



Departament
d'Enginyeria
Mecànica i
Construcció

Ejercicio 10.03

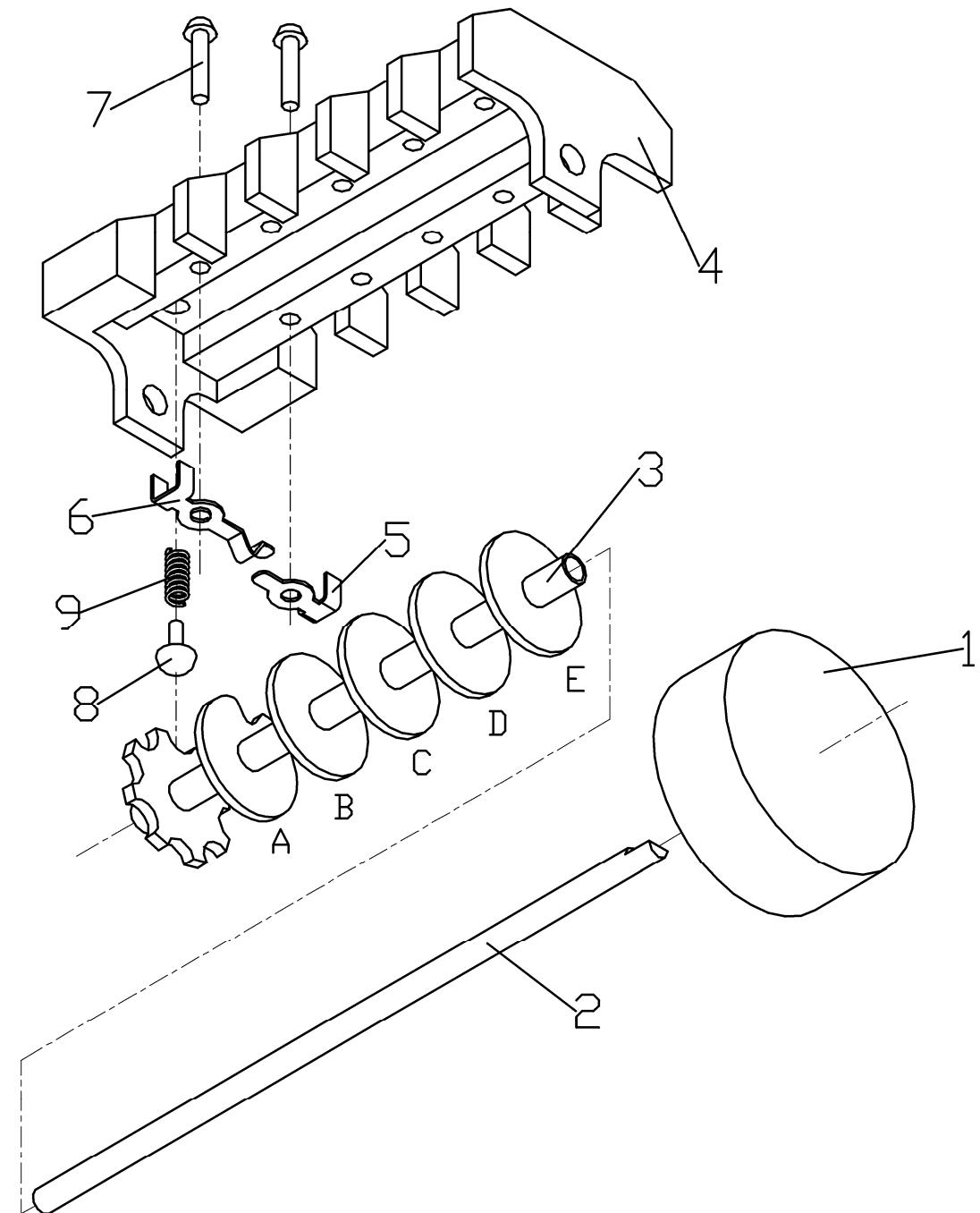
Programador de horno eléctrico

Pedro Company
Carmen González

La figura muestra el dibujo de conjunto de un programador de horno eléctrico, con su lista de despiece

Nº piezas	Denominación	Marca
1	Muelle	9
1	Guía	8
10	Remache	7
5	Conector flexible	6
5	Conector fijo	5
1	Soporte	4
1	Eje selector	3
1	Eje	2
1	Mando	1

Enunciado



Enunciado

Enunciado

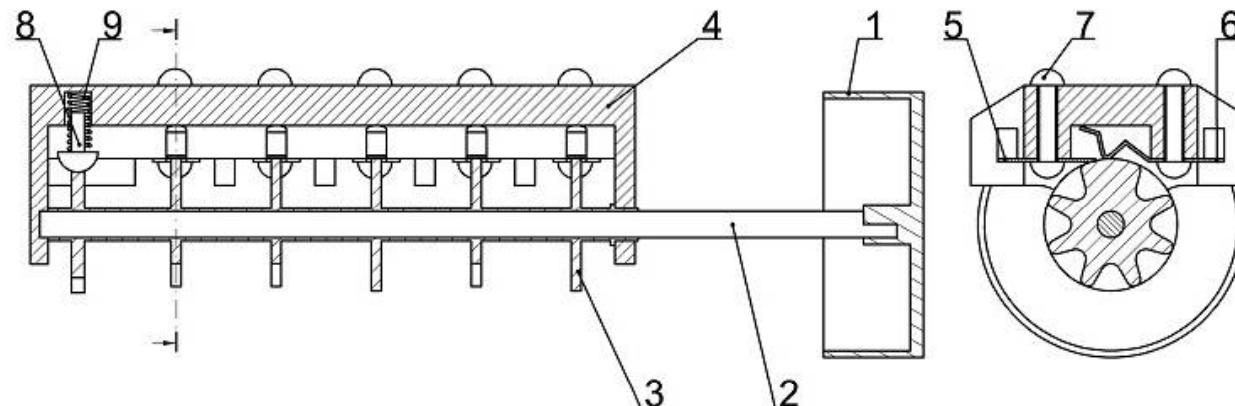
Estrategia

Ejecución

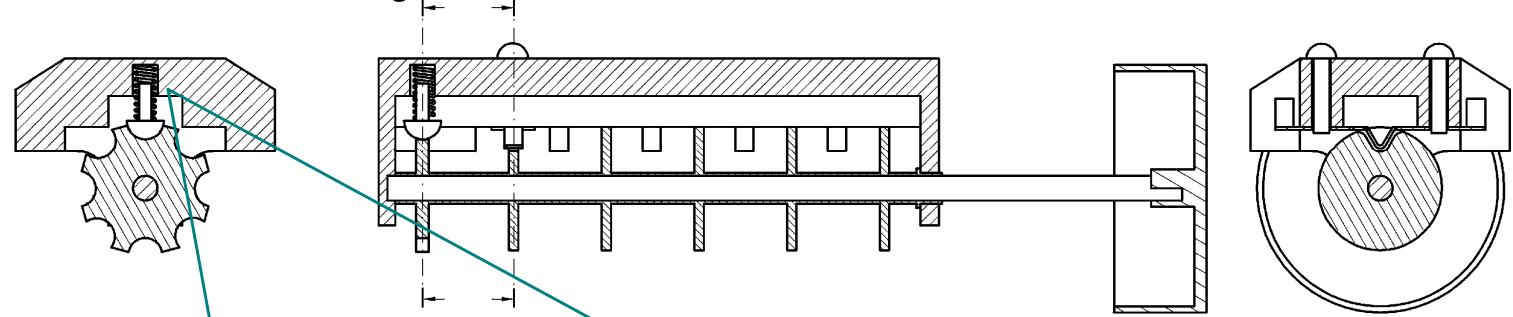
Conclusiones

Nótese que la forma de algunas piezas cambia según la rotación del eje selector (marca 3):

- ✓ Los conectores flexibles (marca 6) se doblan cuando no coinciden con una ranura del disco en el que se apoyan



- ✓ El muelle marca 9 se encuentra en la posición de pretensión, pero se comprime más cuando la guía marca 8 no descansa en una ranura



El muelle varía su longitud entre dos valores. La longitud acortada disminuye hasta el 36,33% su longitud en reposo o libre (siendo la longitud libre de 15mm)

Enunciado

Enunciado

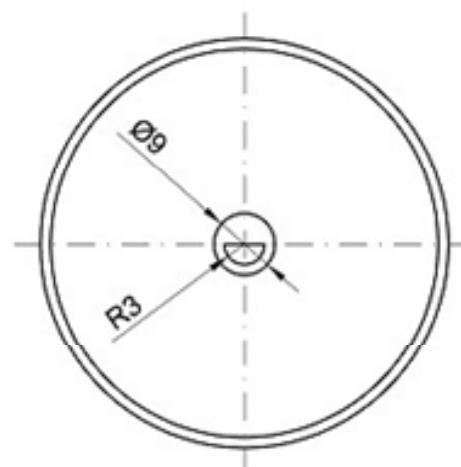
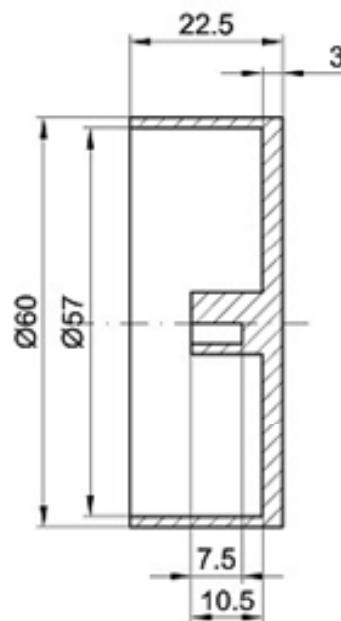
Estrategia

Ejecución

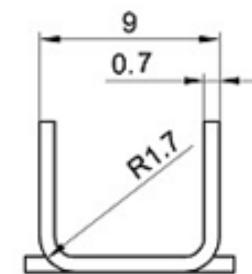
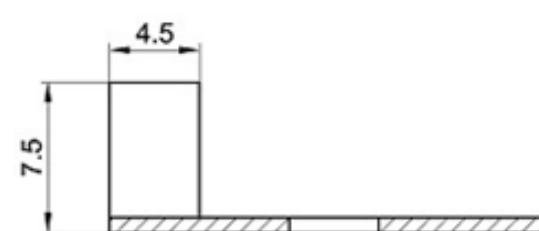
Conclusiones

Los planos de diseño de cada marca son:

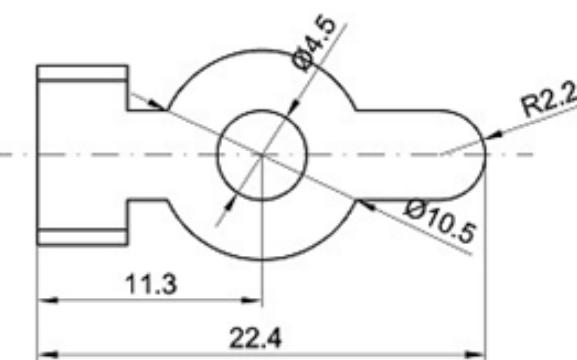
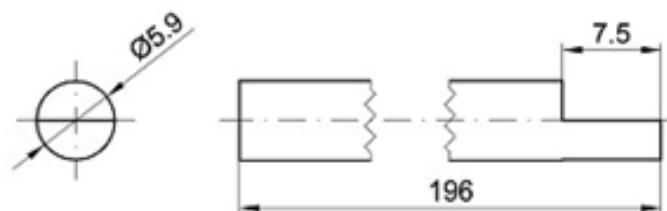
1



