo de radio 2



✓ Añada el redondeo de radio 0,5



✓ Añada los redondeos de radio 1



Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Brazo**

Muelle

Ensamblaje

Edición

Conclusiones

# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

Ensamblaje

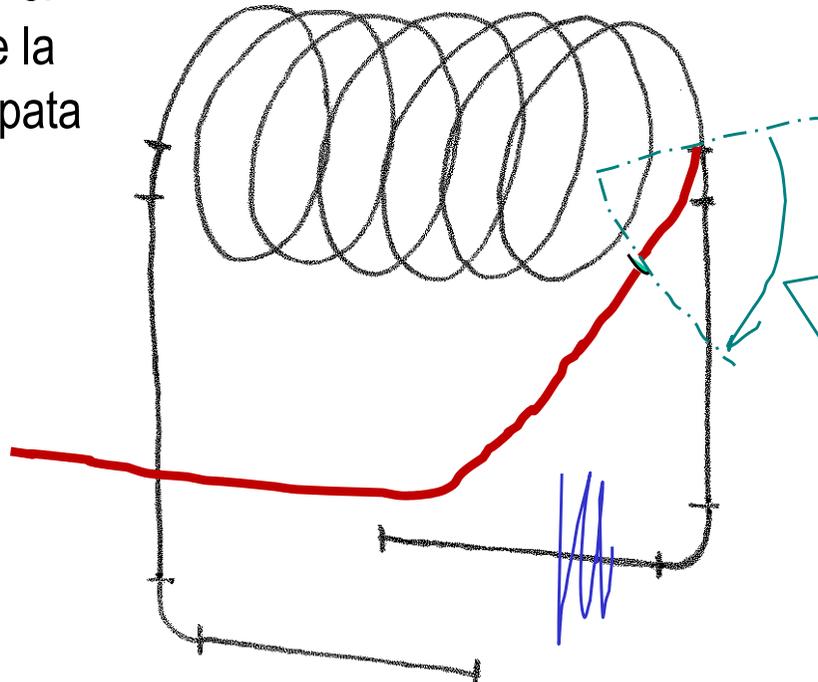
Edición

Conclusiones

Modifique el modelo del muelle, para obtener un muelle en posición de trabajo:

√ Edite el modelo del muelle

√ Modifique el ángulo de la segunda pata



Para modificar el ángulo de la pata, debería ser suficiente modificar el número de vueltas de la hélice

Incremento de vueltas =  $\text{ángulo} / 360$

# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

Ensamblaje

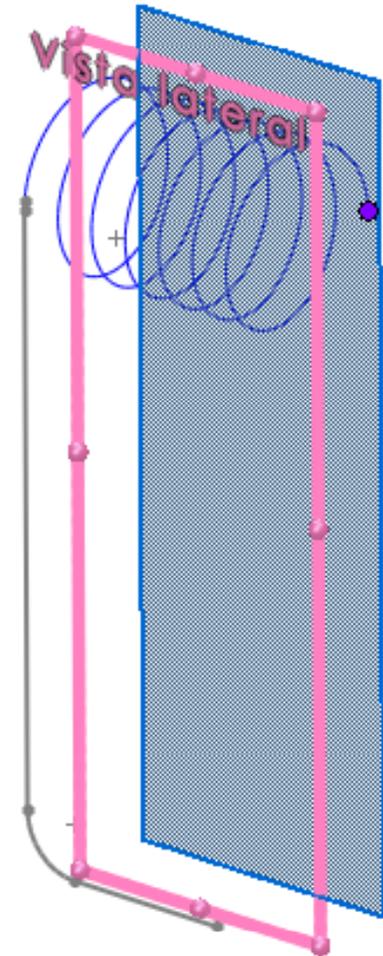
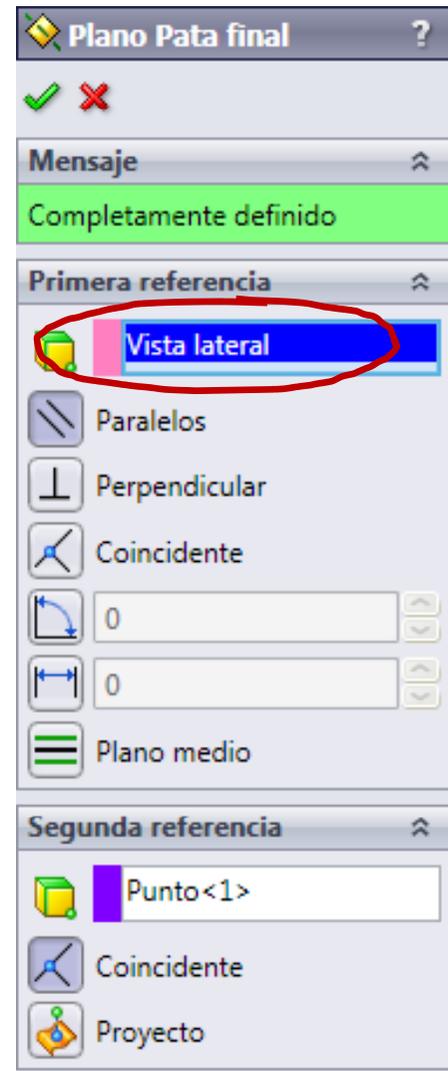
Edición

Conclusiones



El problema es que al girar la hélice, el plano que contiene a la pata final no gira

El plano está definido como “paralelo al plano lateral”



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

Ensamblaje

Edición

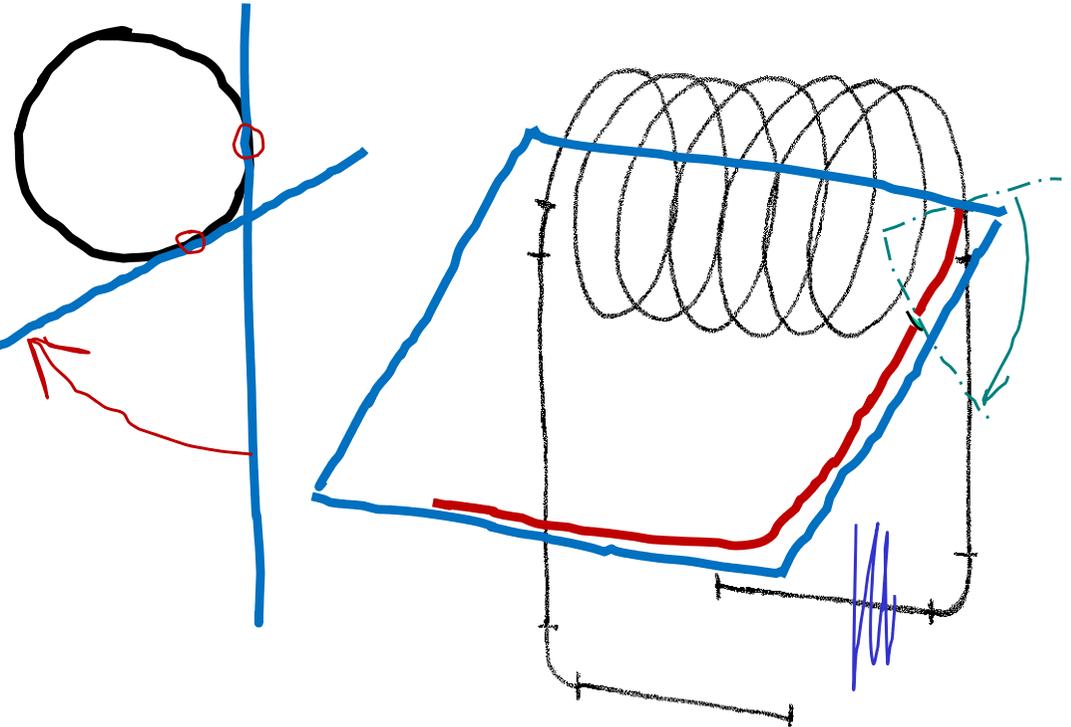
Conclusiones



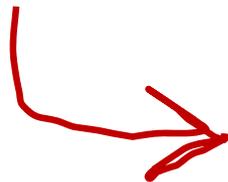
Sustituya dicho datum fijo por otro con las siguientes características:

- 1 Debe ser tangente a la hélice
- 2 Debe contener al punto final de la hélice

Así se garantiza que girará cuando gire el punto final de la hélice



¡Pero SolidWorks© no permite crear planos de referencia tangentes a la hélice!



