



Departament
d'Enginyeria
Mecànica i
Construcció

Ejercicio 07.03

Hembrilla cerrada rosca madera

Pedro Company
Carmen González

Enunciado

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

En la fotografía se muestra una hembrilla cerrada con rosca para madera



Obtenga el modelo sólido de una hembrilla con longitud total 50 mm y diámetro del alambre 5 mm

Estrategia

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

1

Determine la forma y dimensiones de la pieza:

- ✓ Obtenga las medidas restantes de algún ejemplar del catálogo

Puede utilizar la terminología en inglés para ampliar el campo de búsqueda de información

- ✓ Eye screw with tapered shank
(self-threading screw)
- ✓ Self-tapping screws

- ✓ Obtenga (de la normas) el resto de las cotas

2

Obtenga el modelo por barrido a partir de una única trayectoria y un perfil redondo

Estrategia

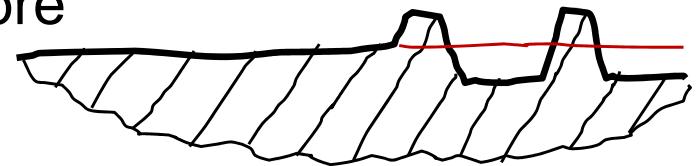
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones



Tenga en cuenta la singularidad de la rosca:

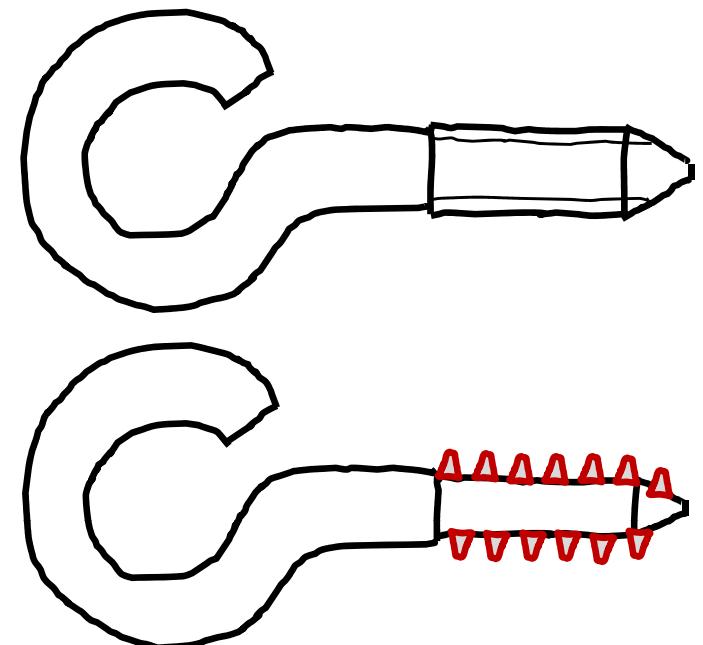
Debida a que se fabrica por estampación o laminación a partir del alambre

- ✓ El diámetro de las crestas de la rosca es mayor que el del alambre
- ✓ El diámetro de los valles de la rosca es menor que el del alambre



En consecuencia, harán falta dos modelos:

- ✓ La rosca cosmética se obtendrá rellenando hasta las crestas
- ✓ La rosca geométrica se obtendrá vaciando hasta los valles y añadiendo el filete después



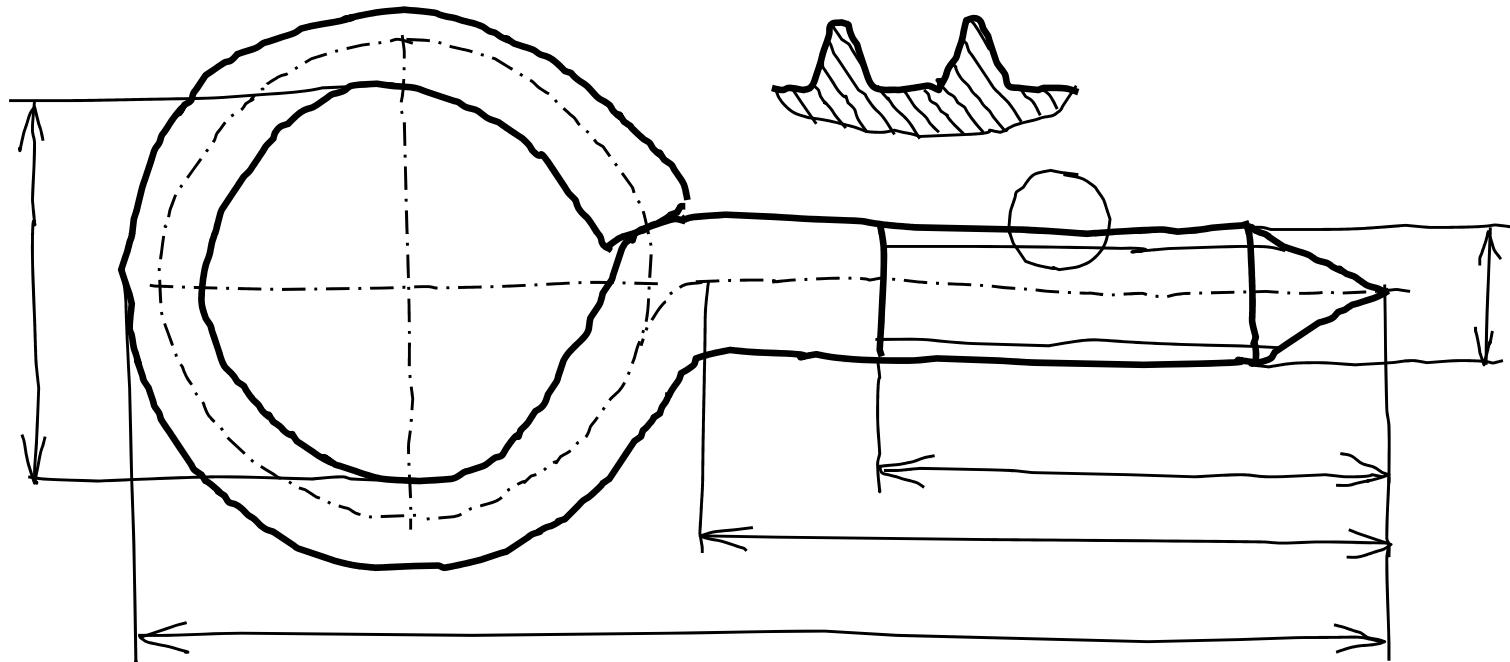
Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución

Medidas

Modelo
Rosca
Conclusiones

En el boceto de la hembrilla se muestran las medidas necesarias para modelarla



Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Comprobando normas y catálogos comerciales, se observa que hay diferentes soluciones dentro del rango de **variabilidad permitido**

Tel. 946 30 27 39
Fax. 946 30 27 39
comercial@industriasancristobal.com

Industrias San Cristobal s.l.