5



2



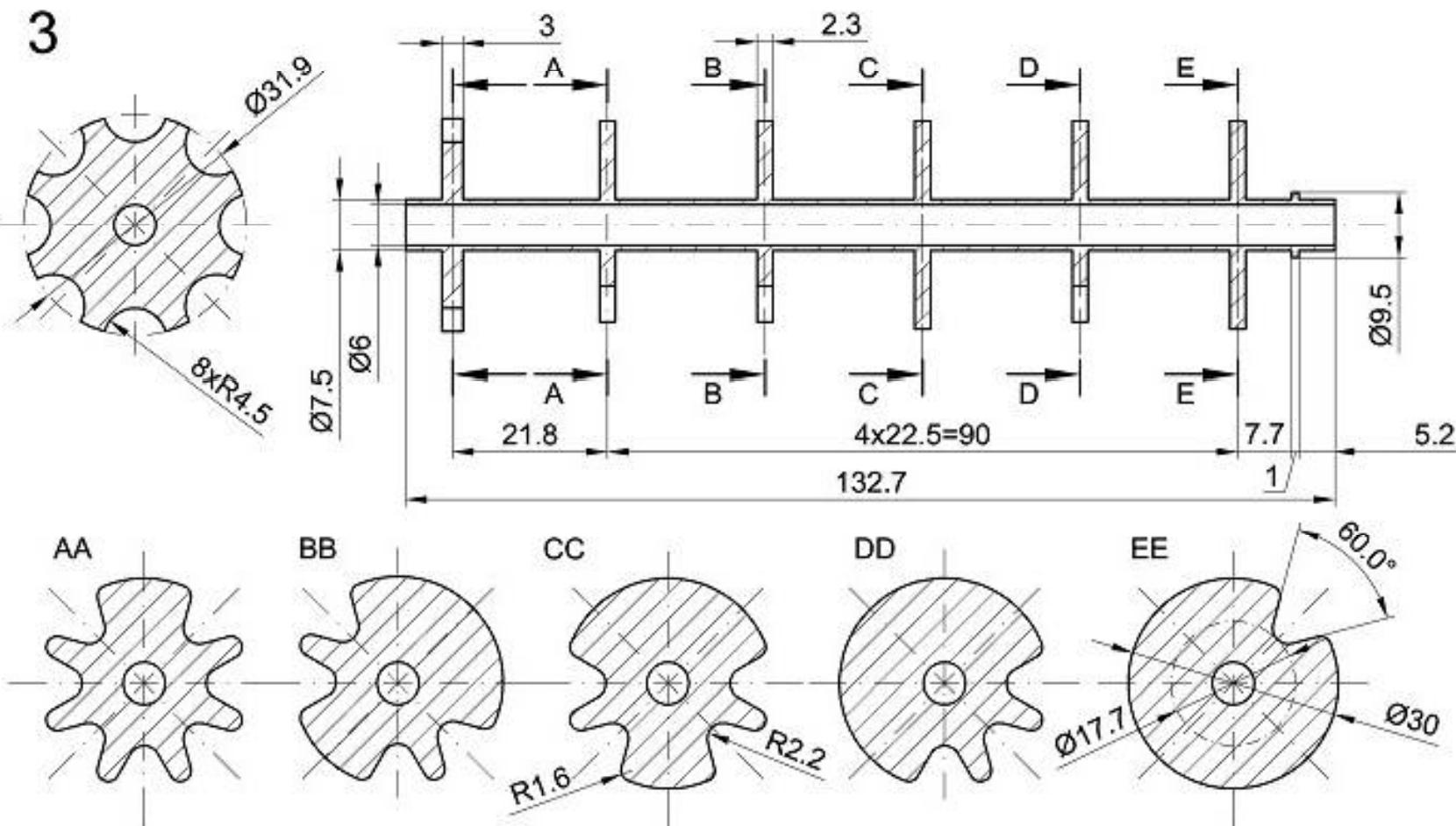
Enunciado

Enunciado

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



Enunciado

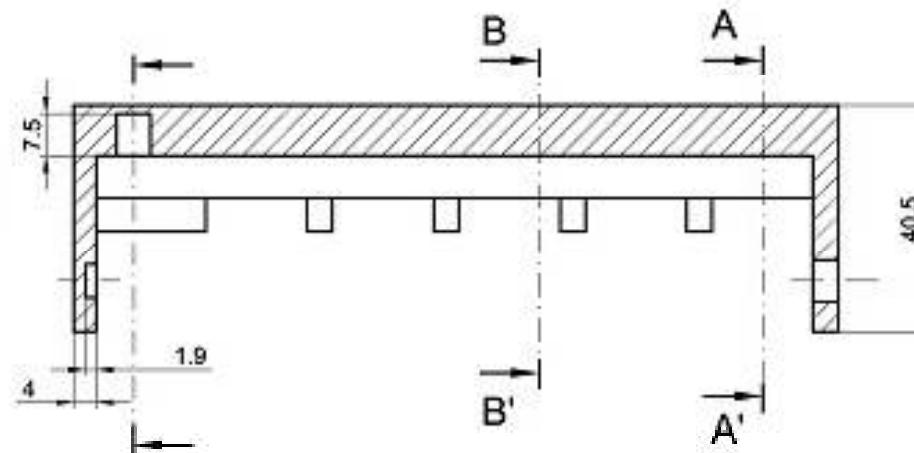
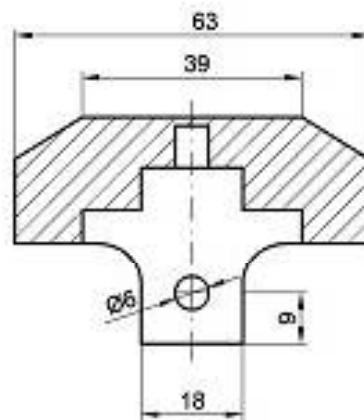
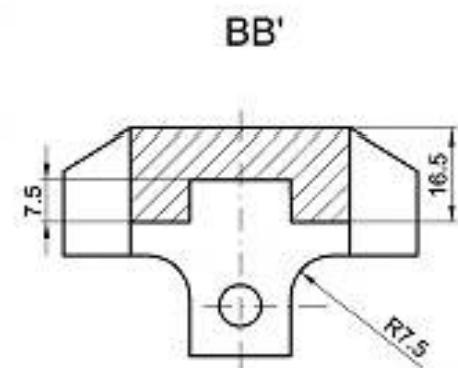
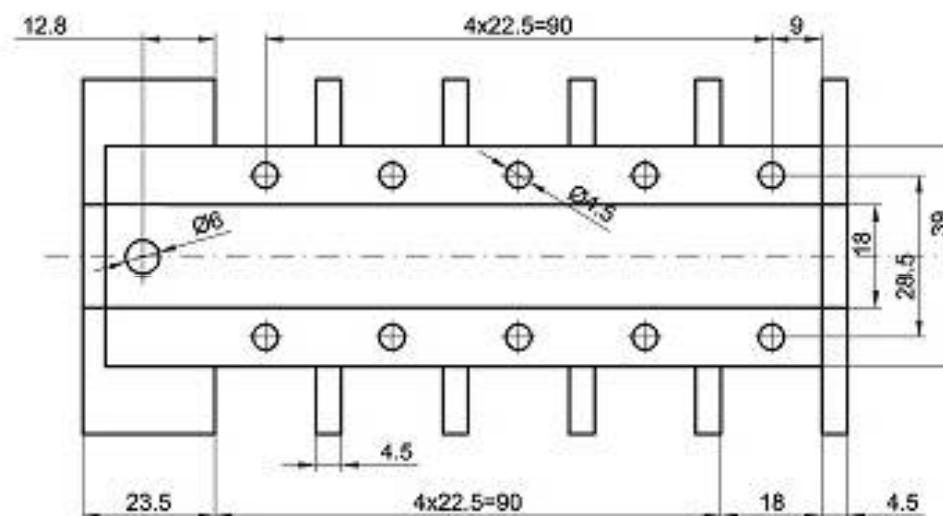
Enunciado

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

4



Enunciado

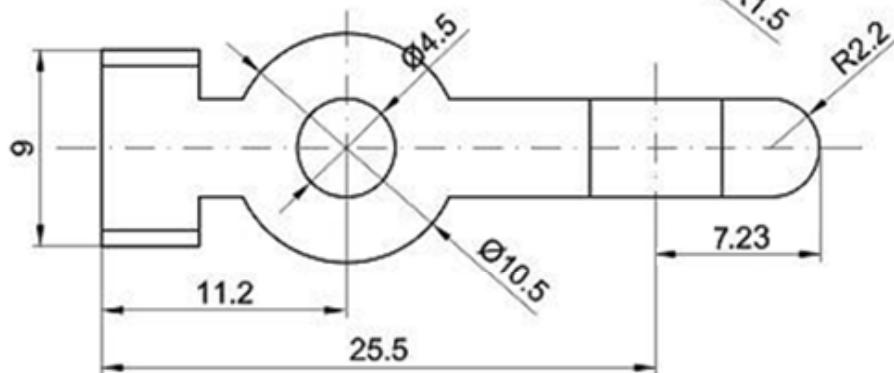
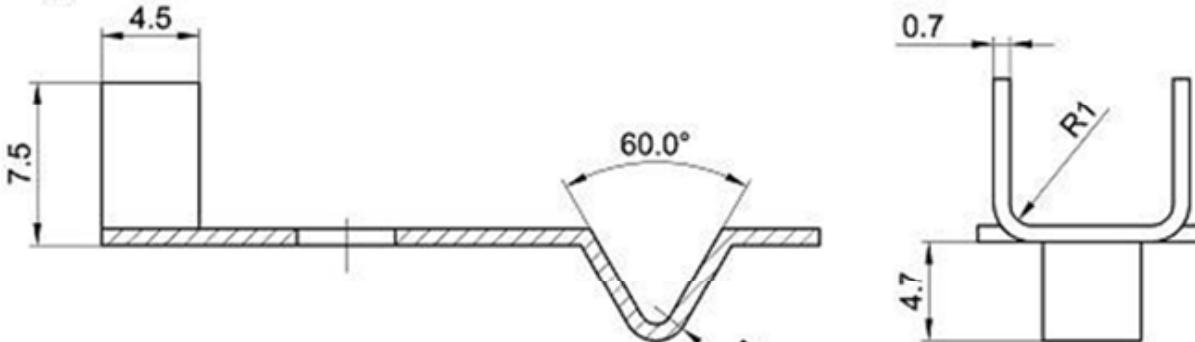
Enunciado

Estrategia

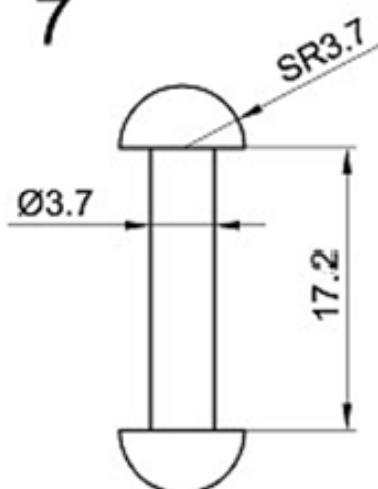
Ejecución

Conclusiones

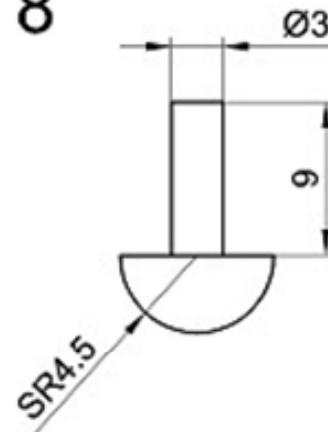
6



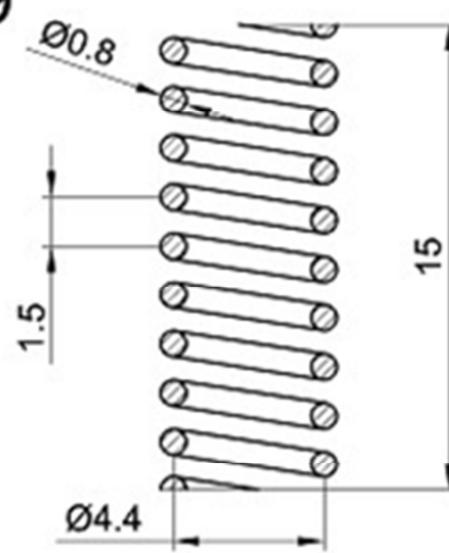
7



8



9



Enunciado

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

Se pide:

- A Obtenga el modelo sólido de todas las piezas
- B Obtenga el ensamblaje del programador

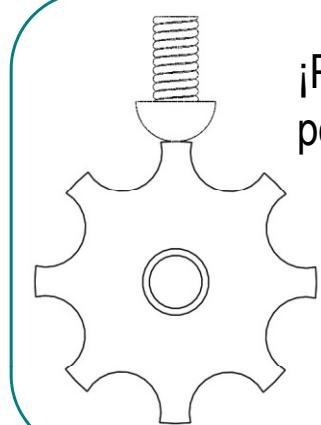
Estrategia

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

La estrategia para obtener los modelos sólidos es simple

La estrategia para ensamblar es un poco más complicada:

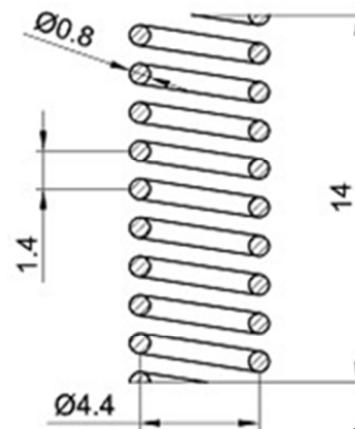
- 1 Determine las condiciones de emparejamiento analizando el dibujo de ensamblaje
- 2 Inserte el muelle en su posición de pretensión y en su posición de máxima compresión



¡Pero también debe insertarse en posición de máxima compresión!

Con una longitud acortada al 36,33% de la longitud libre

¡El muelle debe insertarse en su posición de pretensión!

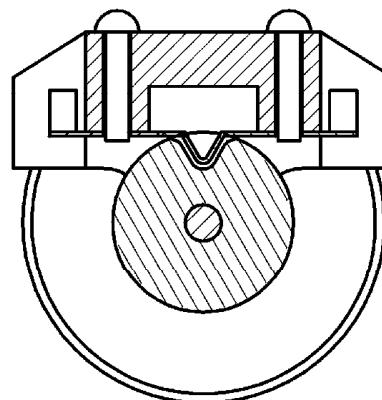


Estrategia

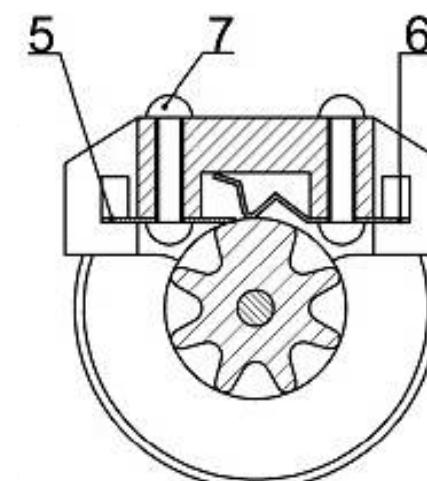
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

- 3 Inserte el conector flexible en su **posición de reposo** o en su **posición de doblado**, según corresponda

¡Algunos conectores deben insertarse en su posición de reposo!



¡Otros deben insertarse en posición de doblado!