¡Construya datums auxiliares, que le ayuden a obtener el datum deseado!

# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

Ensamblaje

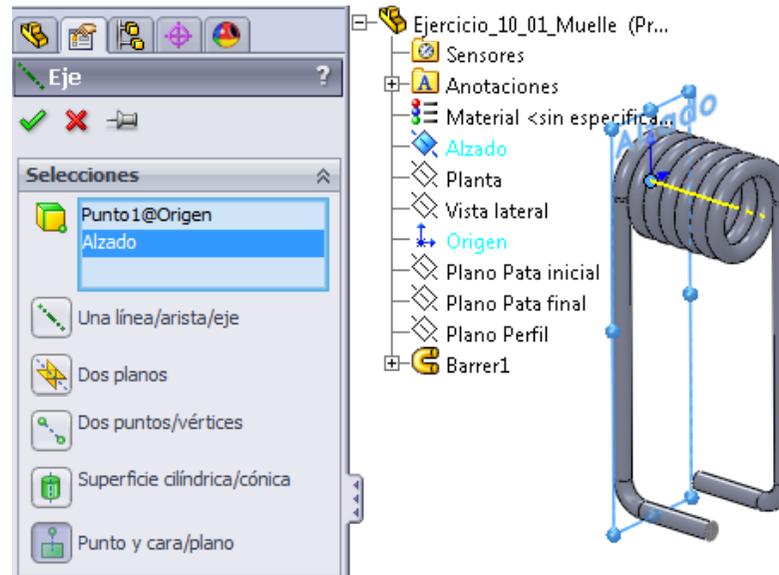
Edición

Conclusiones



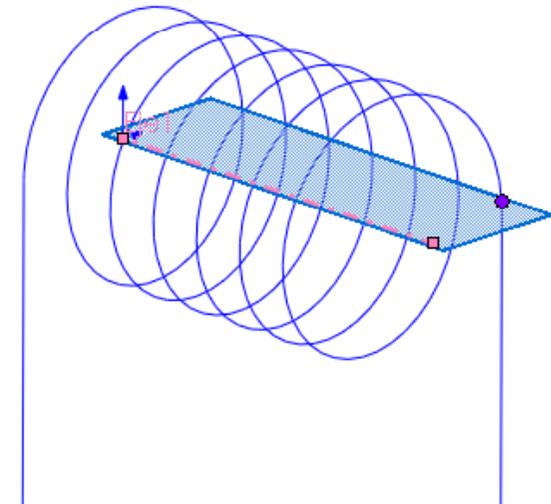
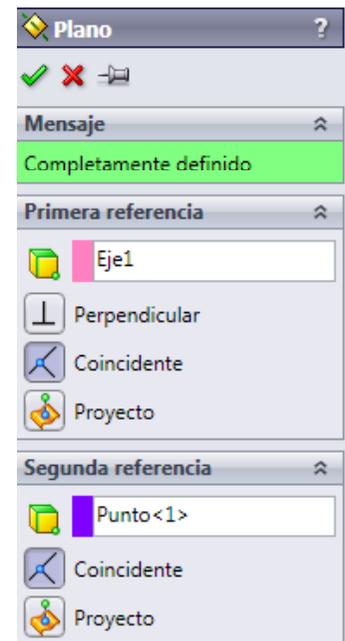
El proceso para obtener el **datum tangente** es:

✓ Defina un eje que pase por el origen y sea perpendicular al alzado (**Datum n**)



✓ Defina un plano que contenga al Datum n y pase por el extremo final de la hélice (**Datum n+1**)

Para detectar la hélice, debe eliminar el barrido



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

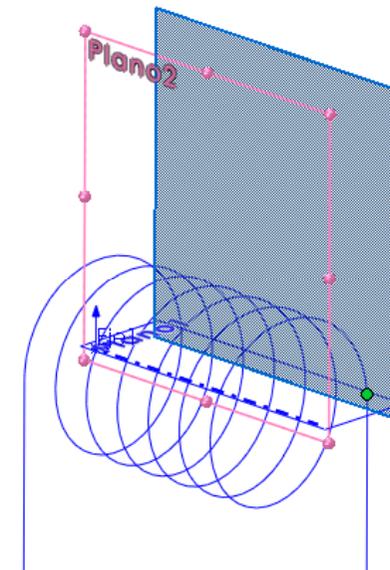
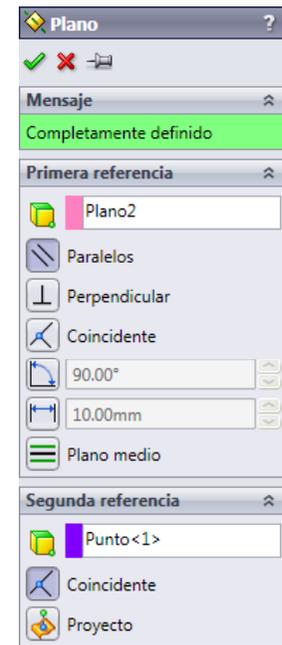
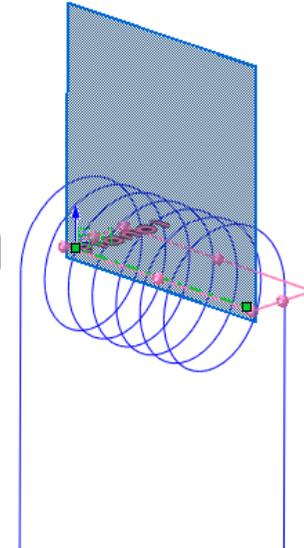
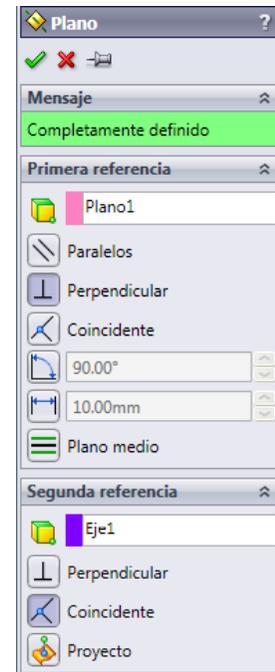
Ensamblaje

Edición

Conclusiones

✓ Defina un plano perpendicular al Datum n+1 y pasando por el Datum n (**Datum n+2**)