Hembrilla rosca madera

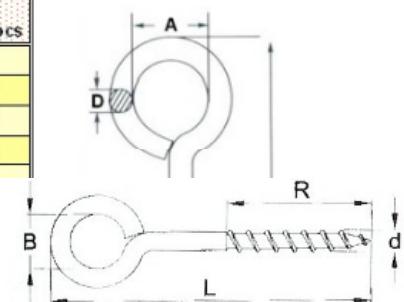
HEMBRILLA CERRADA ROSCA MADERA
REF. 230

medidas	A	\varnothing	L
20 x 50	17	4	39
60	17	4	41
70	18	4	45
80	18	4	51
90	21	4	57

Eye Bolt, with Lag Screw (Zinc Plated)

Item no.	Size (mm)	A (mm)	D (mm)	L (mm)	N.W Kg/100pcs
HD-1000-01	5x50	12	5	50	1,2
HD-1000-02	6x50	12	6	50	1,83
HD-1000-03	6x90	12	6	90	2,72
HD-1000-05	6x100	12	6	100	2,95
HD-1000-06	6x125	12	6	125	3,5
HD-1000-08	8x90	20			
HD-1000-09	8x120	20			
HD-1000-10	8x160	20			
HD-1000-11	10x120	20			
HD-1000-12	10x160	20			
HD-1000-13	12x90	24			
HD-1000-14	12x120	24			
HD-1000-15	12x160	24			
HS-S1000 for Stainless Steel Version					

<http://www.industriasancristobal.com>



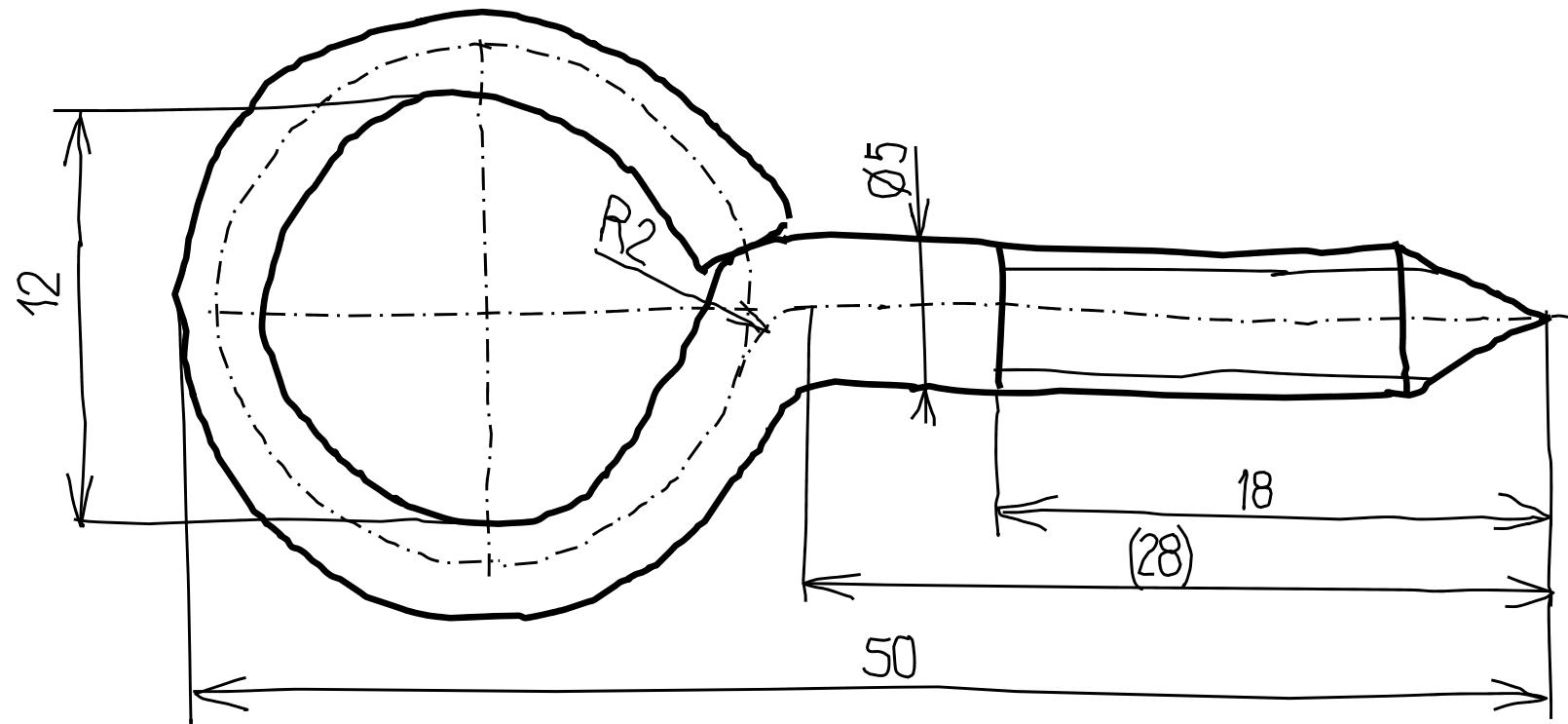
DIMENSIONES

MEDIDAS	B	d	R	L
14 x 25	4,00	2,50	7,00	20,00
16 x 30	5,00	2,90	9,00	23,00
17 x 40	7,00	3,20	10,00	27,00
18 x 40	7,00	3,50	10,00	29,00
18 x 50	8,00	3,50	12,00	34,00
19 x 50	8,00	4,40	12,00	34,00
19 x 60	10,00	4,40	15,00	40,00
19 x 70	10,00	4,40	15,00	45,00
20 x 60	10,00	5,00	12,00	41,00
20 x 70	10,00	5,00	14,00	45,00
20 x 80	12,00	5,00	18,00	51,00
21 x 70	11,00	5,40	14,00	48,00
21 x 80	11,00	5,40	14,00	54,00
21 x 90	15,00	5,40	14,00	60,00
21 x 100	15,00	5,40	18,00	64,00

Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

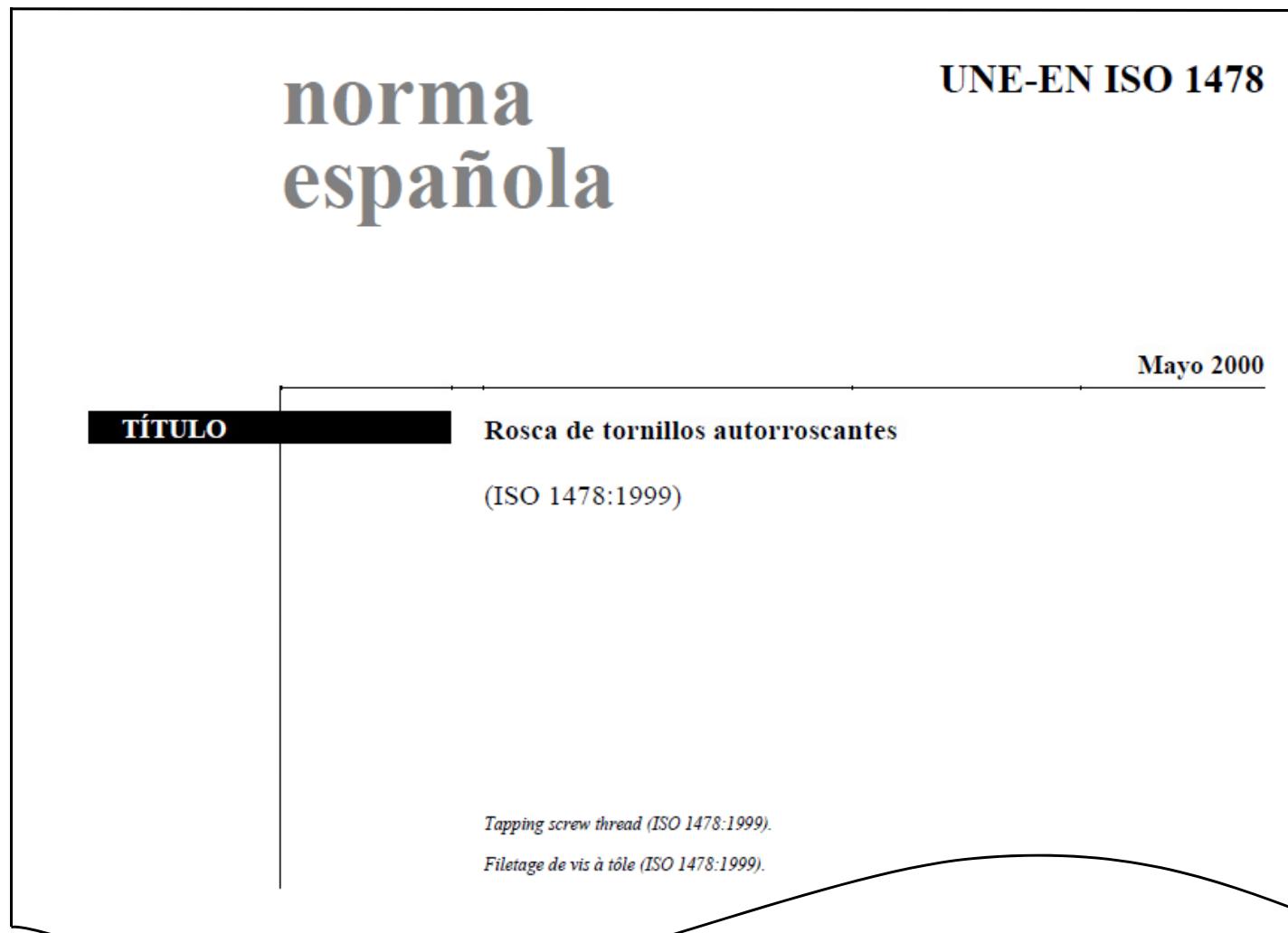
Por tanto, se adoptan una medidas arbitrarias dentro del rango habitual



Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

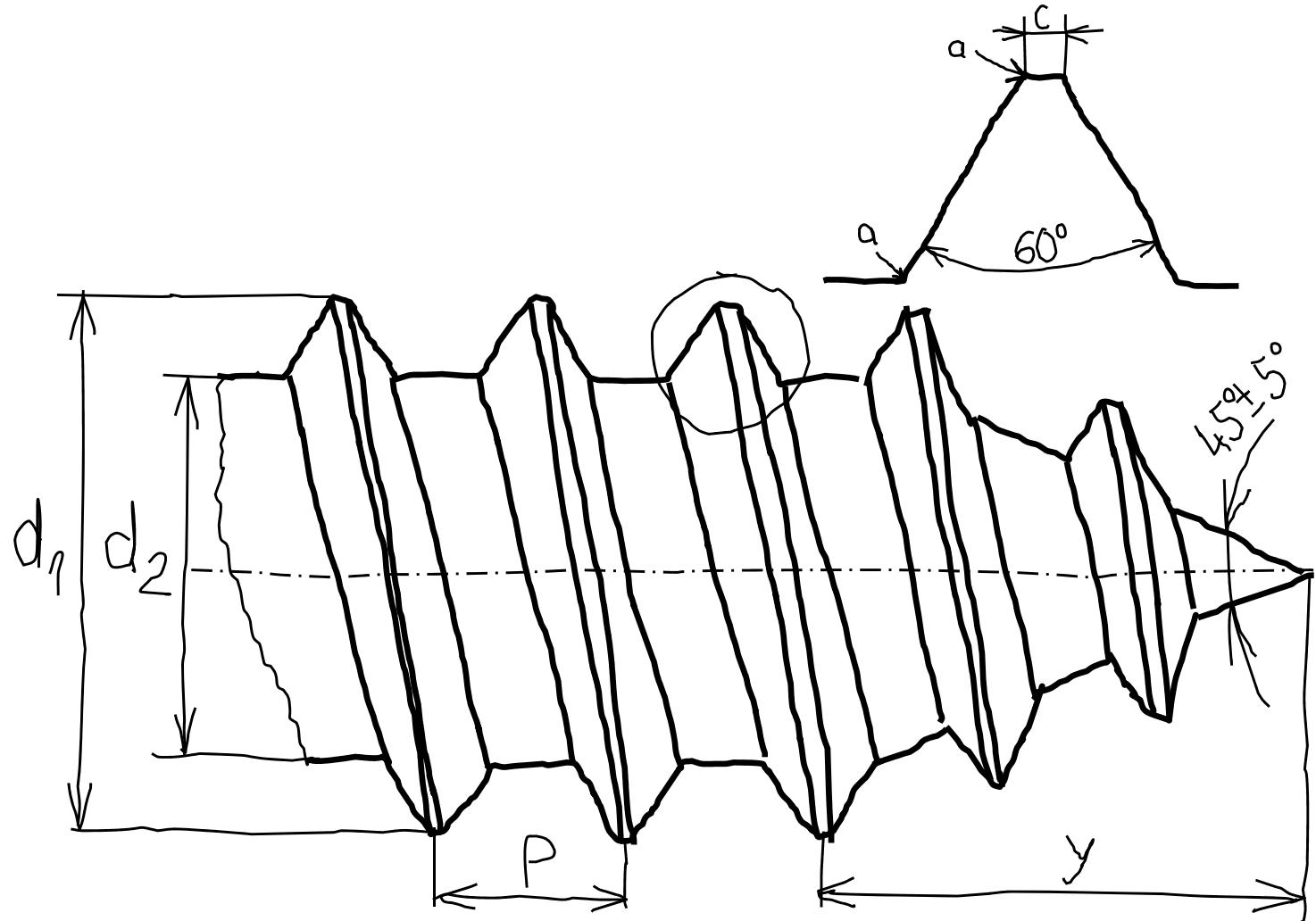
Para las dimensiones de la rosca acuda a la norma:



Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Consultando la norma, se llega al siguiente detalle de la rosca:



Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución

Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

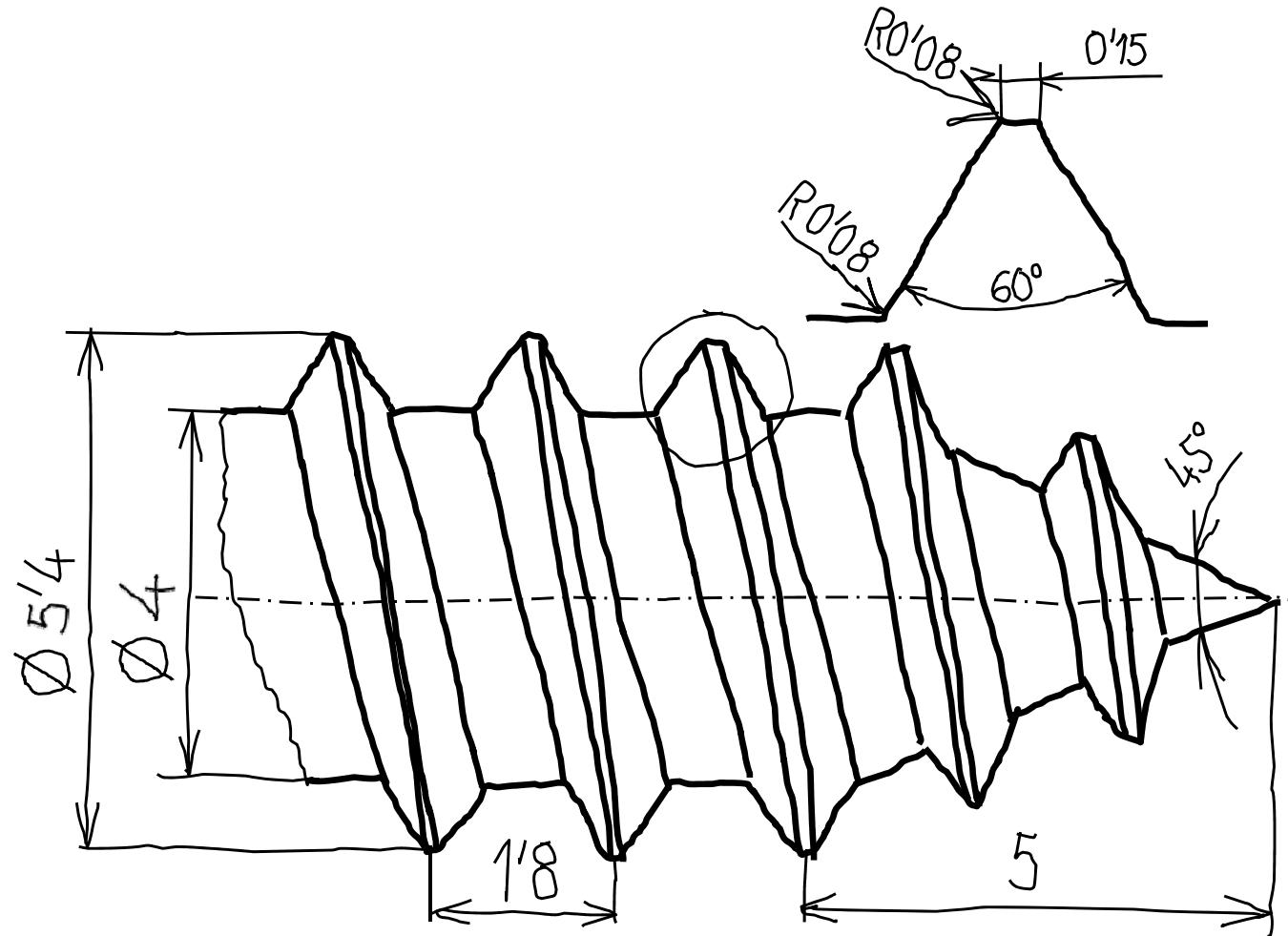
Para un diámetro del alambre de 5 mm,
los rangos fijados por la norma son:

Tamaño de rosca		ST
		5,5
<i>P</i>	=	1,8
<i>d</i> ₁	máx.	5,46
	mín	5,28
<i>d</i> ₂	máx.	4,17
	mín	3,99
<i>c</i>	máx.	0,15
<i>y</i> réf.	Tipo C	5
Número ^{c)}		12
a) Redondeado de radio escaso		

Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Por tanto, se eligen finalmente la siguiente rosca autorroscante **ISO 1478-ST5,5**:

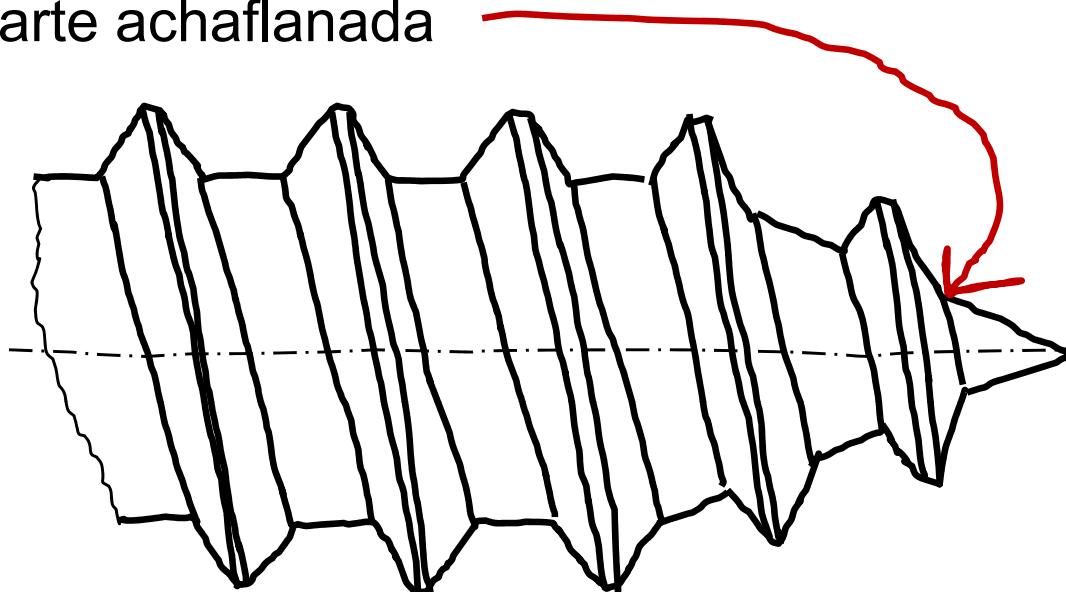


Ejecución: Medidas

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones



La norma no especifica hasta donde debe llegar la rosca en la parte achaflanada



Para poder modelar, se debe elegir alguna solución:

- ✓ Haga la rosca hasta una longitud de 3 mm
- ✓ Haga la rosca con una trayectoria espiral de 25°

Para que el principio de la rosca apenas sobresalga de la superficie achaflanada

Ejecución: Modelo

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Obtenga el modelo:

- 1 Dibuje la trayectoria y el perfil
- 2 Haga el barrido y añada un chaflán
- 3 Modele la rosca cosmética
 - ✓ Aumente el grosor de la zona de la rosca
 - ✓ Añada la rosca cosmética
- 4 Modele la rosca geométrica
 - ✓ Modele el perfil
 - ✓ Modele el tramo cilíndrico y el tramo cónico de la hélice
 - ✓ Haga sendos barridos
 - ✓ Redondee