Estrategia

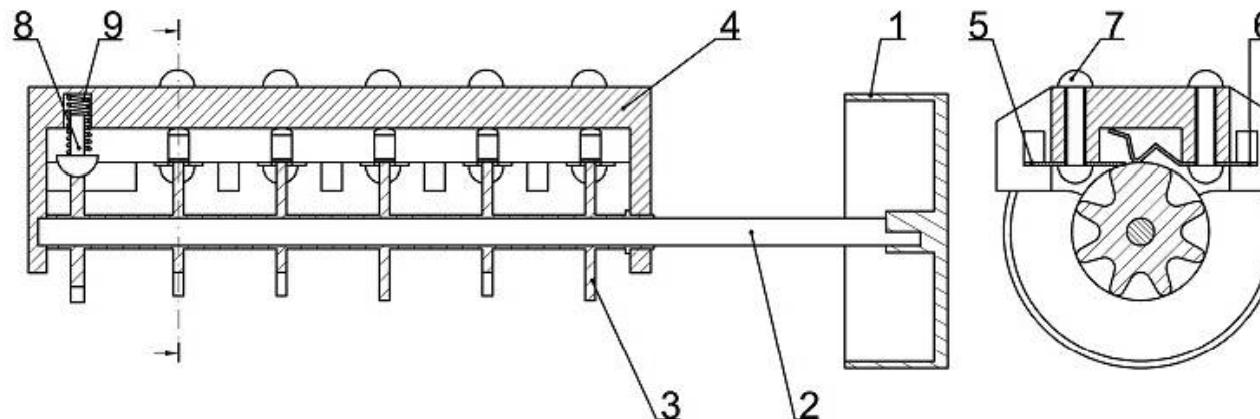
Enunciado

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

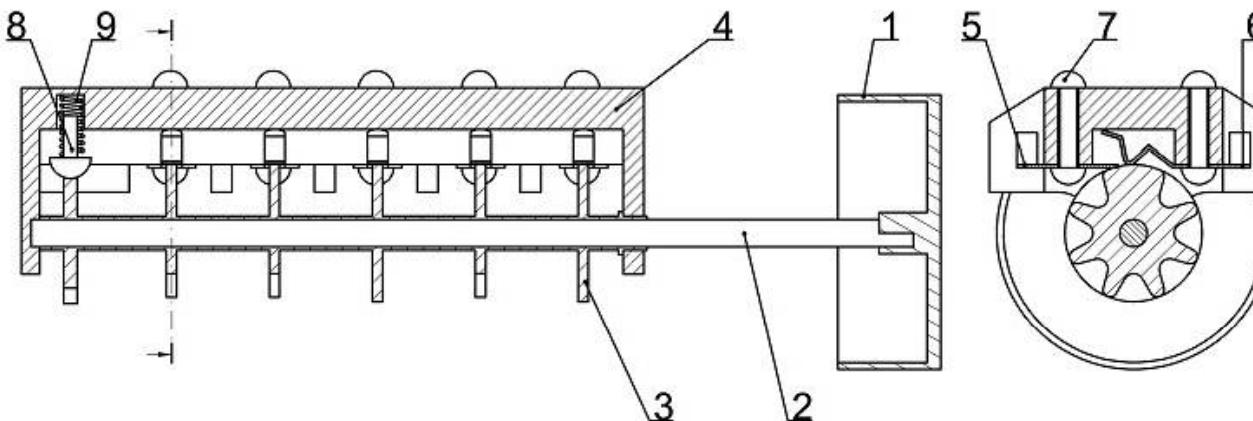
Analizando el conjunto se observa que las condiciones de emparejamiento son:



- ✓ La marca 4 es la pieza base
- ✓ La marca 2 entra en los taladros inferiores de la marca 4 y puede girar libremente
- ✓ La cara final del eje de la marca 2 es coincidente con la cara del taladrado que no es pasante
- ✓ La marca 1 encaja con el rebaja de la marca 2, sin que sea posible su movimiento en traslación
- ✓ Es posible el giro libre de la marca 1

Estrategia

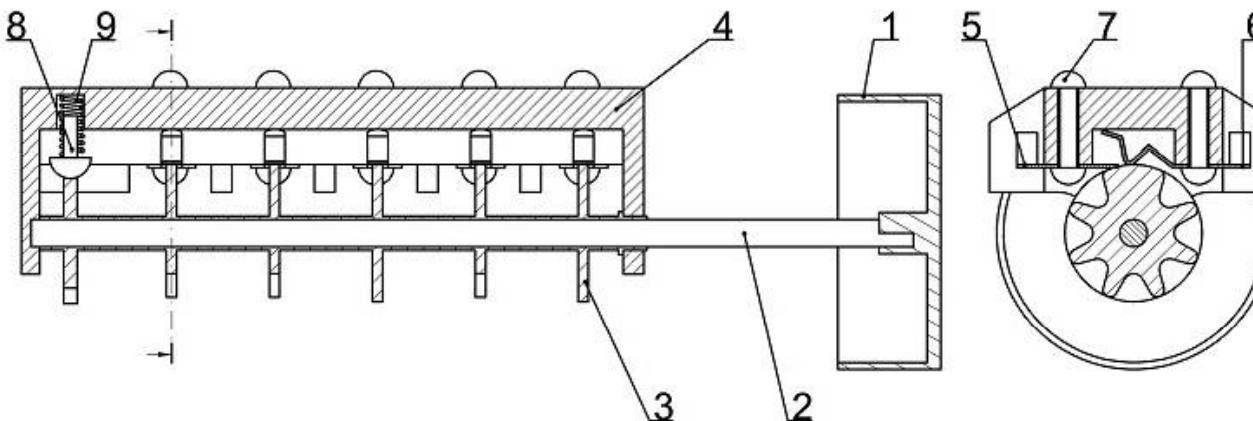
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones



- ✓ La marca 3 es concéntrica con la marca 2, no siendo posible su movimiento de translación
- ✓ La marca 3 puede realizar el giro libre de rotación
- ✓ Las piezas marca 7 son concéntricas con los taladros superiores de la marca 4
- ✓ Es posible el giro libre de la marca 7, no permitiendo la translación
- ✓ La marca 9 es una pieza elástica con dos posiciones: reposo y trabajo
- ✓ La marca 9 es concéntrica con el taladro superior de la marca 4
- ✓ Es posible el giro sobre su eje

Estrategia

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones



- ✓ El eje central de la marca 8 es concéntrico con el de la marca 9
- ✓ Es posible el movimiento de giro y translación de la pieza 8

- ✓ El eje central de la marca 5 es concéntrica con el de la marca 7
- ✓ La cara superior del tapón inferior del remache correspondiente (marca 7) es coincidente con el de la inferior de la marca 5.
La marca 5 puede girar libremente

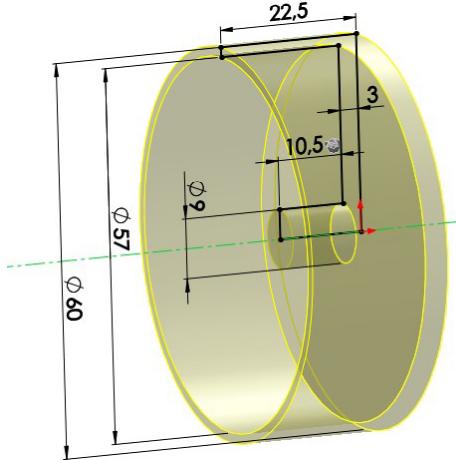
- ✓ El eje central de la marca 6 es concéntrica con el de la marca 7
- ✓ La cara superior del tapón inferior del remache correspondiente (marca 7) es coincidente con el de la inferior de la marca 6
- ✓ La marca 6 puede girar libremente

Ejecución: Modelos

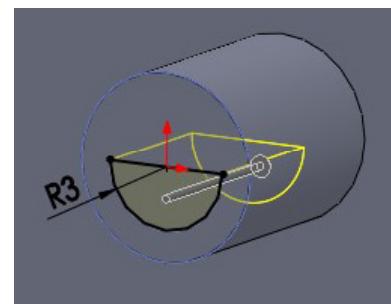
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 1:

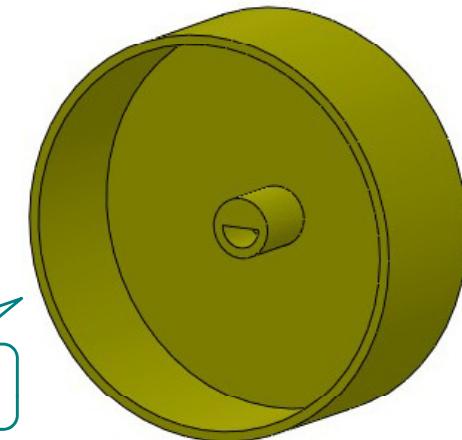
- ✓ Haga el exterior del mando por revolución



- ✓ Obtenga el agujero donde encaja el eje por extrusión



Cambie el color

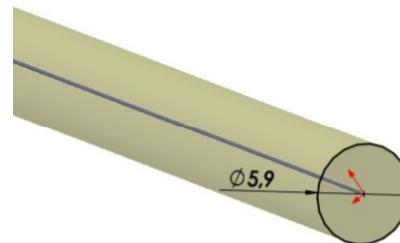


Ejecución: Modelos

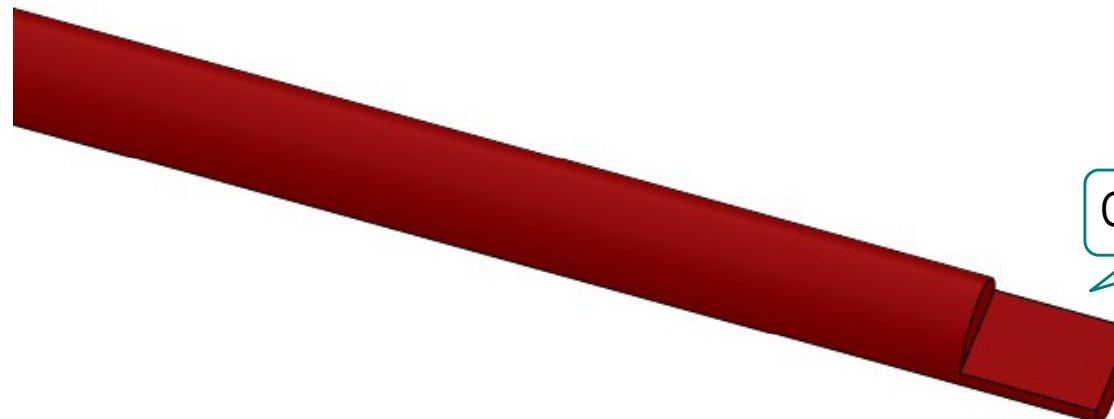
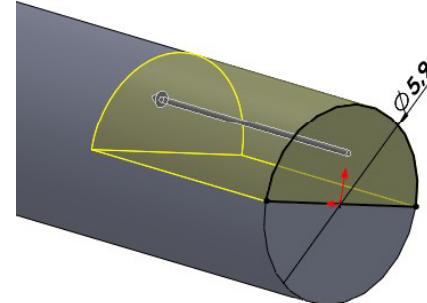
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 2:

✓ Haga el eje por extrusión



✓ Obtenga la pestaña por extrusión

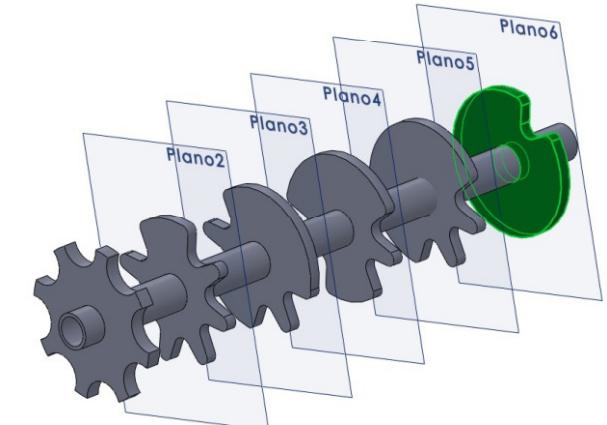
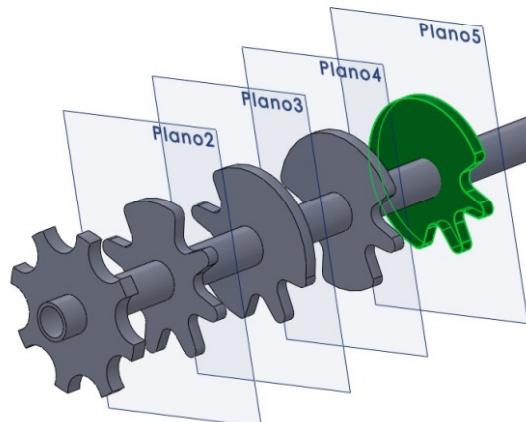
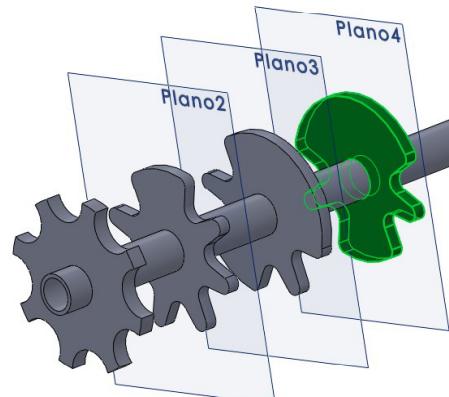
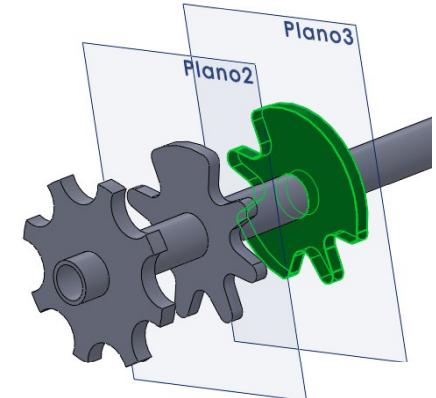
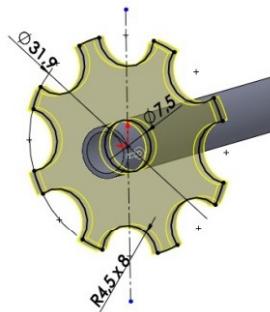
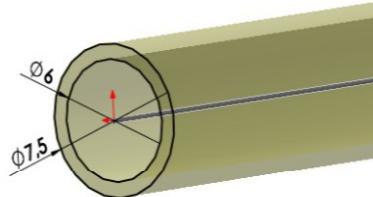