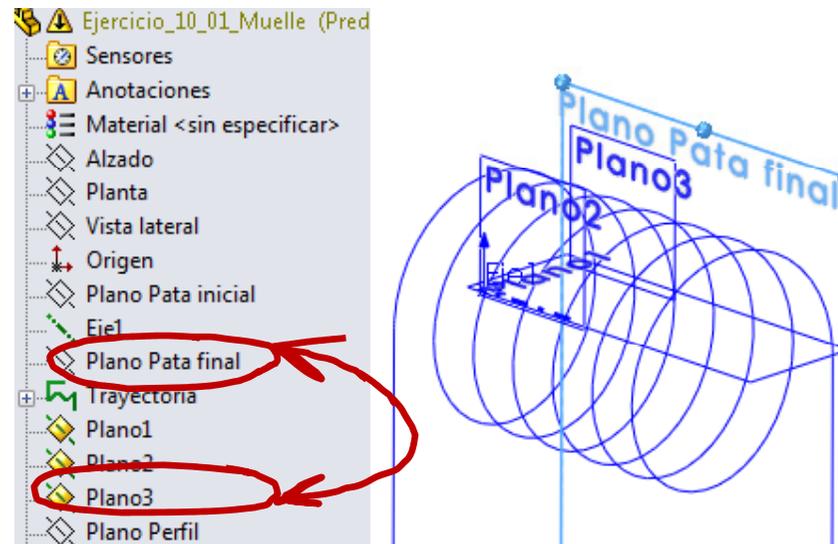
✓ Defina un plano paralelo al Datum n+2 y pasando por el extremo final de la hélice (**Datum tangente**)



# Ejecución

- Enunciado
- Estrategia
- Ejecución**
- Brazo
- Muelle**
- Ensamblaje
- Edición
- Conclusiones

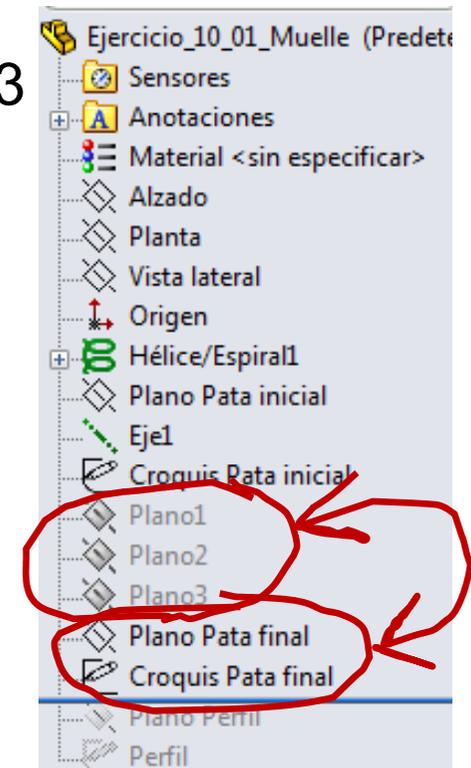
Ahora puede intentar reemplazar el plano de la pata final por el nuevo datum tangente (Plano 3)



☹ El problema es que debería colocar el plano 3 antes que el croquis de la pata

↳ Pero **no se puede**, porque el plano 3 es “hijo” de una de las curvas de la curva compuesta

😊 La solución es eliminar la curva compuesta y cambiar el orden del árbol del modelo:



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

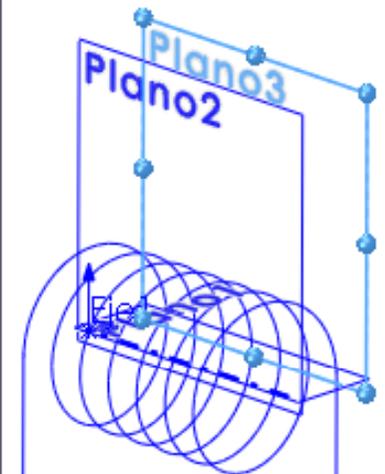
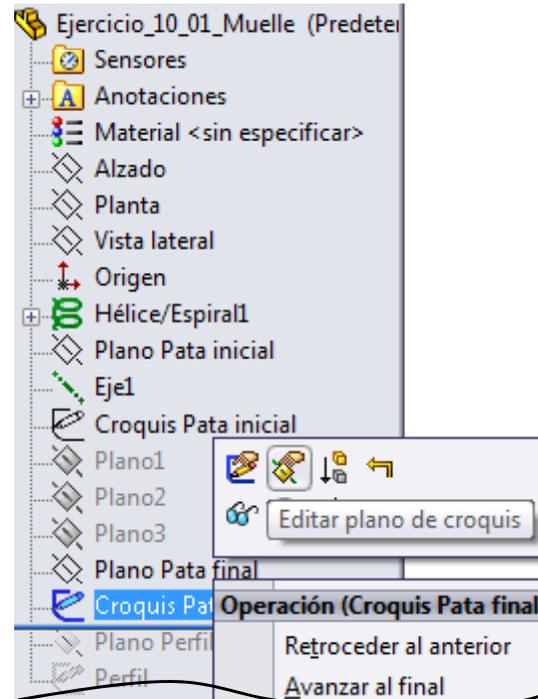
Ensamblaje

Edición

Conclusiones

Cambie ahora el plano de croquis:

- ✓ Seleccione la operación “Croquis de Pata final”
- ✓ Pulse el botón derecho del ratón
- ✓ Seleccione “Editar plano de croquis”
- ✓ Asigne “Plano3” como nuevo plano de croquis



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

Ensamblaje

Edición

Conclusiones

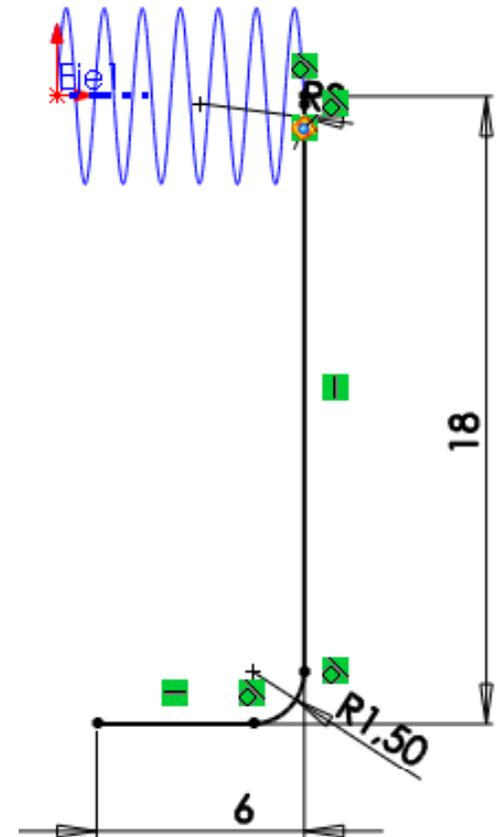
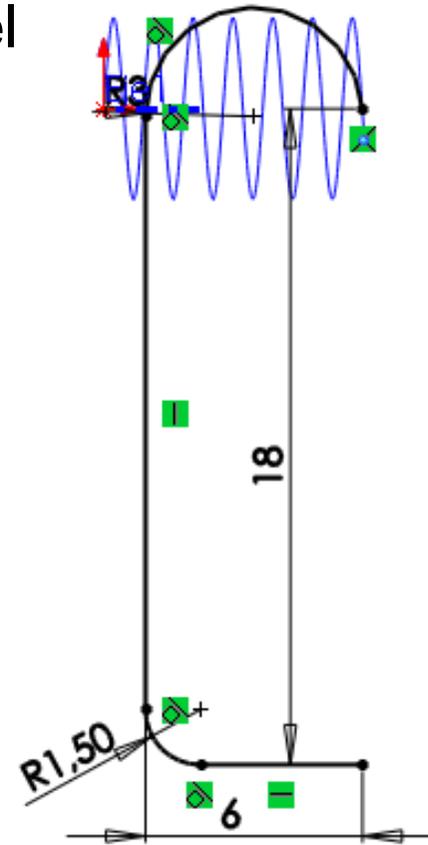