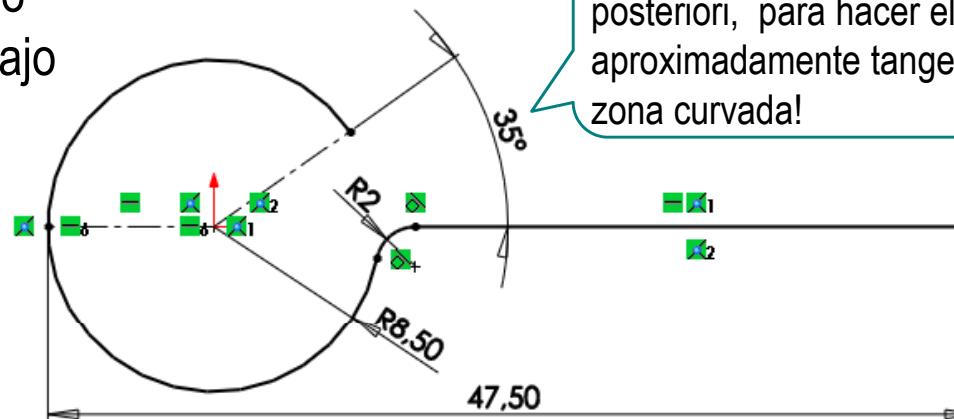
Ejecución: Modelo

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

1

Dibuje la trayectoria

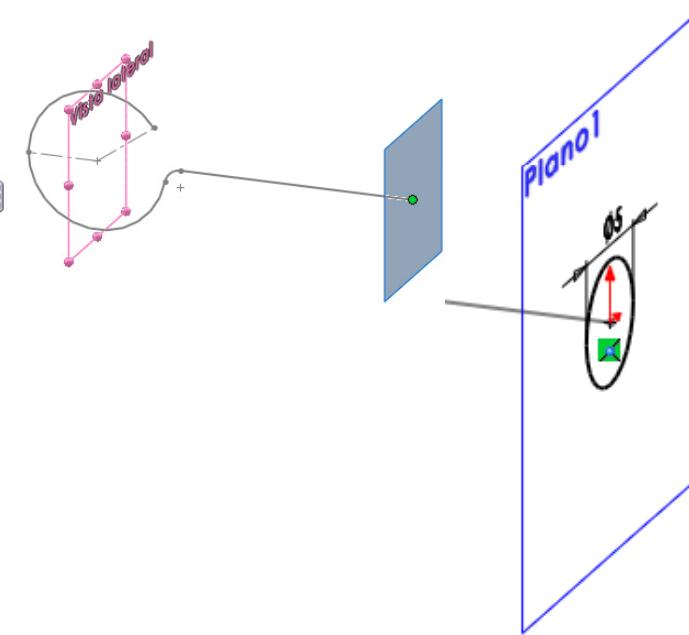
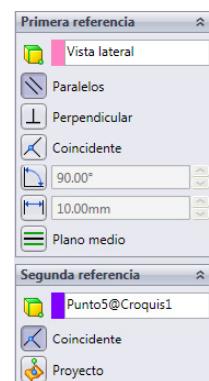
- ✓ Seleccione el alzado como plano de trabajo (Datum 1)
- ✓ Dibuje la trayectoria de la hembrilla



¡El ángulo se deberá recalcular a posteriori, para hacer el extremo aproximadamente tangente a la zona curvada!

Dibuje el perfil

- ✓ Defina un plano paralelo al lateral y pasando por el extremo de la trayectoria (Datum 2)
- ✓ Dibuje una circunferencia concéntrica con el vértice de la trayectoria



Ejecución: Modelo

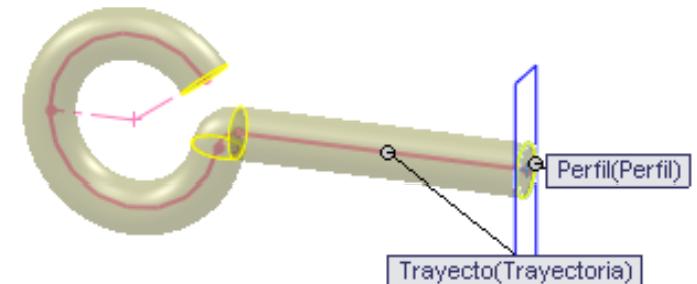
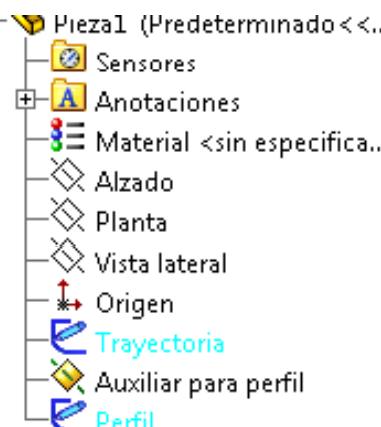
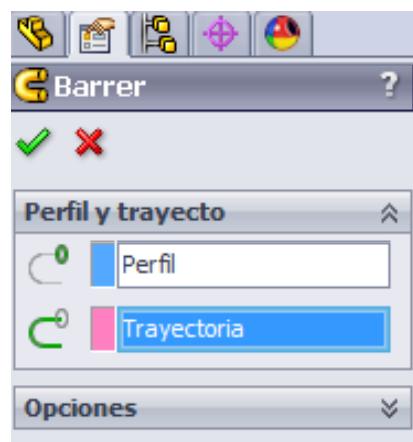
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

2

Para hacer el barrido:

- ✓ Ejecute “barrido” 