Ejecución: Modelos

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 3:

- ✓ Haga el eje selector por extrusión
- ✓ Cree en planos equidistantes para cada disco de levas y obténgalos por extrusión

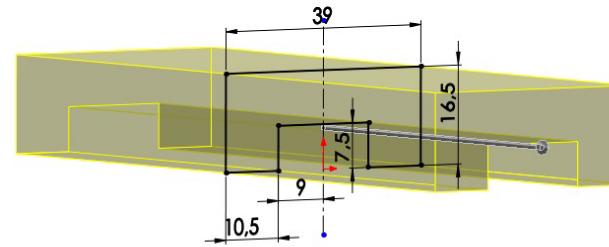


Ejecución: Modelos

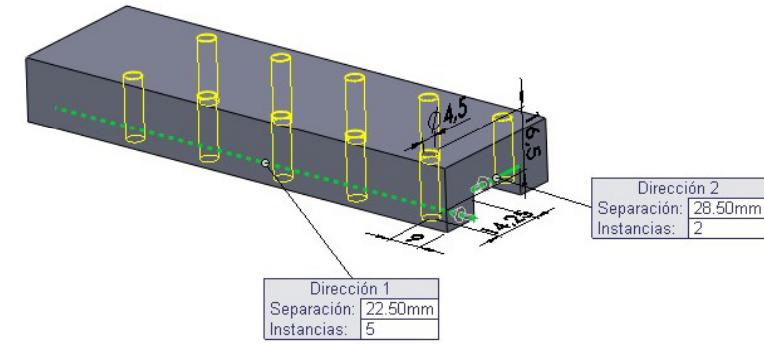
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 4:

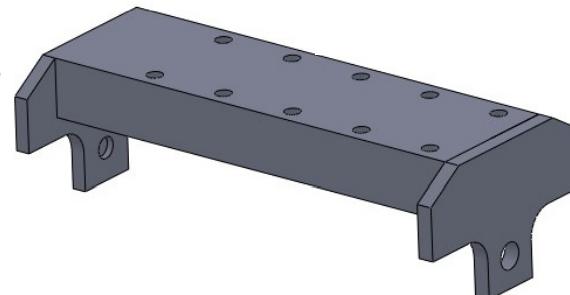
- ✓ Haga la base por extrusión



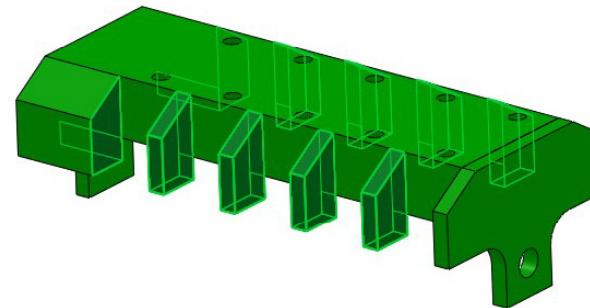
- ✓ Cree los taladros superiores con matriz lineal



- ✓ Haga las tapas exteriores por extrusión y realice el resto de taladros



- ✓ Haga las ranuras laterales con matriz lineal y haga el taladro de la tapa donde se alojará el eje



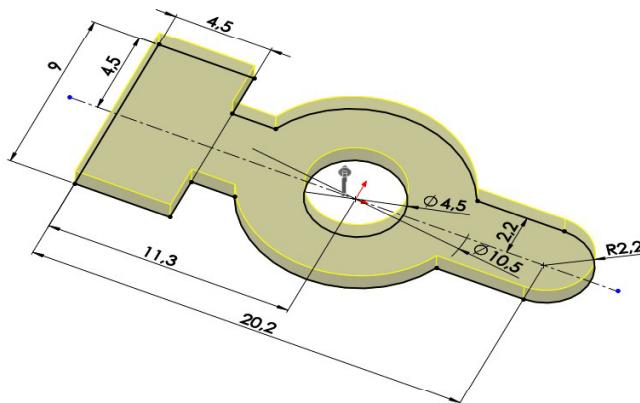
Cambie el color

Ejecución: Modelos

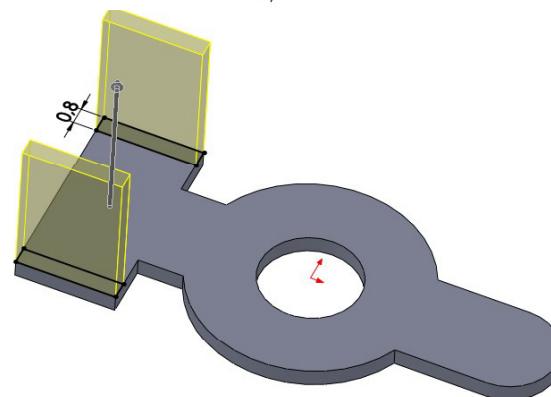
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 5:

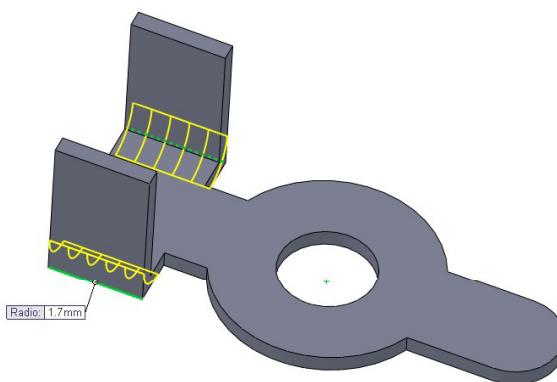
- ✓ Haga la base por extrusión



- ✓ Cree las paredes laterales por extrusión



- ✓ Realice los redondeos

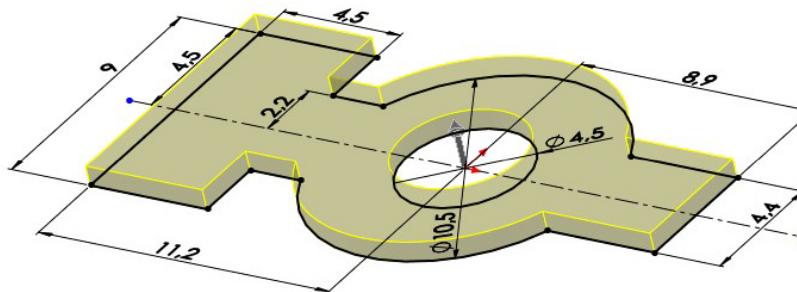


Ejecución: Modelos

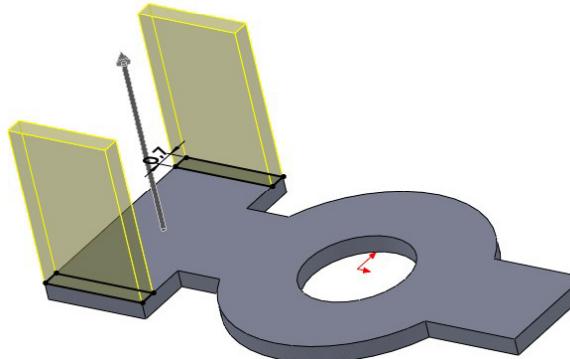
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 6 en **posición de reposo**:

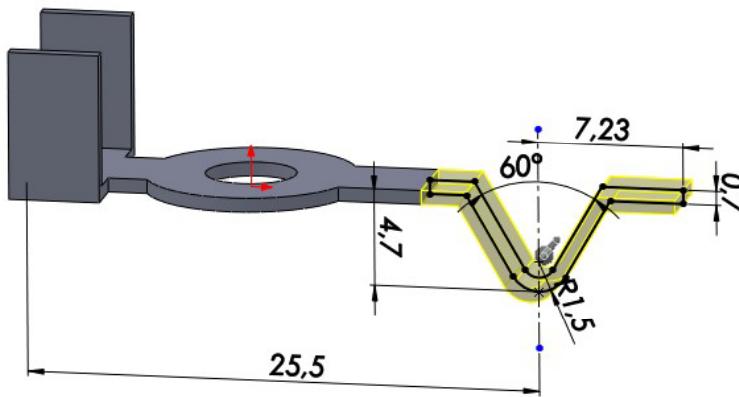
- ✓ Haga la base por extrusión



- ✓ Cree las paredes laterales por extrusión



- ✓ Extruya la parte final

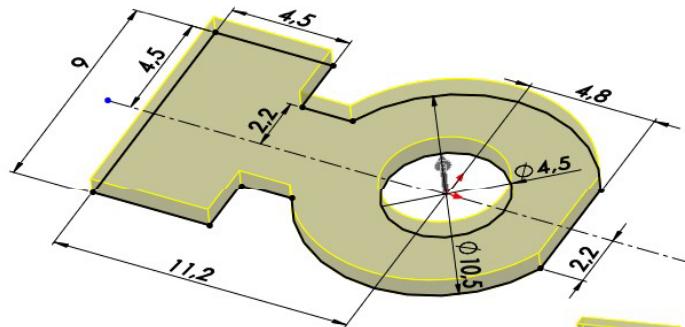


Ejecución: Modelos

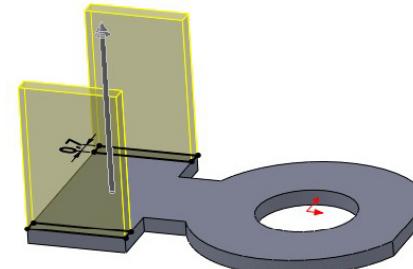
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 6 posición de doblado:

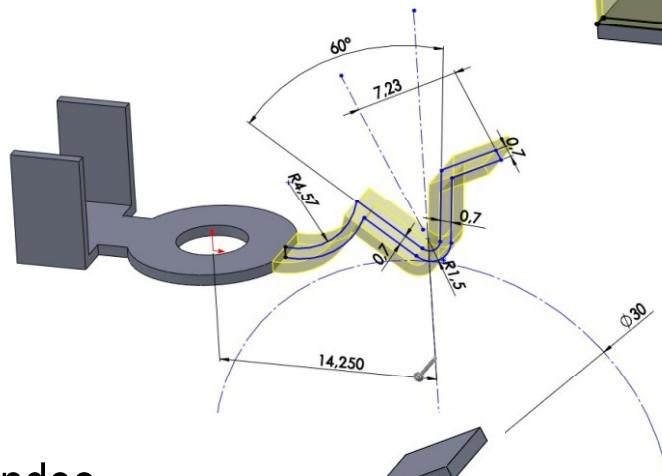
- ✓ Haga la base por extrusión



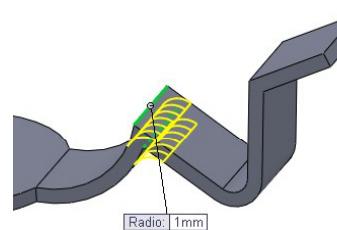
- ✓ Cree las paredes laterales por extrusión



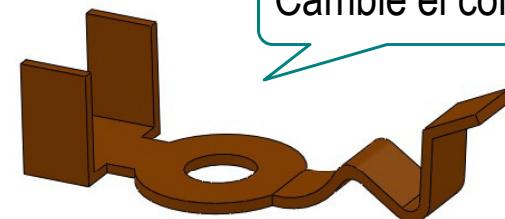
- ✓ Extruya la parte final



- ✓ Aplique redondeo



Cambie el color

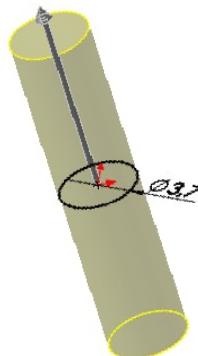


Ejecución: Modelos

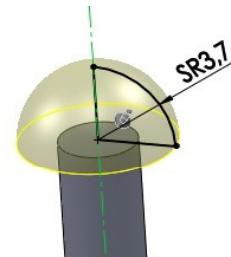
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 7:

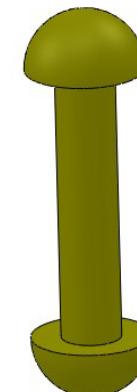
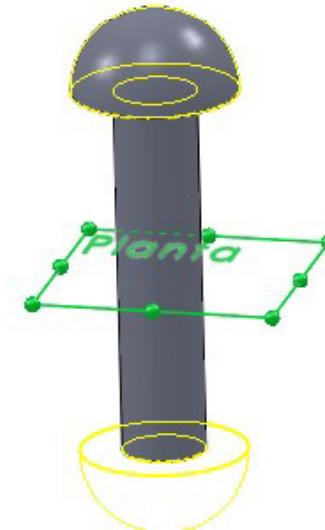
- ✓ Haga la caña por extrusión



- ✓ Cree la cabeza por revolución



- ✓ Haga la otra cabeza por simetría



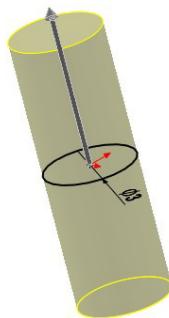
Cambie el color

Ejecución: Modelos

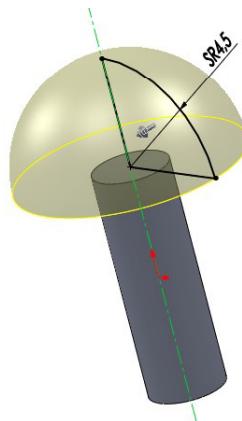
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 8:

- ✓ Haga la caña por extrusión



- ✓ Cree la cabeza por revolución

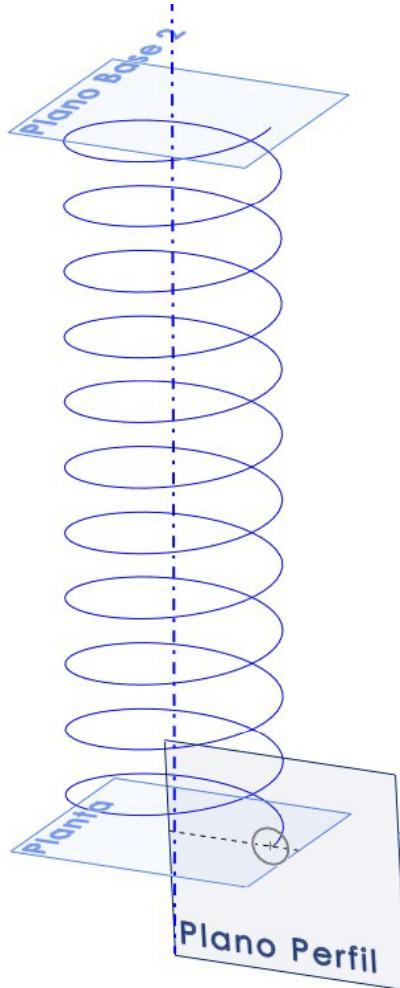


Ejecución: Modelos

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

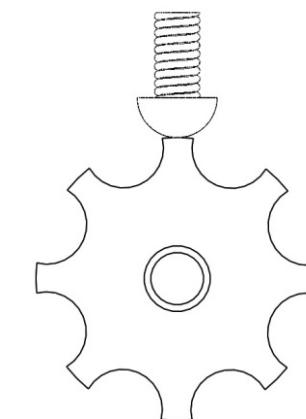
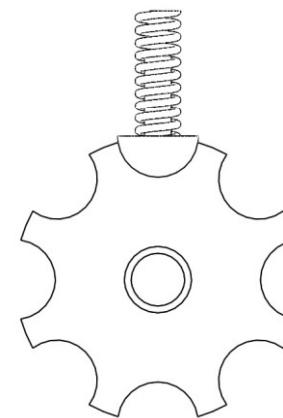
Obtenga el modelo de la marca 9:

- ✓ Dibuje y restrinja la trayectoria helicoidal



El muelle tiene dos posiciones de trabajo:
en pretensión (poco comprimido) y en máxima compresión

En caso de pretensión el
muelle tiene un paso
1,4mm y longitud 14mm



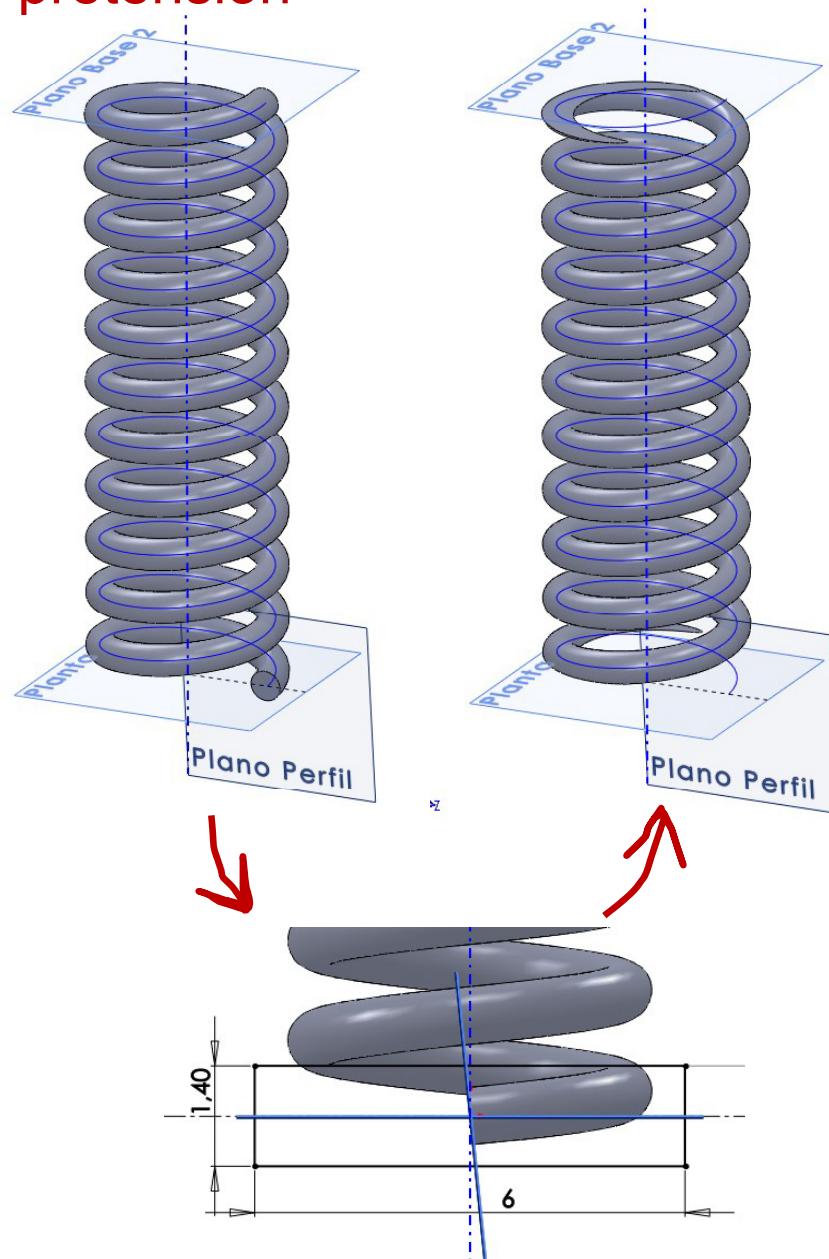
Dibuje 11 vueltas, para dejar
10 al recortar los extremos

Ejecución: Modelos

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

cree la pieza 9 en posición de pretensión

- ✓ Obtenga el plano normal a la trayectoria en su punto inicial
- ✓ Dibuje y restrinja el perfil
- ✓ Obtenga un plano normal al eje por el punto final
- ✓ Aplique barrido
- ✓ Recorte ambos extremos para obtener asientos planos



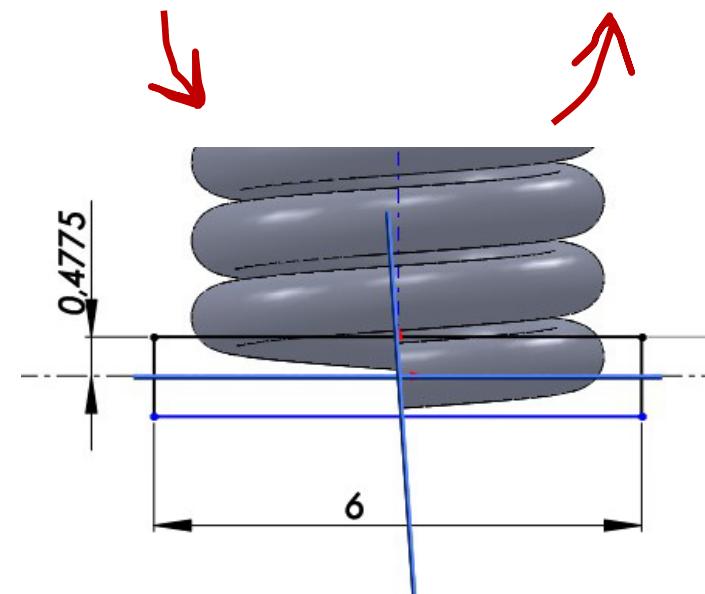
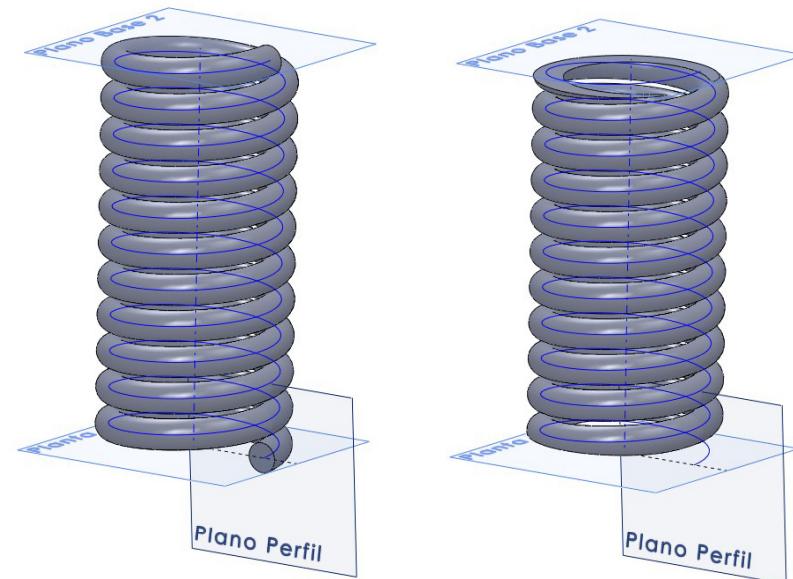
Ejecución: Modelos

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

cree la pieza 9 en posición de máxima compresión

- ✓ Cree la pieza de igual modo que en el caso de posición de pretensión, pero con el paso de $1,5 * 0,6366$

- ✓ Recorte ambos extremos para obtener asientos planos

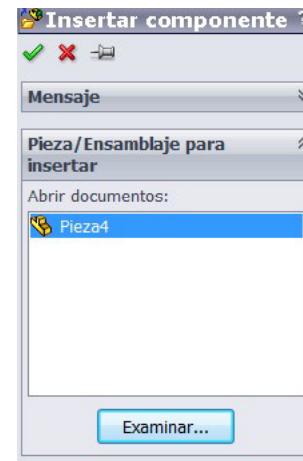


Ejecución: Ensamblaje

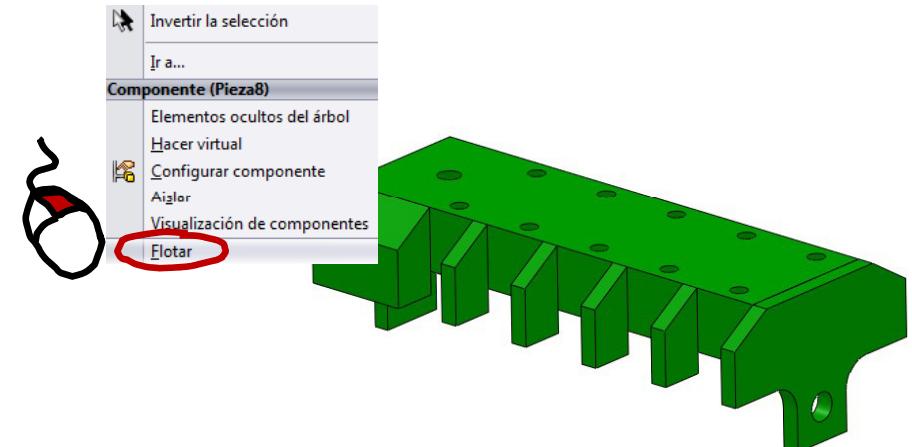
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Comience el ensamblaje añadiendo la pieza 4

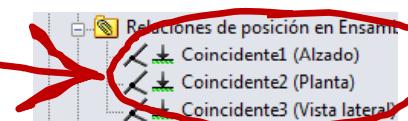
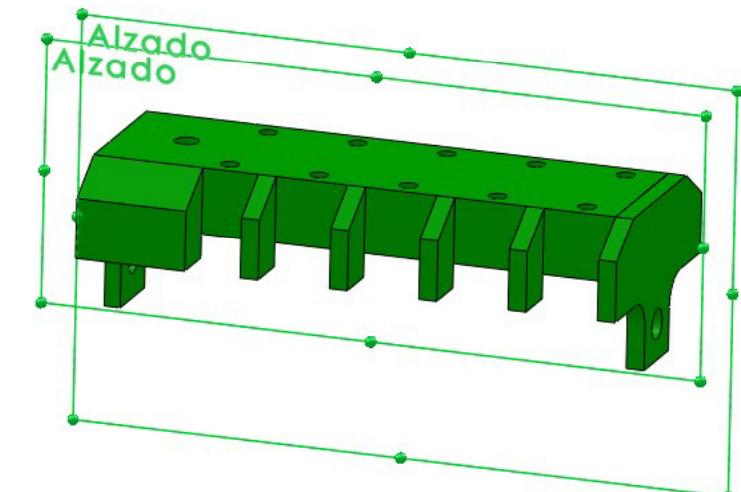
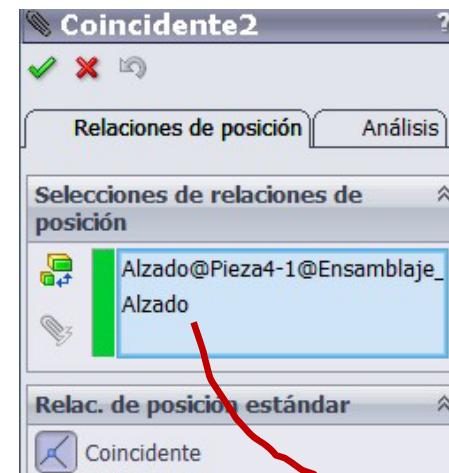
✓ Inserte la pieza



✓ Déjela flotante



✓ Añada coincidencia de cada uno de sus tres planos principales con el correspondiente plano principal del ensamblaje