El nuevo problema es que el croquis ha quedado girado

Debe modificarlo para que vuelva a quedar bien

Pero la modificación es complicada, porque está restringido

Es más fácil borrarlo y volverlo a dibujar



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

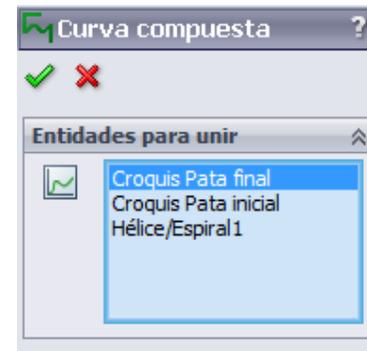
Ensamblaje

Edición

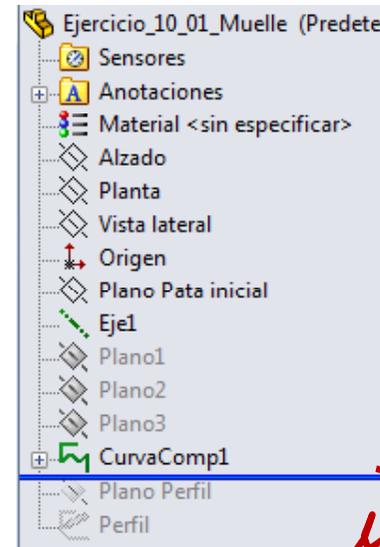
Conclusiones

Finalmente, reconstruya todas las operaciones que haya tenido que eliminar por incompatibilidades padre/hijo

1 Obtenga la curva compuesta



2 Reactive el plano de perfil y la curva de perfil



3 Rehaga el barrido

# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

Ensamblaje

Edición

Conclusiones



Tras tantos cambios, se concluye que:

Modificar un plano de croquis sólo es rentable cuando dicho croquis es independiente del resto del árbol



En cualquier otro caso, puede ser más sencillo volver a modelar a partir de dicho punto

# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

Ensamblaje

Edición

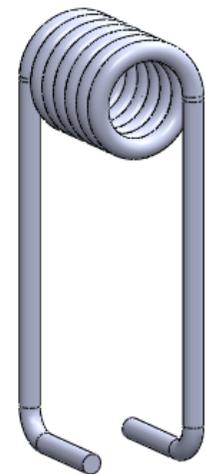
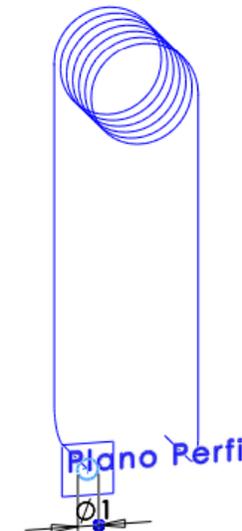
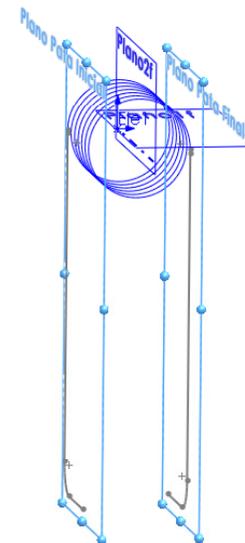
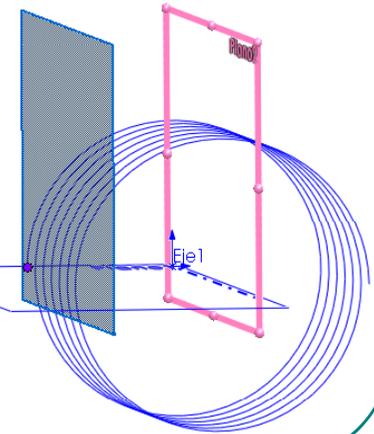
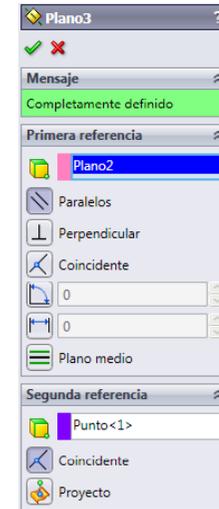
Conclusiones



El modelo completo del muelle se puede hacer de la siguiente forma:

- ✓ Dibuje la hélice
- ✓ Obtenga un plano tangente a la hélice y pasando por el punto inicial
- ✓ Dibuje y restrinja la pata inicial
- ✓ Repita el procedimiento para la pata final
- ✓ Agrupe las tres curvas en una curva compleja
- ✓ Obtenga un perfil circular en un plano perpendicular a la trayectoria por su punto inicial
- ✓ Haga un barrido

Siga las explicaciones previas de cómo obtener el “Datum tangente”:



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

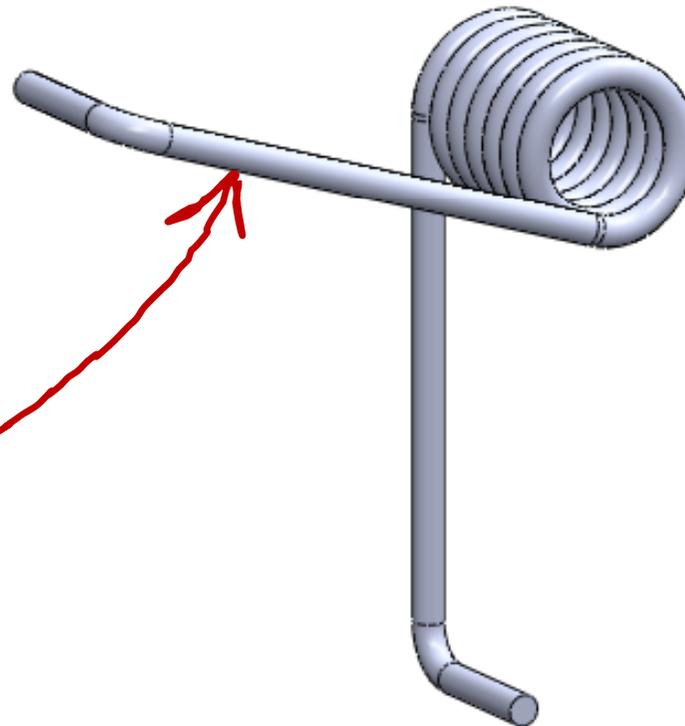
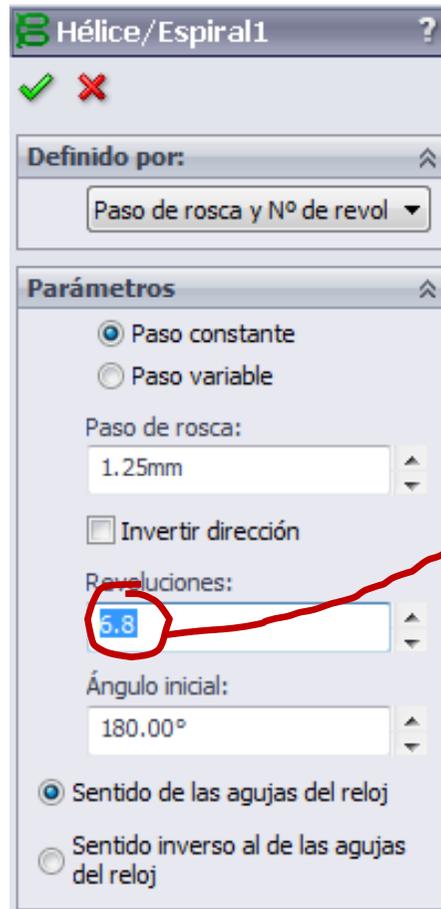
Ensamblaje