- ✓ Seleccione la trayectoria y el perfil

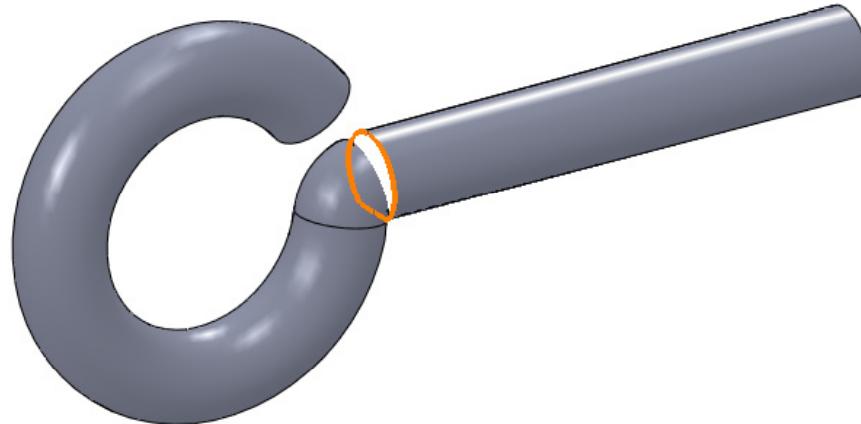


Ejecución: Modelo

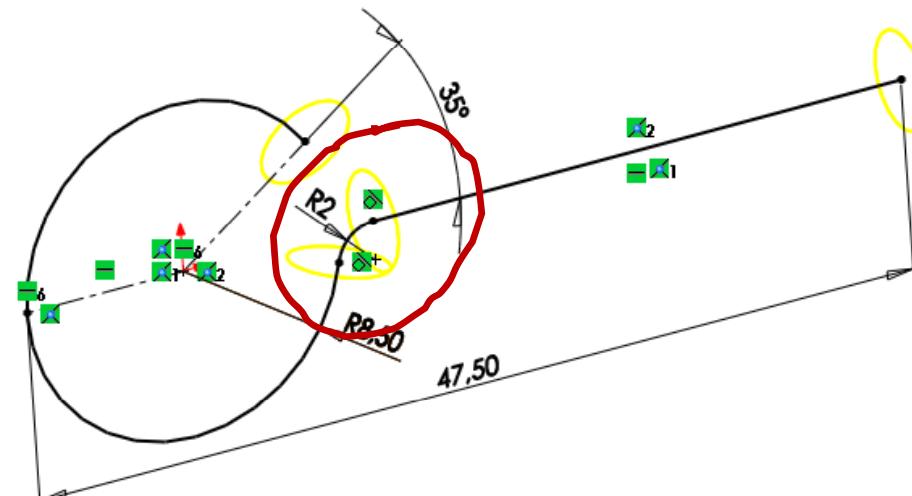
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones



Al completar el barrido se observa una grieta en el modelo:



Es debida a que el radio de curvatura de la trayectoria es más pequeño que el radio del perfil:

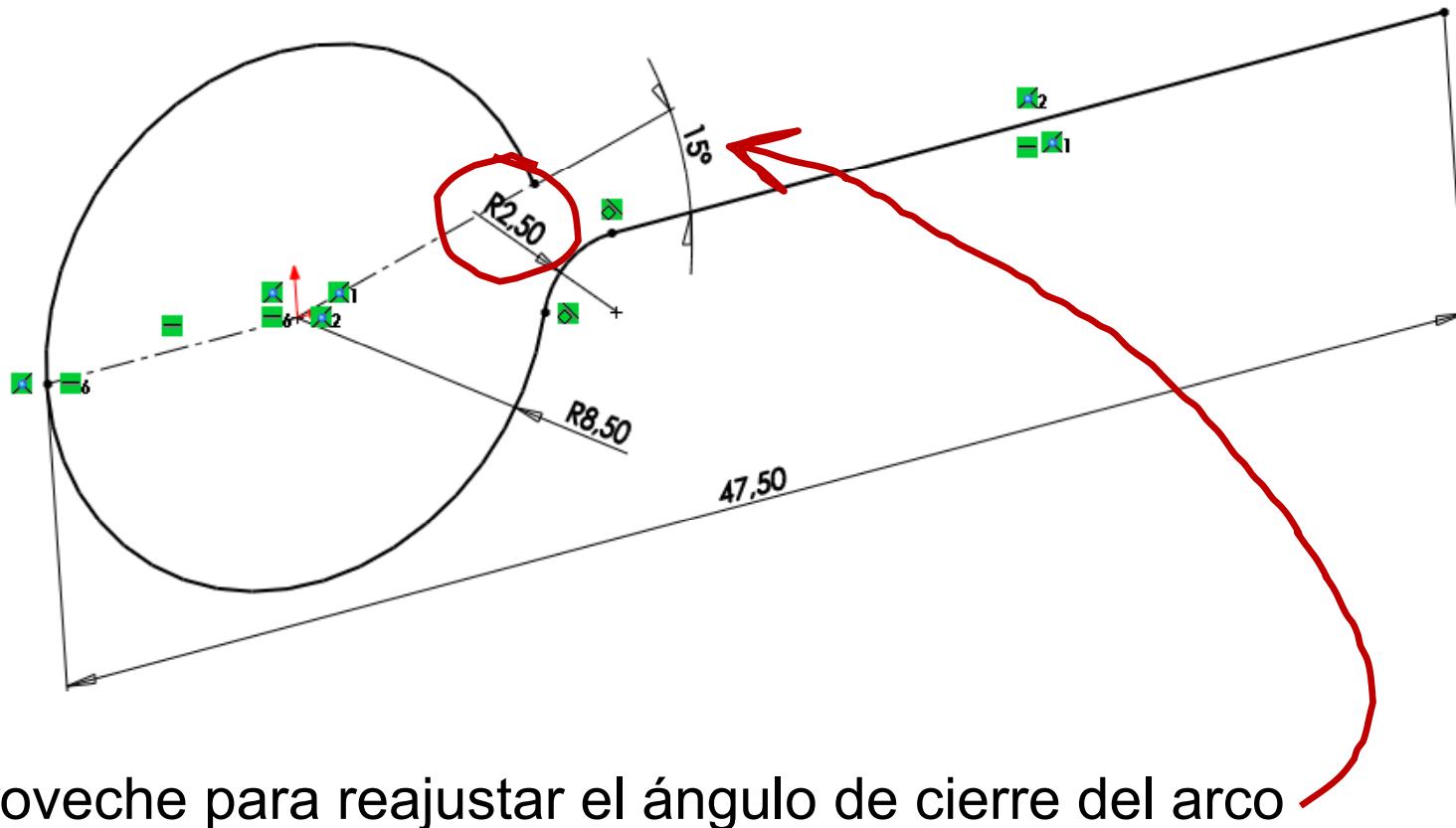


Ejecución: Modelo

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones



Aumente el radio hasta 2,5 mm:



Aproveche para reajustar el ángulo de cierre del arco

Ejecución: Modelo

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

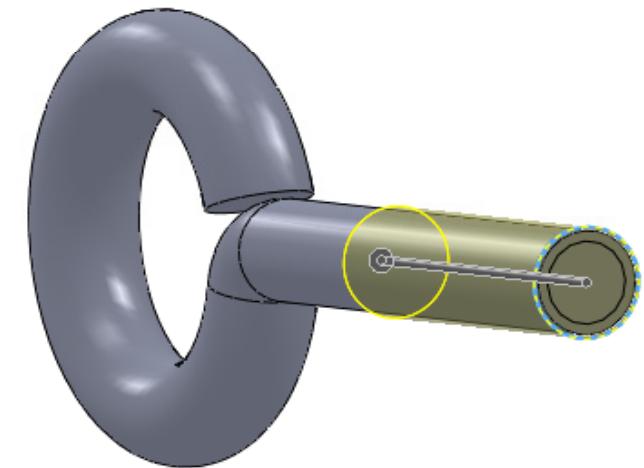
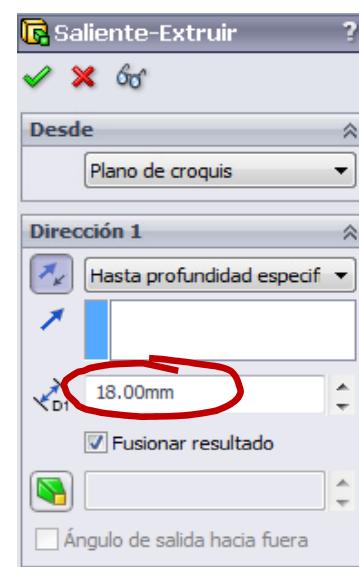
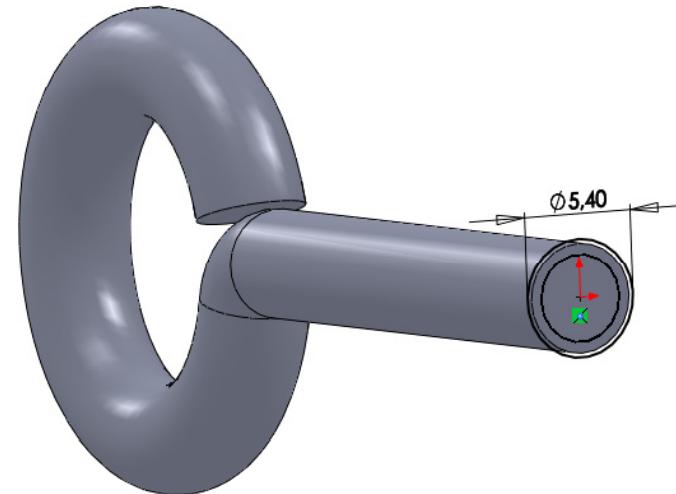
3