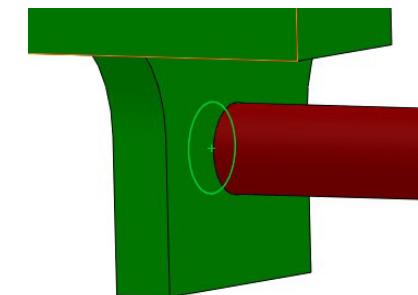
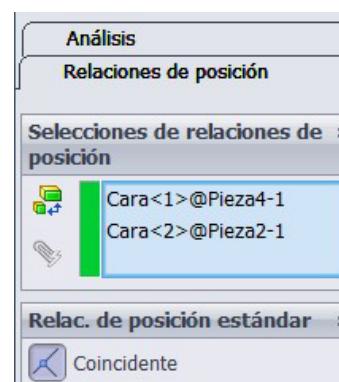
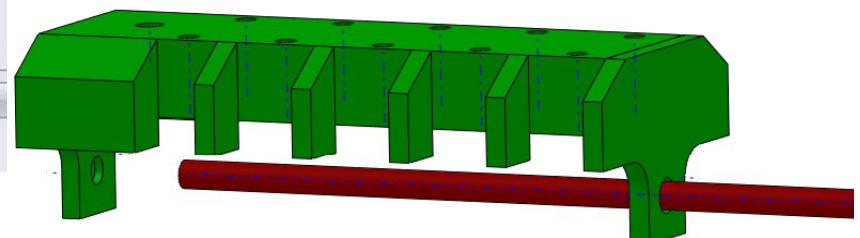
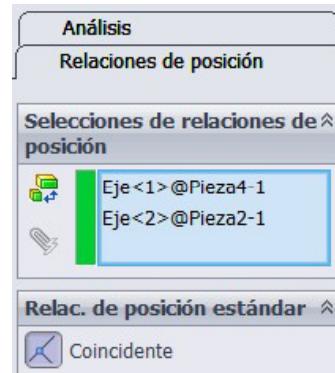


Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble la pieza 2

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidente de los ejes de 2 y los taladros inferiores de 4
- ✓ Añada el emparejamiento de coincidente de la cara interior del taladro de 4 y la exterior de 2

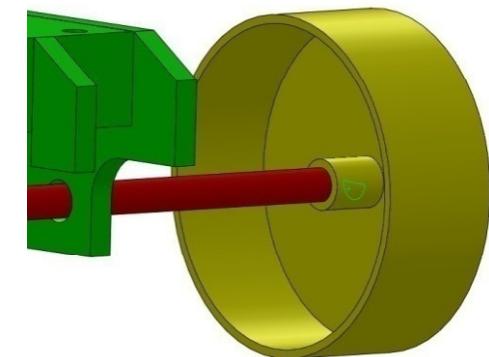
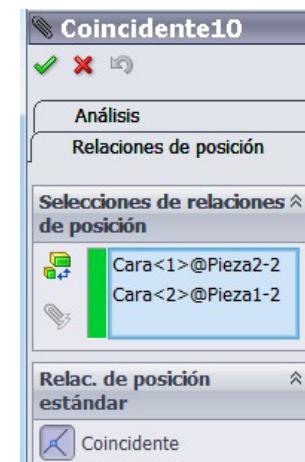
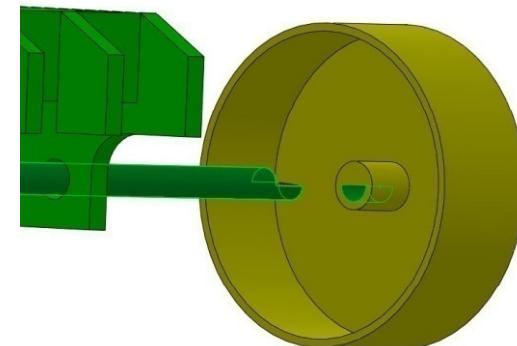
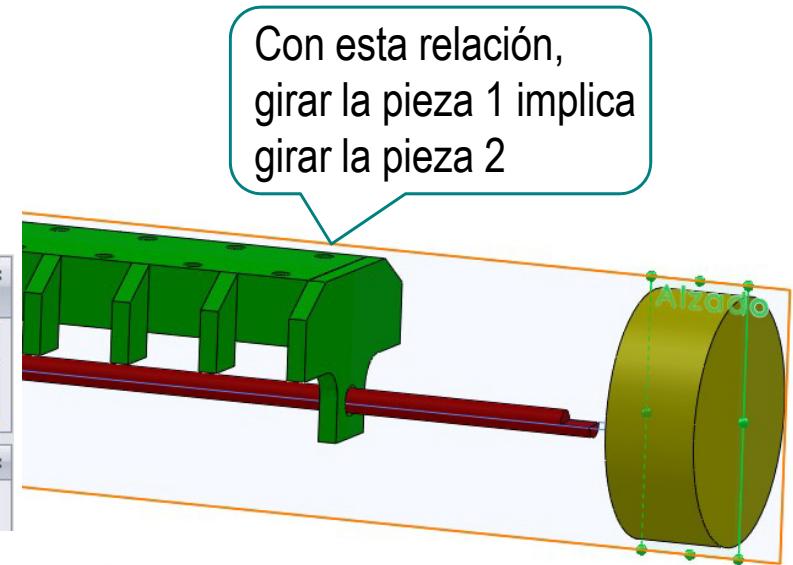
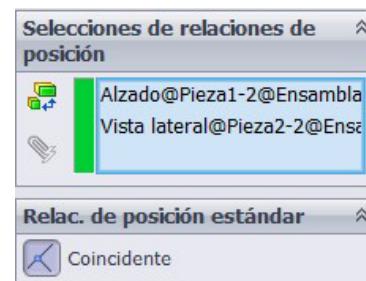


Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble la pieza 1

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidente entre los planos de alzado de 1 y vista lateral de 2
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica de la cara interior del encaje de 1 y la cara exterior de 2
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica de la cara interior del encaje de 1 y la cara exterior de 2

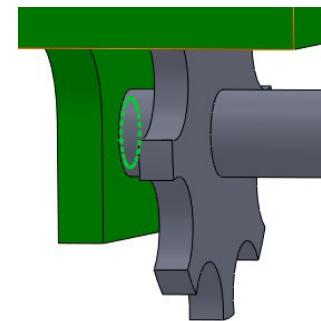
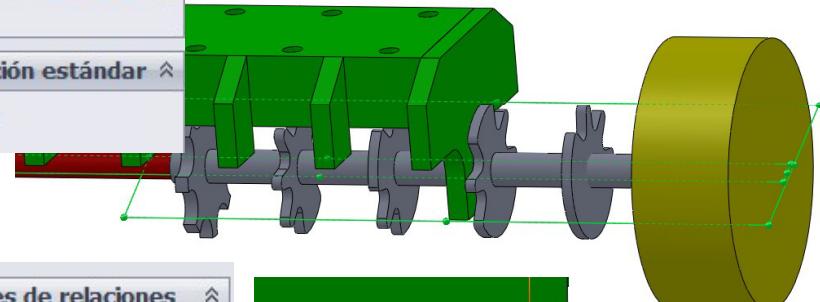
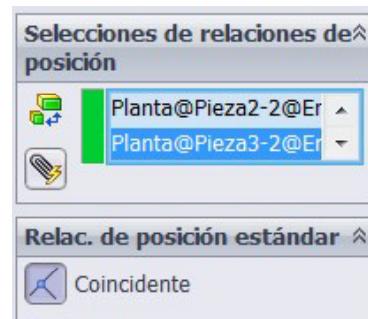
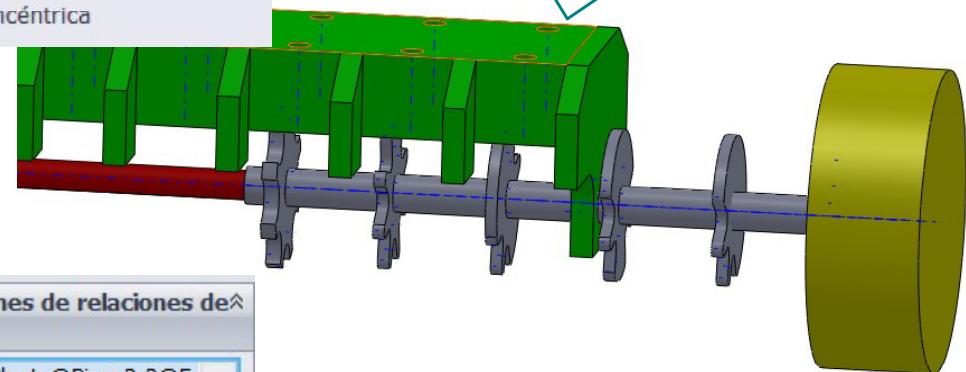
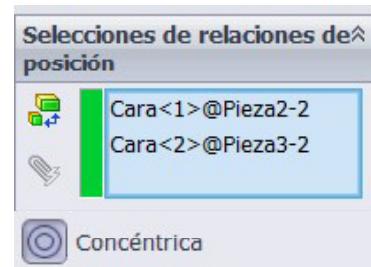


Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble la pieza 3

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica de la cara exterior de 2 y la interior del eje de 3
- ✓ Añada el emparejamiento de coincidente de los planos planta para 2 y 3
- ✓ Añada el emparejamiento de coincidente de la arista del taladro de la cara lateral de 4 y la arista interior de 3

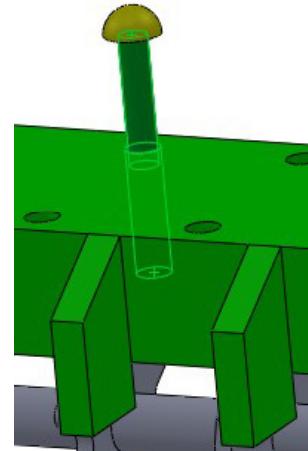
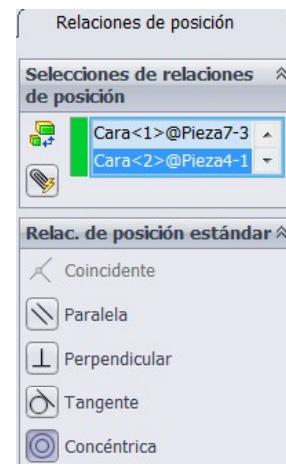


Ejecución: Ensamblaje

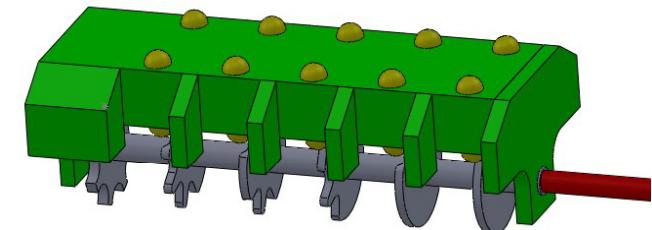
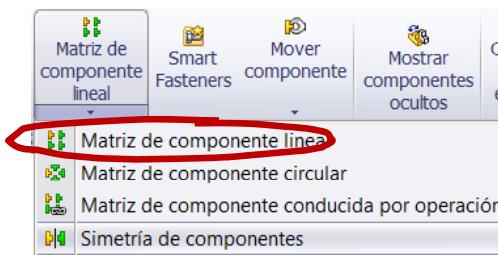
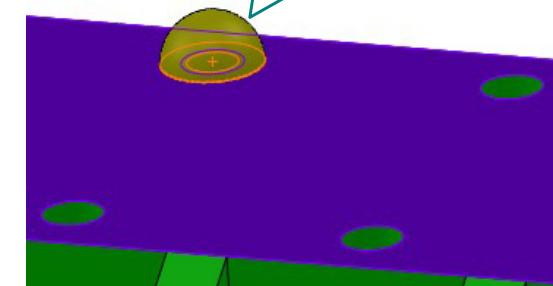
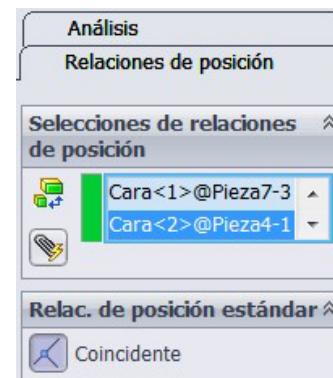
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble la pieza 7

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica de la cara exterior de 7 y la interior del taladro superior de 4
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia de la cara inferior de la cabeza del remache y la cara superior de 4
- ✓ Añada el resto de remaches con matriz lineal



El movimiento “permitido” es el giro sobre su eje

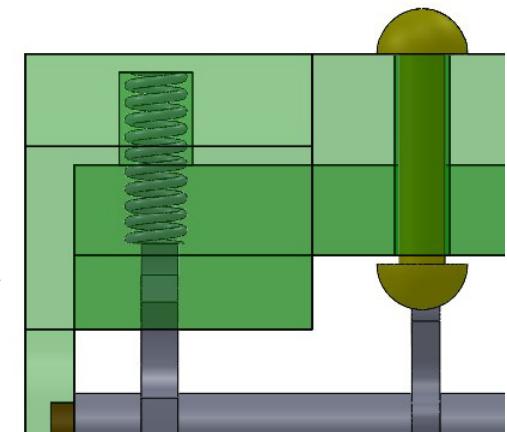
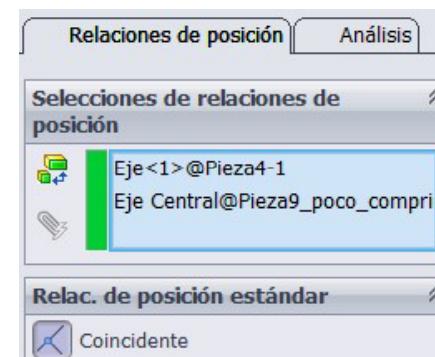
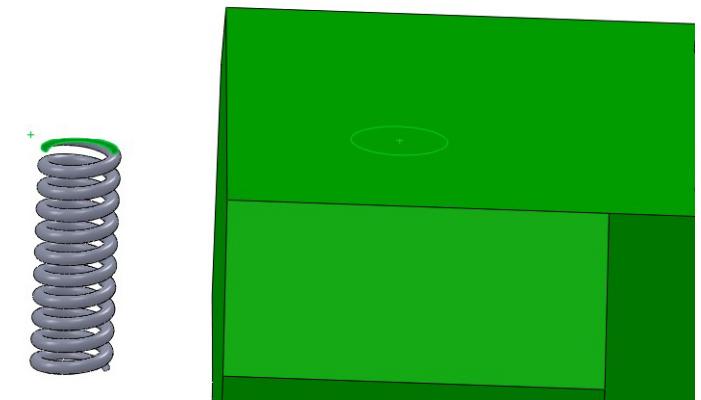
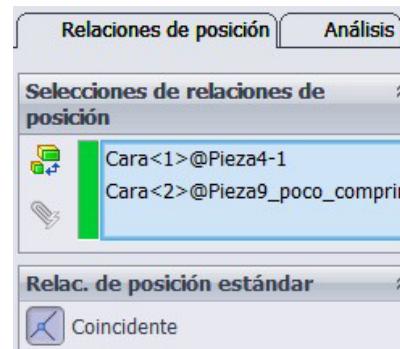


Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble la pieza 9 en posición de pretensión

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia entre la cara superior de la marca 9 y la cara interior del taladro donde va alojado
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia de los ejes centrales de la marca 9 y 4



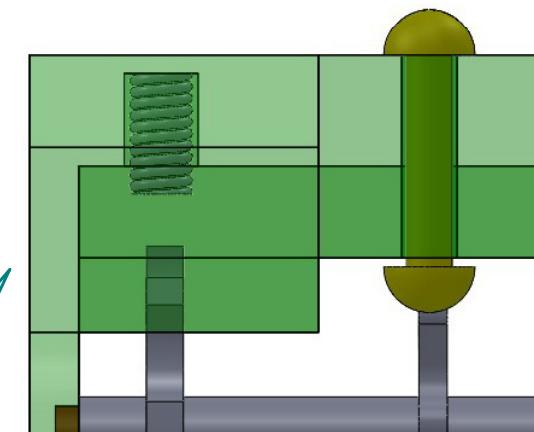
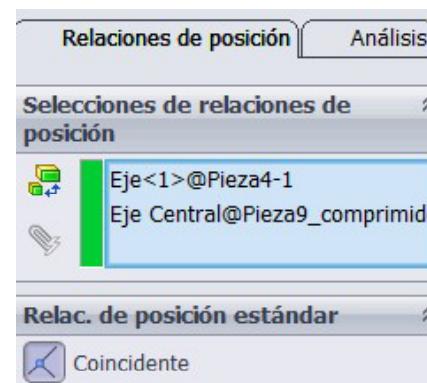
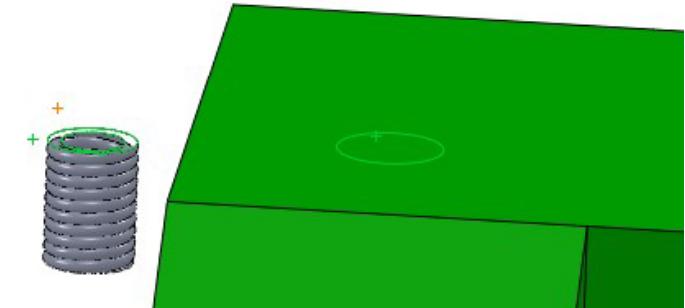
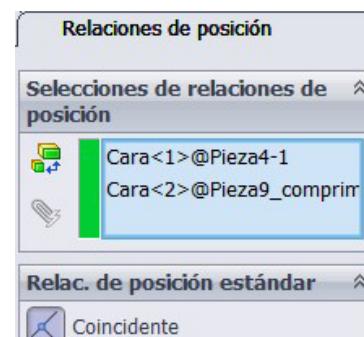
El movimiento “permitido” es el giro sobre su eje

Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble de igual modo la pieza 9 en posición de máxima compresión

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia de la cara superior de la marca 9 y la cara interior del taladro donde va alojado
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia de los ejes centrales de la marca 9 y 4



El movimiento “permitido” es el giro sobre su eje

Ejecución: Ensamblaje

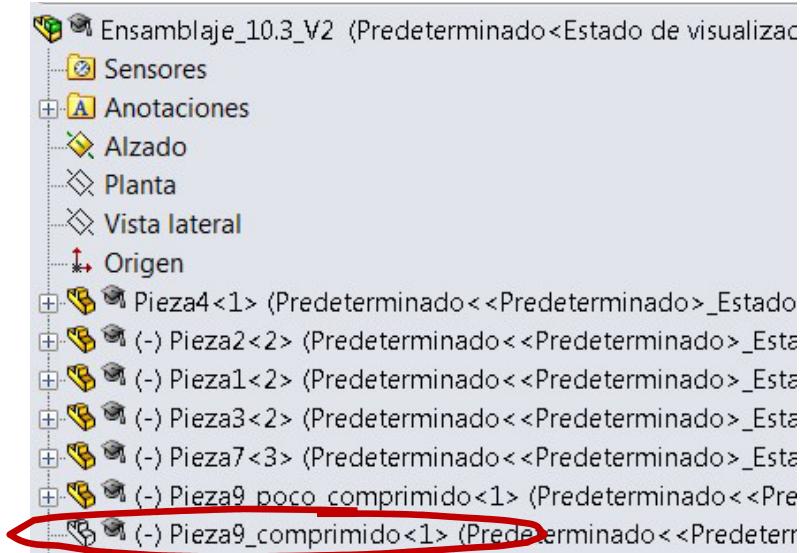
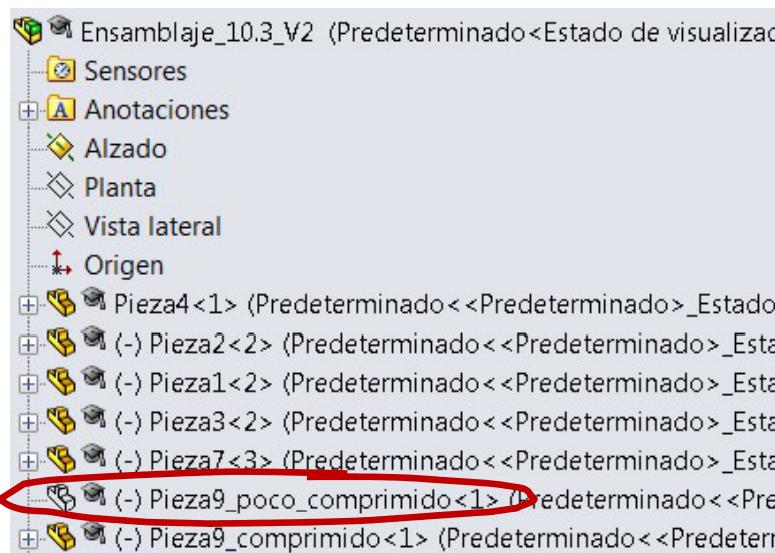
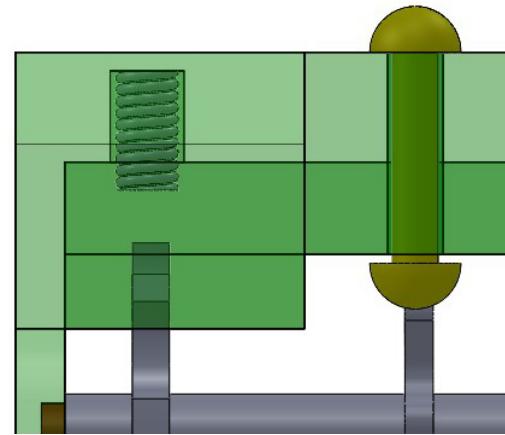
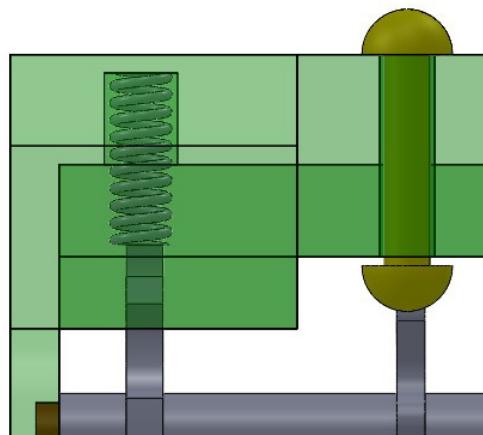
Enunciado
Estrategia
Ejecución

Modelos
Ensamblaje

Conclusiones



Visualice el muelle en posición de pretensión o máxima compresión, según sea la posición del disco de levas



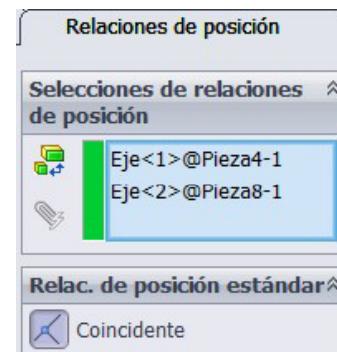
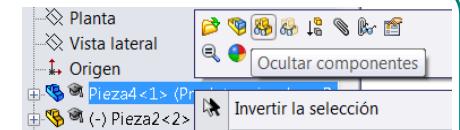
Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

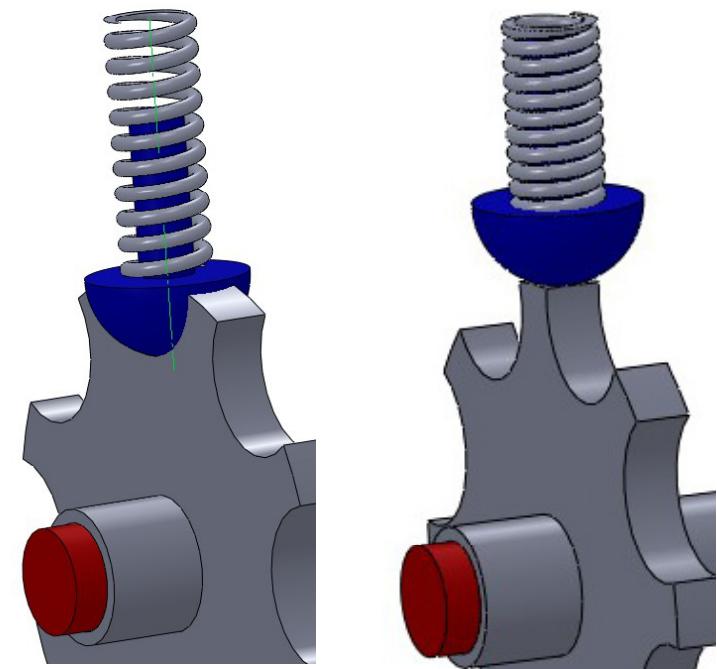
Ensamble la pieza 8

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia de los ejes centrales de la marca 8 y de la 4

💡 Para facilitar el montaje “oculte” y/o “visualice” componentes



Los movimientos permitidos son de giro y traslación sobre su eje



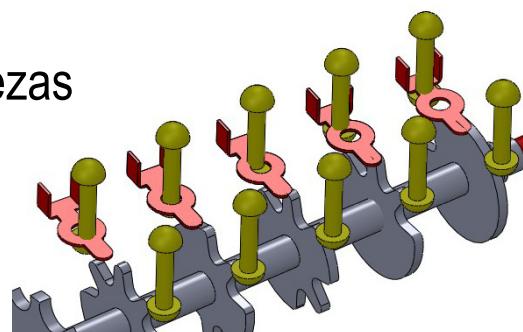
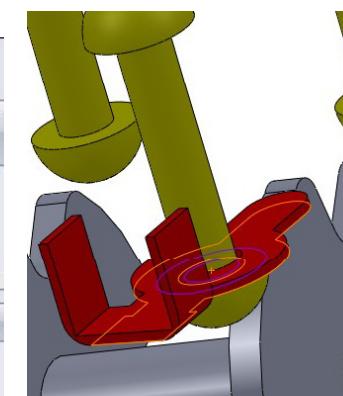
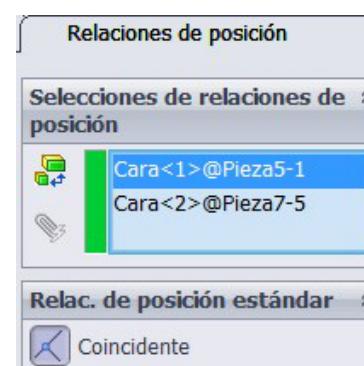
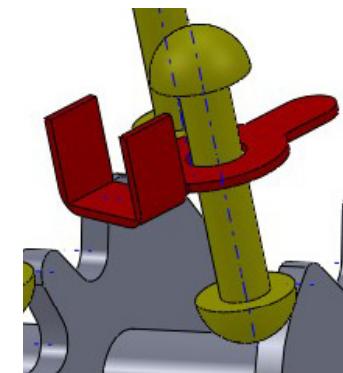
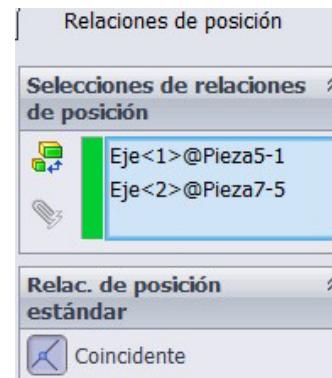
Es fácil conmutar entre ambas posiciones del muelle, ya que ambos modelos estarán siempre en el árbol del modelo

Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble la pieza 5

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia entre los ejes de la marca 5 y el de la marca 7
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia entre la cara inferior de marca 5 y la cara superior del tapón inferior de la marca 7
- ✓ Inserte el resto de piezas por matriz lineal