Edición

Conclusiones



El modelo resultante orienta automáticamente las patas en función del número de vueltas de la espiral:





# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

**Muelle**

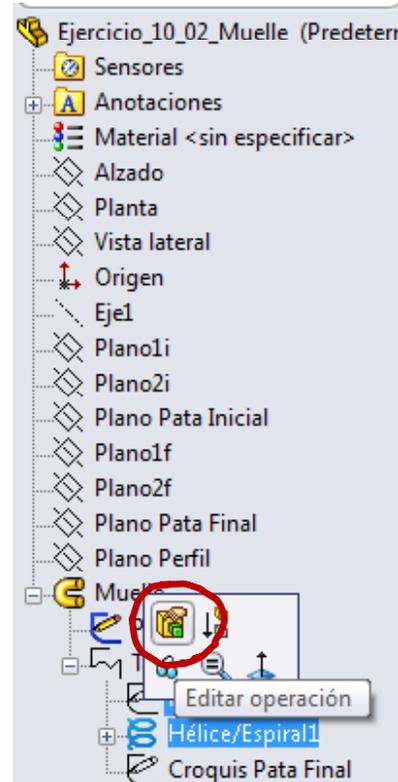
Ensamblaje

Edición

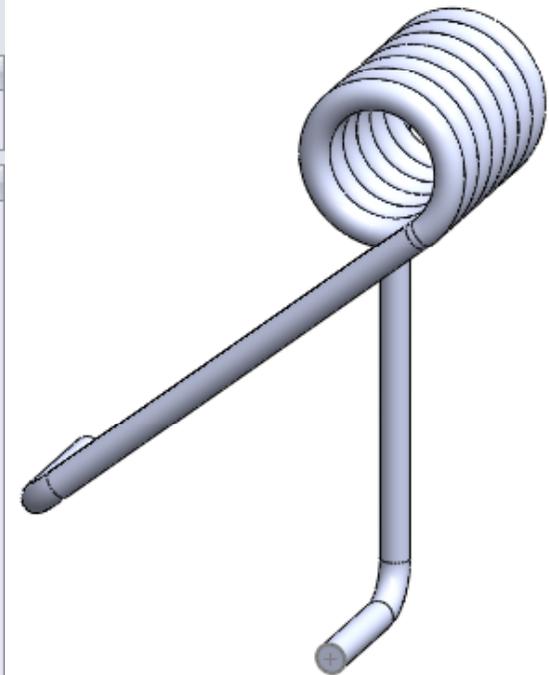
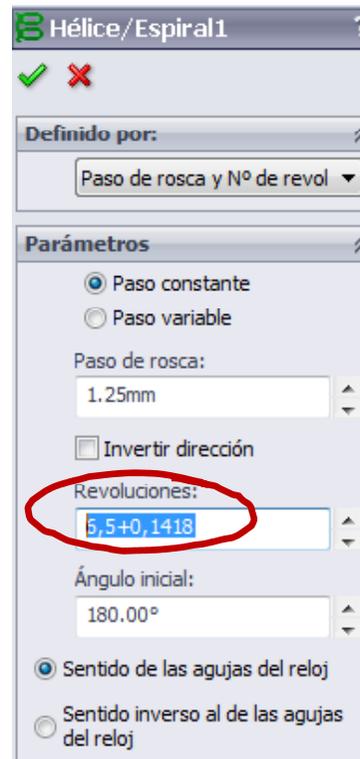
Conclusiones

Obtenga el muelle en posición de montaje:

✓ Edite la operación "Hélice"



✓ Modifique el parámetro "Revoluciones"



Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

Muelle

**Ensamblaje**

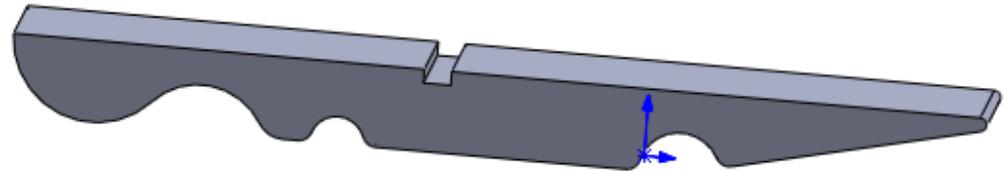
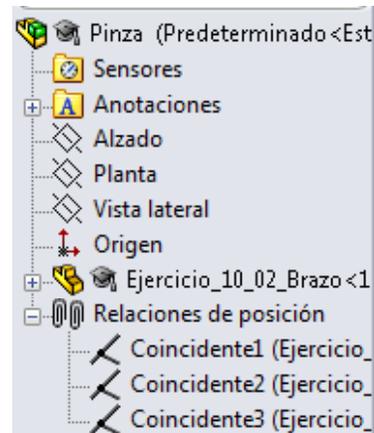
Edición

Conclusiones

## Ensamble las tres piezas:

1 Inserte un brazo como pieza base

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Hágala “flotante”
- ✓ Haga coincidentes los tres planos de referencia de la pieza con los del sistema principal



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

Muelle

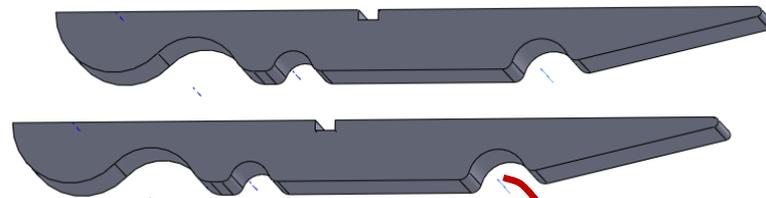
**Ensamblaje**

Edición

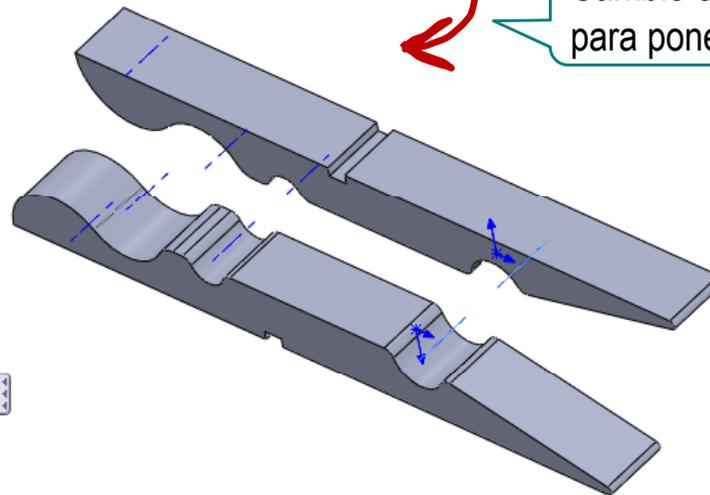
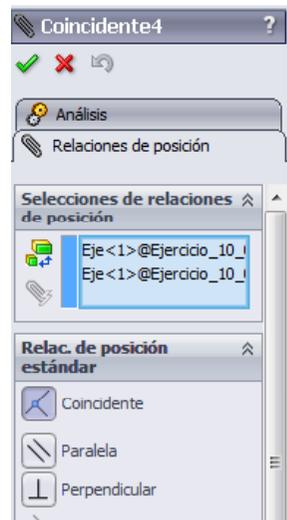
Conclusiones