Para obtener la rosca cosmética:

1

Aumente el grosor del alambre en la zona roscada

- ✓ Seleccione el **Datum 2**
- ✓ Dibuje una circunferencia concéntrica con la sección del alambre
- ✓ Haga una extrusión hasta la profundidad de la rosca

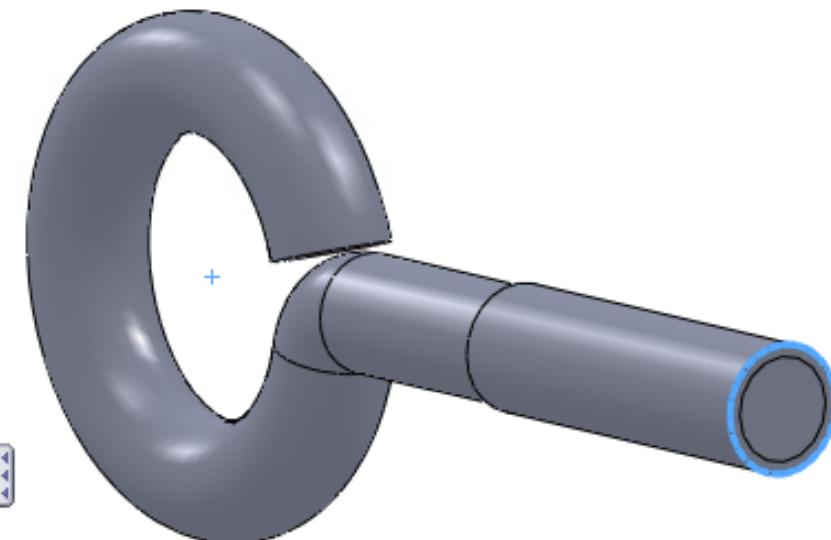
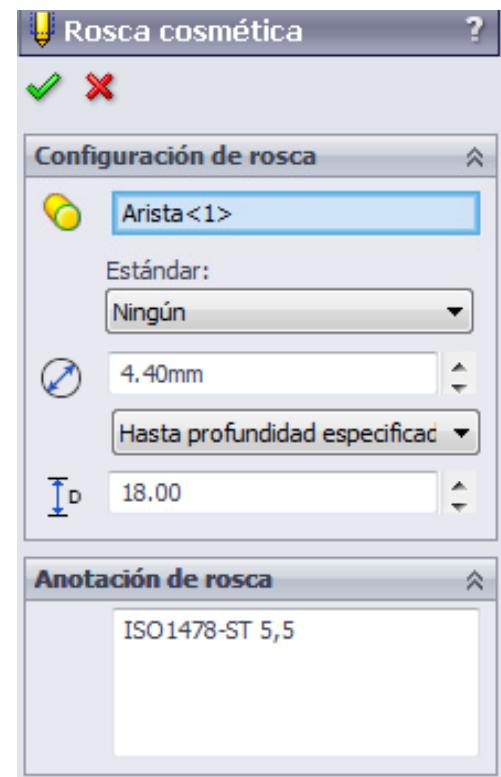
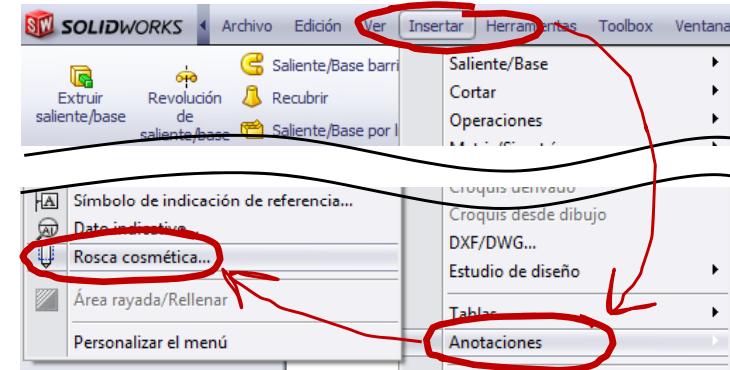


Ejecución: Modelo

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

2 Añada la rosca cosmética

- ✓ Seleccione “rosca cosmética” en el menú de anotaciones
- ✓ Seleccione la arista inicial del tramo cilíndrico
- ✓ Añada los datos de la rosca