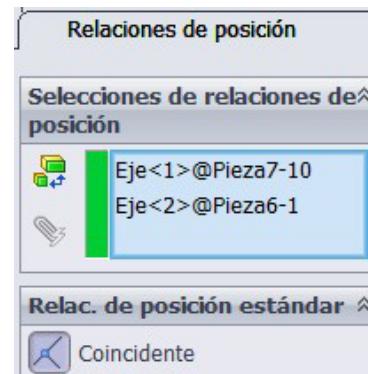


Ejecución: Ensamblaje

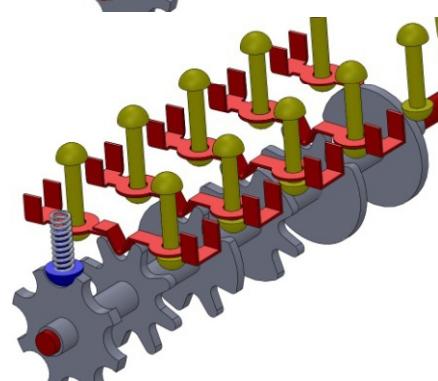
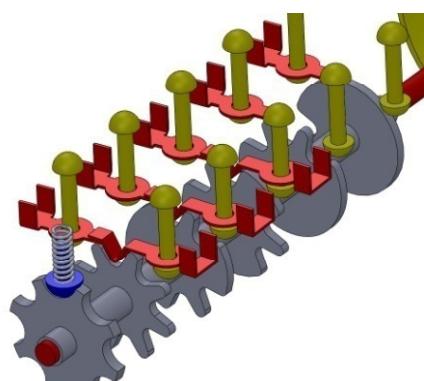
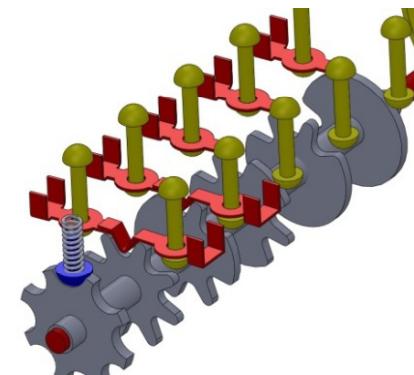
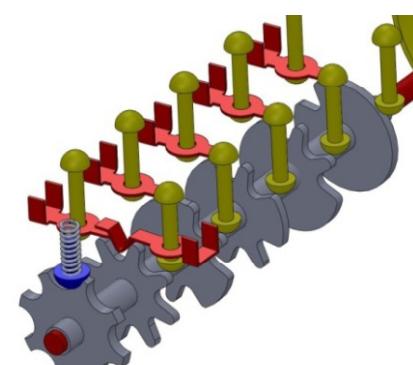
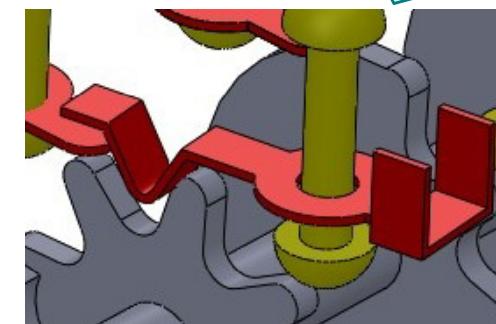
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble la pieza 6 en posición de reposo

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia entre los ejes de la marca 6 y el de la marca 7
- ✓ Añada tantas piezas de la marca 6 como piezas insertadas de la marca 7 insertadas en el conjunto



Los movimientos “permitidos” son el giro y desplazamiento vertical sobre su eje

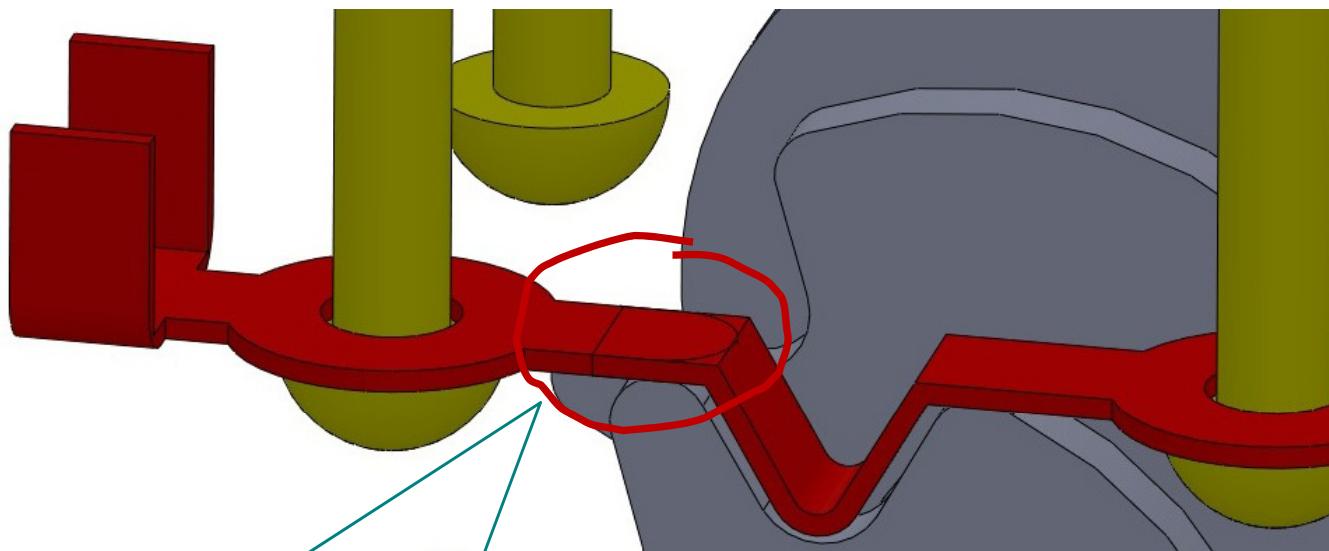


Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones



En el caso del montaje del sólido, se observa una interferencia de la marca 6 cuando está en posición de reposo



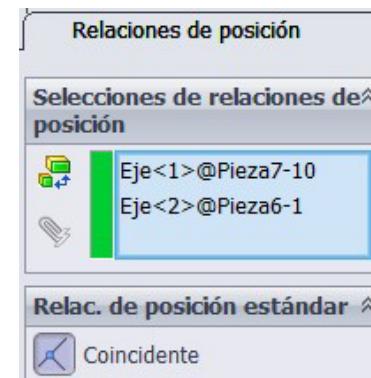
Es posible detectar colisiones en montaje y realizar los giros y cambios para analizarlos y subsanarlos

Ejecución: Ensamblaje

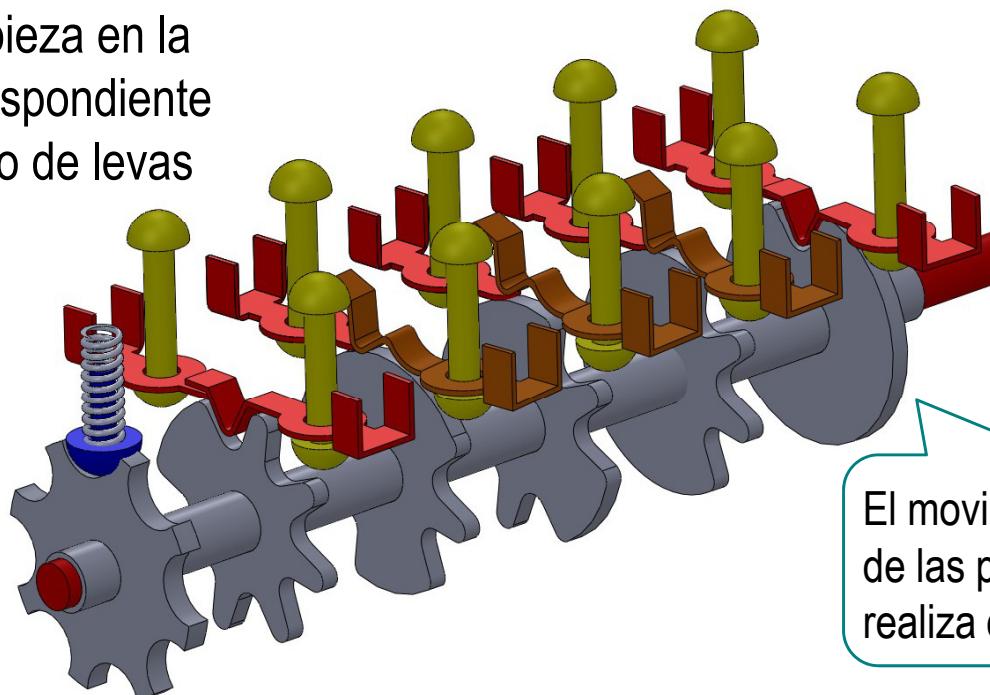
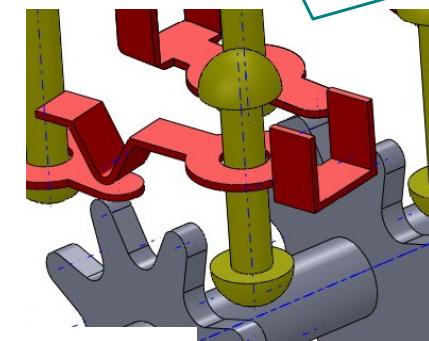
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones

Ensamble de igual modo la pieza 6 en posición de doblado

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia entre los ejes de la marca 6 y el de la marca 7
- ✓ Inserte cada pieza en la posición correspondiente según su disco de levas



Los movimientos “permitidos” son el giro y desplazamiento vertical sobre su eje



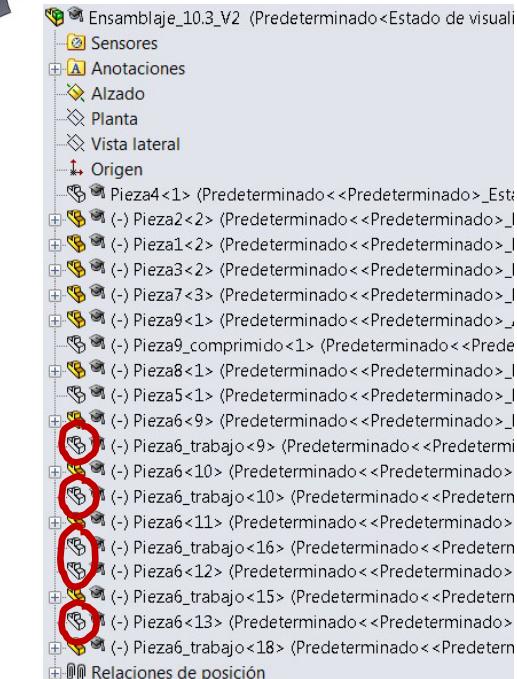
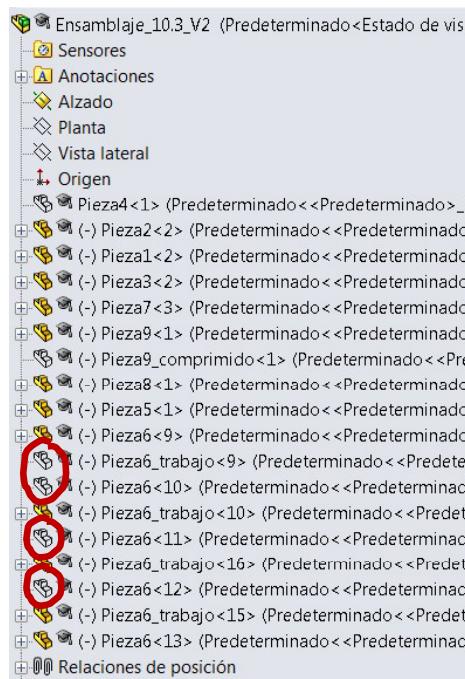
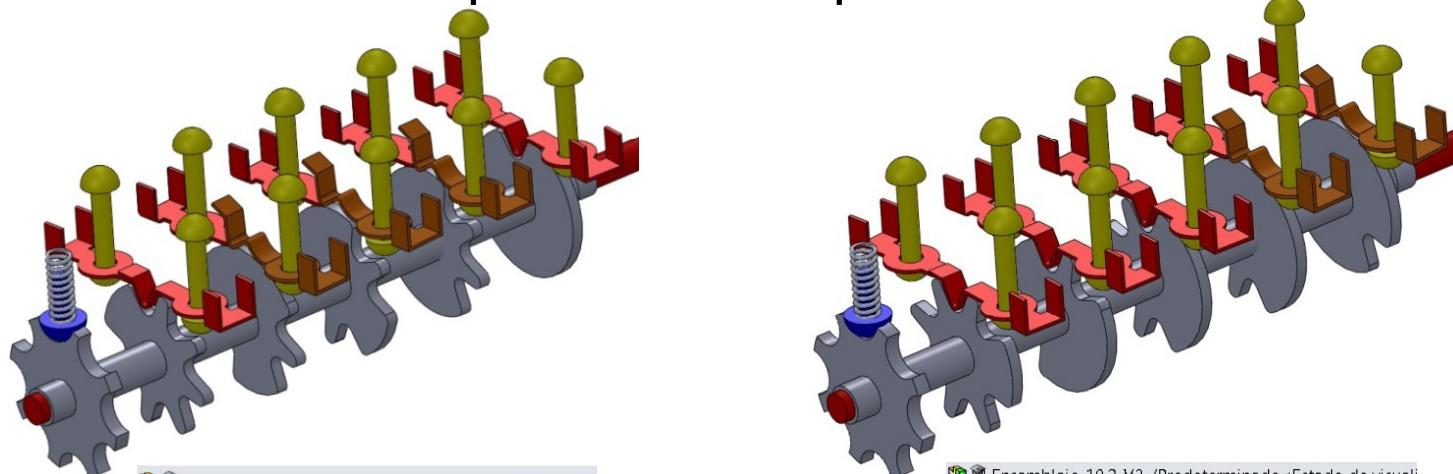
El movimiento de cada una de las piezas marca 6, se realiza de forma manual

Ejecución: Ensamblaje

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Modelos
Ensamblaje
Conclusiones



Se puede simular el movimiento del ensamblaje, variando la visualización en el árbol del modelo, según se active el conector flexible en posición de reposo o doblado



Conclusiones

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

- 1 Se deben definir las relaciones de emparejamiento analizando la función y el montaje del ensamblaje
- 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 Los conjuntos bien ensamblados permiten comprobar la bondad del diseño