## 2 Inserte el segundo brazo

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Haga visibles los ejes temporales
- ✓ Haga coincidentes los ejes de la ranura donde va alojado el muelle



Cambie el sentido de la alineación para poner las caras enfrentadas



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

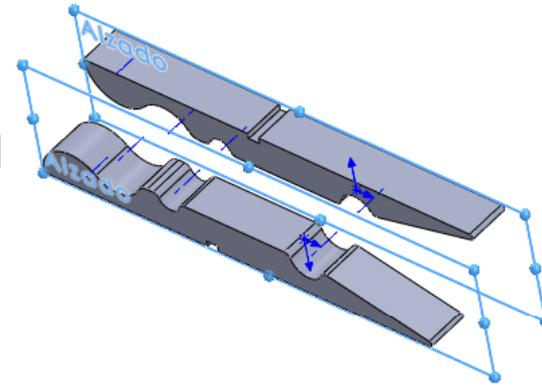
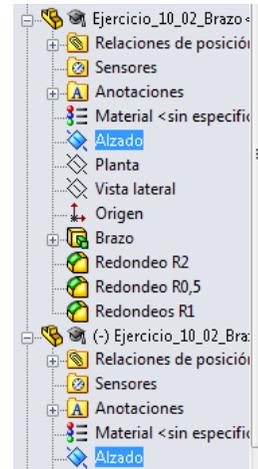
Muelle

**Ensamblaje**

Edición

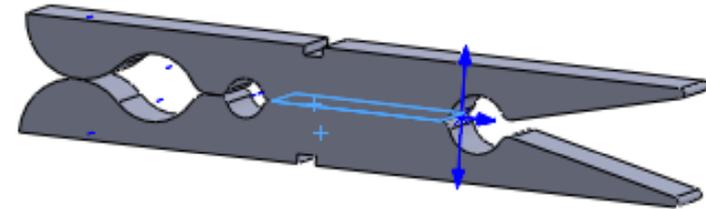
Conclusiones

- ✓ Haga coincidentes los planos de alzado de ambas piezas

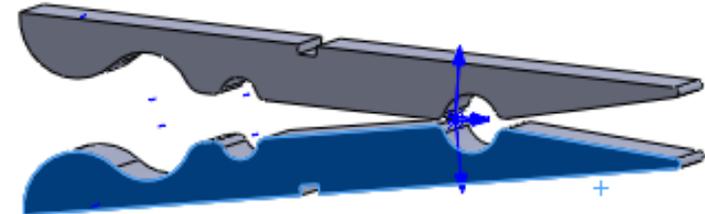


- ✓ Ahora tiene tres alternativas:

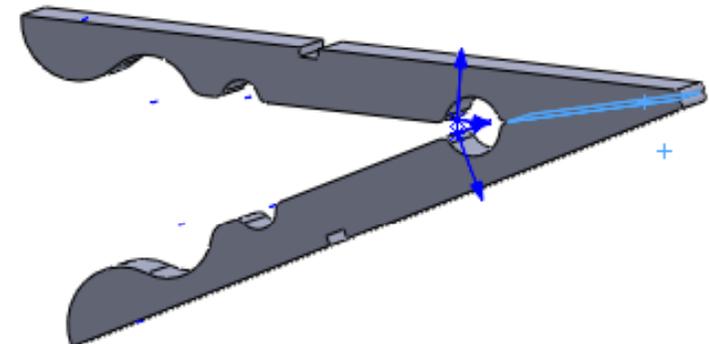
- 1 Añada una coincidencia de las caras interiores centrales para simular la pinza cerrada



- 2 No añada más restricciones, para simular cualquier posición intermedia de la pinza



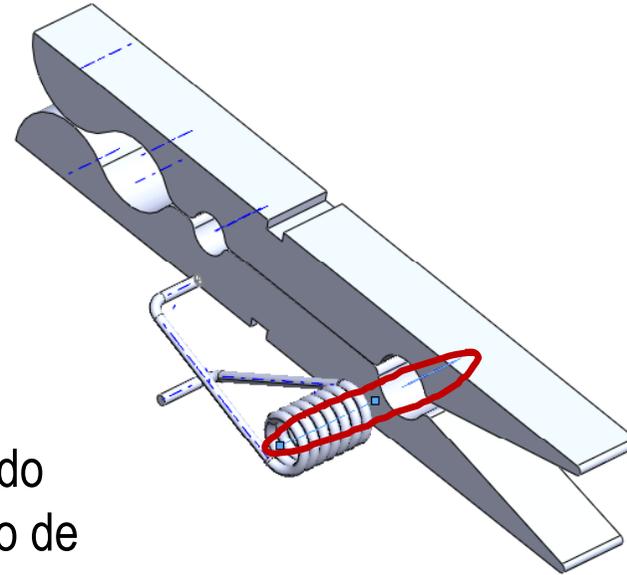
- 3 Añada una coincidencia de las caras interiores inclinadas para simular la pinza abierta



# Ejecución

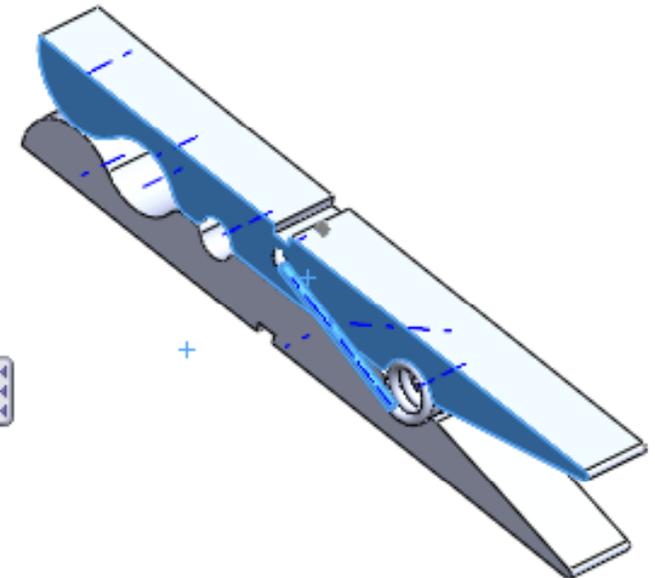
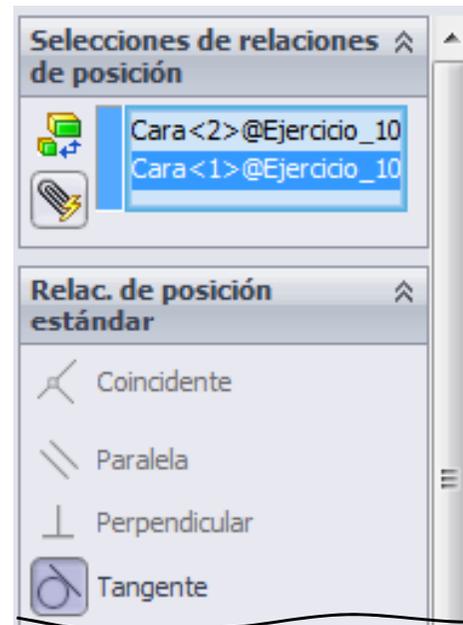
3 Inserte el muelle en su posición de montaje con pinza cerrada

√ Haga coincidente el eje del muelle con el eje de la ranura donde va alojado



☹ No es fácil colocar centrado el muelle, porque su plano de alzado no está centrado

😊 Haga tangente la superficie de una de las patas con una cara lateral del brazo fijo



Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

Muelle

**Ensamblaje**

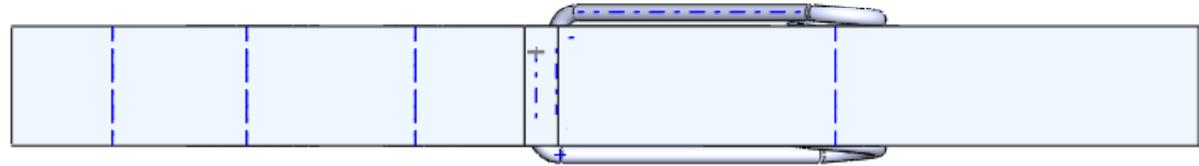
Edición

Conclusiones

# Ejecución



¡Observe que se queda descentrado...

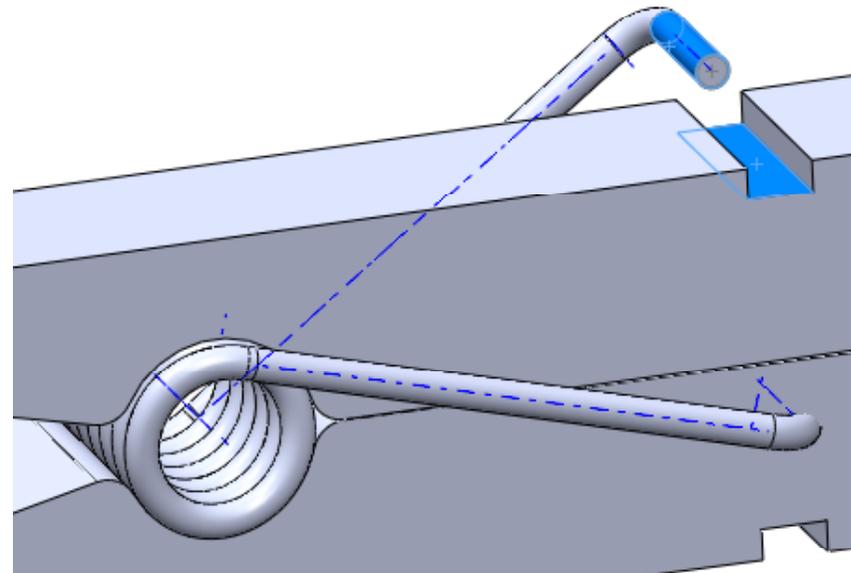


...pero es una condición funcional aceptable para el ensamblaje!

La alternativa sería definir un plano medio para el muelle y hacerlo coincidente con el alzado del brazo

✓ Haga tangente la superficie de la pestaña de la pata con el fondo de la ranura del brazo

✓ Repita el procedimiento con la otra pata



Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

Muelle

**Ensamblaje**

Edición

Conclusiones

# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

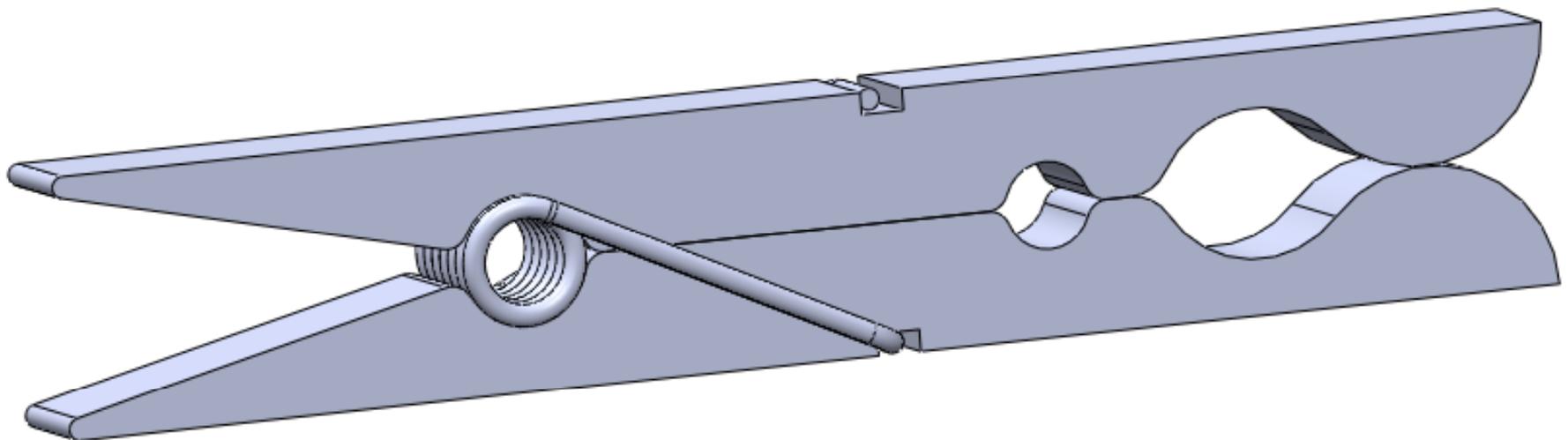
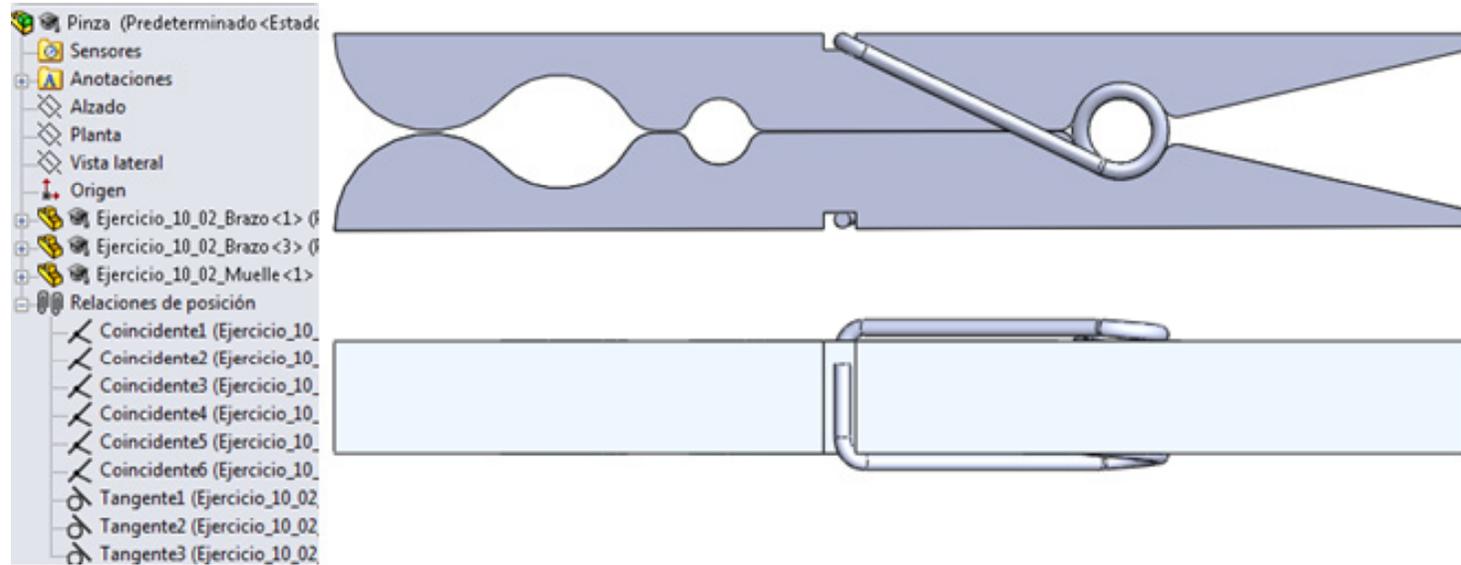
Muelle

**Ensamblaje**

Edición

Conclusiones

El resultado final es:



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

Muelle

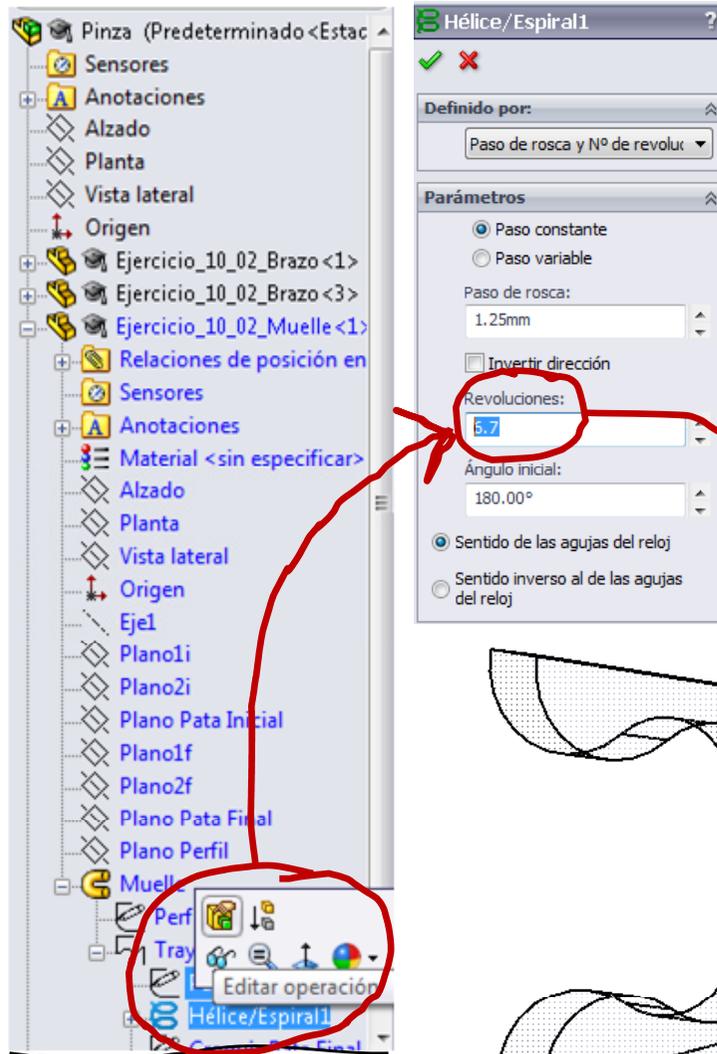
**Ensamblaje**

Edición

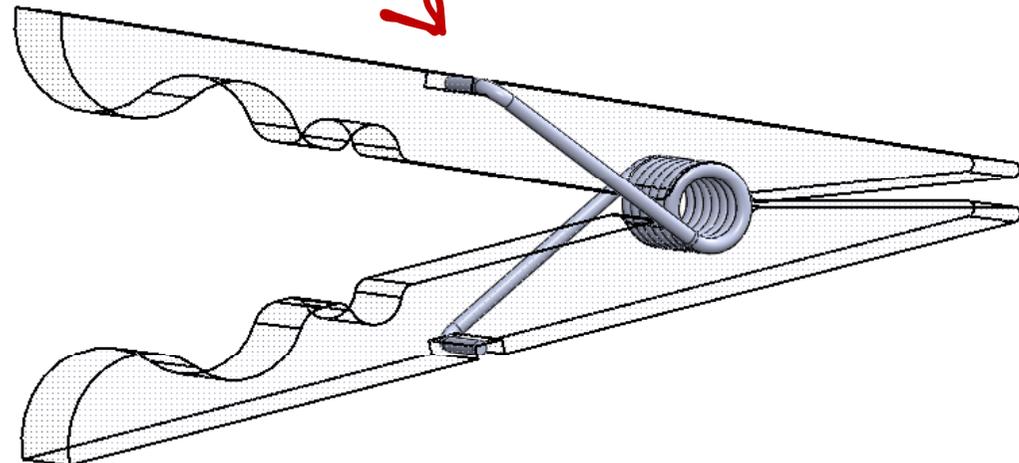
Conclusiones



Al cambiar **manualmente** el número de revoluciones, la pinza se adapta automáticamente!



¡Se requieren condiciones de emparejamiento más complejas para simular el movimiento automático del muelle!



# Ejecución

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Brazo

Muelle

**Ensamblaje**

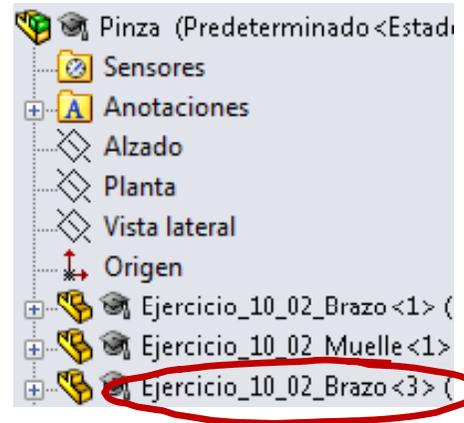
Edición

Conclusiones

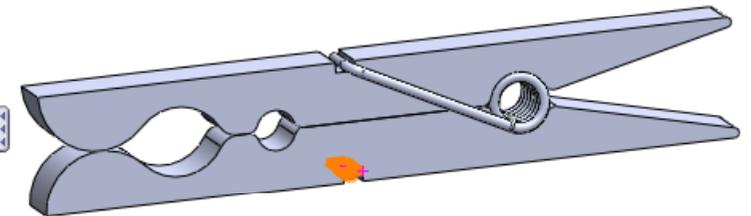
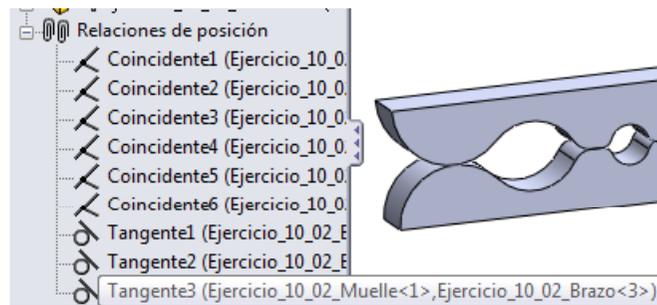


Si no funciona, debe cambiar el emparejamiento entre el muelle y el segundo brazo:

✓ Cambie la secuencia de montaje, moviendo el segundo brazo detrás del muelle



✓ Borre el emparejamiento de la pestaña de la segunda pata a la ranura del segundo brazo



✓ Añada un emparejamiento de la ranura del segundo brazo a la pestaña de la segunda pata

# Conclusiones

Enunciado

Estrategia

Ejecución

Edición

**Conclusiones**

- 1 Se necesitan modelos completos y compatibles para proceder a ensamblar

La compatibilidad del ensamblaje puede depender de la forma o la posición de algunas partes de las piezas

- 2 Las piezas elásticas o móviles requieren procedimientos de ensamblaje especiales

Puede ser necesario disponer de diferentes modelos de una misma pieza: en reposo, en posición de trabajo, etc.

- 3 ¡Ensamblar bien es complejo, pero imprescindible para hacer simulaciones!