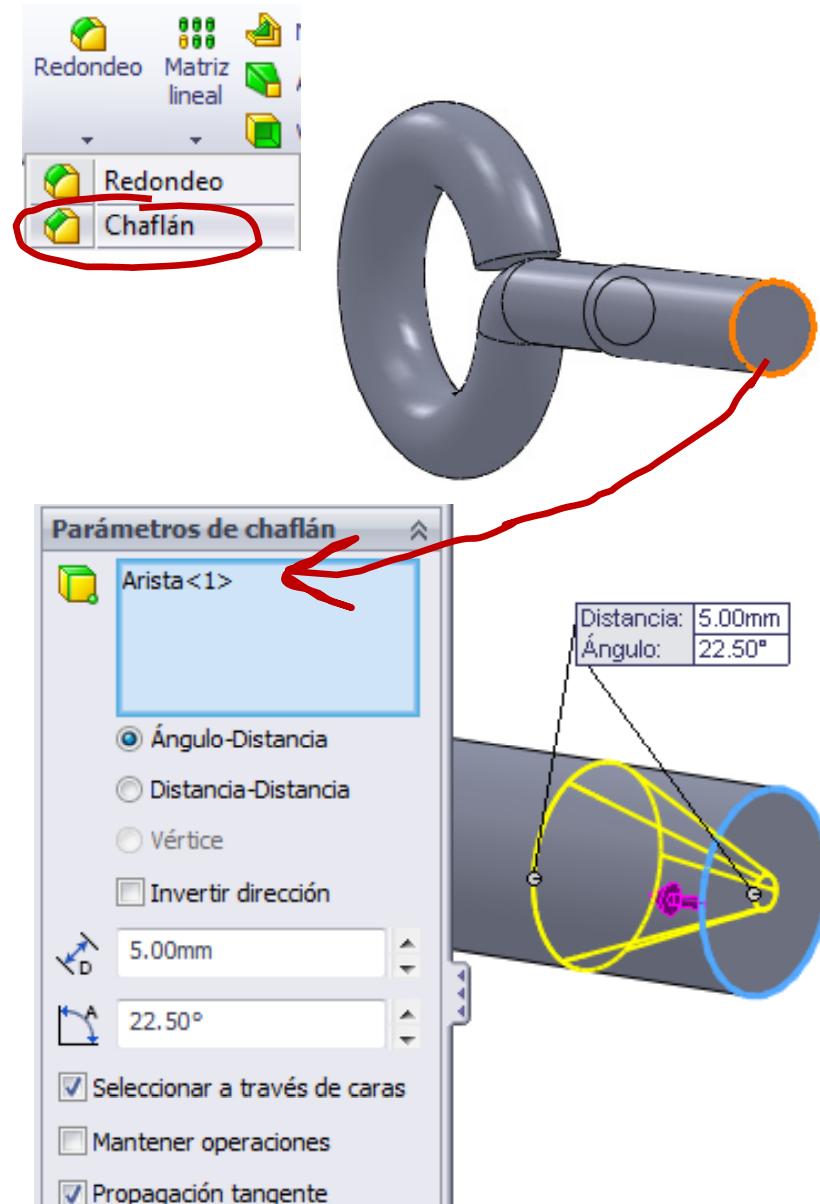


Ejecución: Modelo

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

3 Añada el chaflán de la rosca cosmética:

- ✓ Seleccione el elemento característico “chaflán”
- ✓ Seleccione el contorno inicial del barrido
- ✓ Complete el resto de parámetros del chaflán

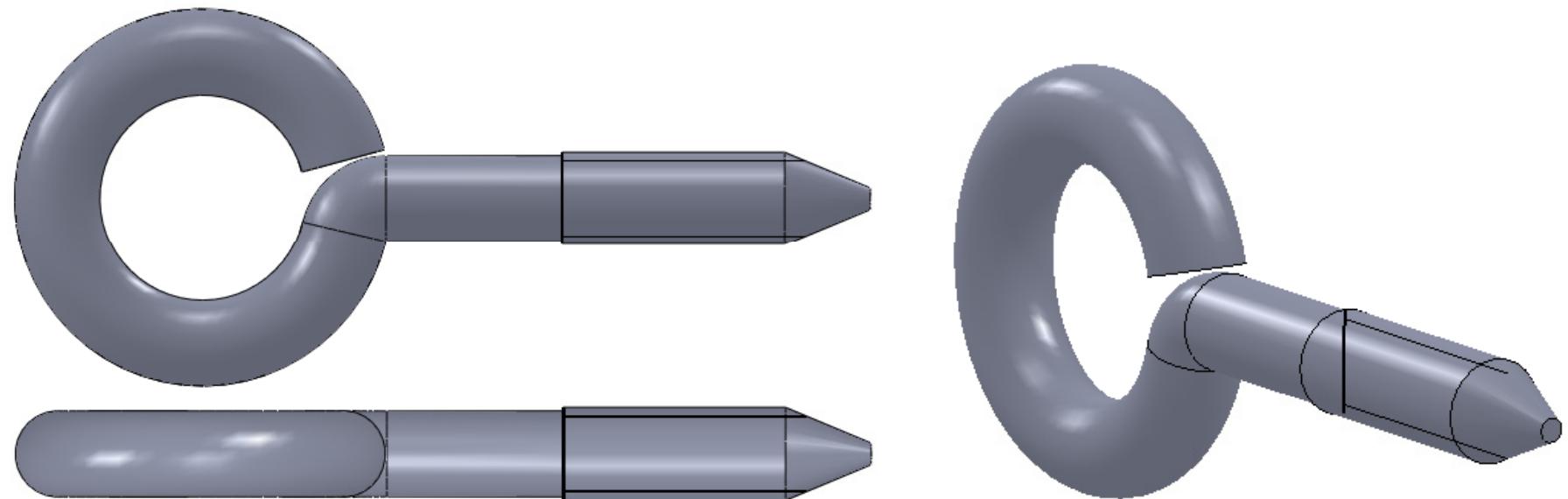


Ejecución: Modelo

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones



El modelo resultante es válido para la mayoría de los usos:



Para obtener un modelo con geometría completa, debe suprimir la rosca cosmética y modelar la rosca geométrica

Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

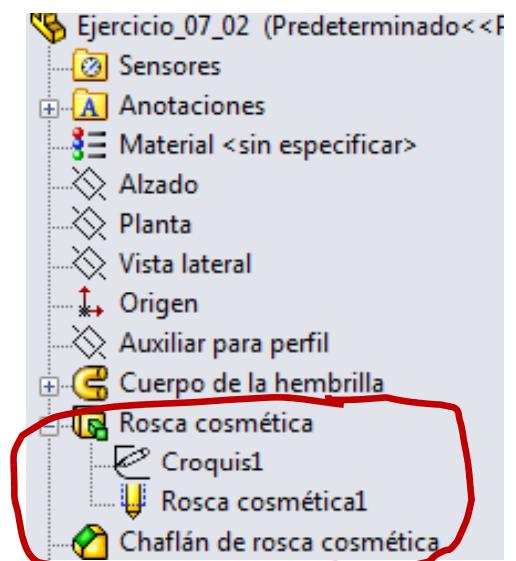
4

Para añadir la rosca geométrica:

- 1 Haga el rebaje y el chaflán
- 2 Dibuje el perfil de la rosca
- 3 Dibuje la trayectoria helicoidal cilíndrica
- 4 Haga el barrido para llenar el filete
- 5 Obtenga de forma análoga el filete de la punta



¡Desactive previamente todas las operaciones de la rosca cosmética!



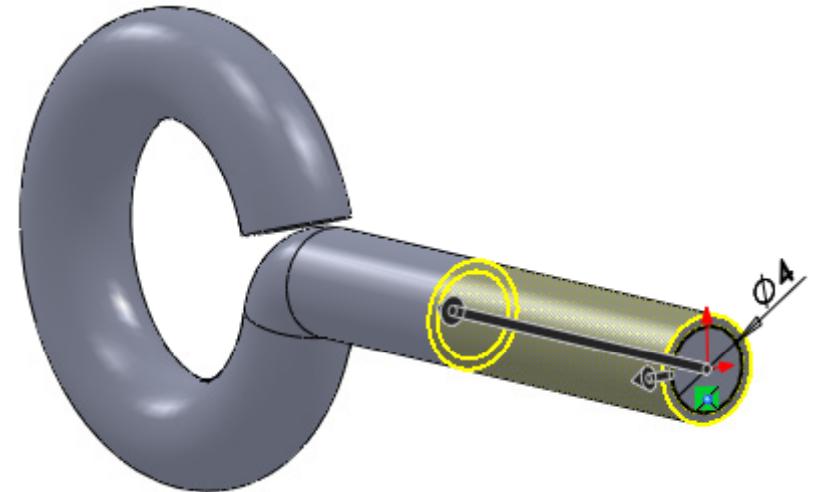
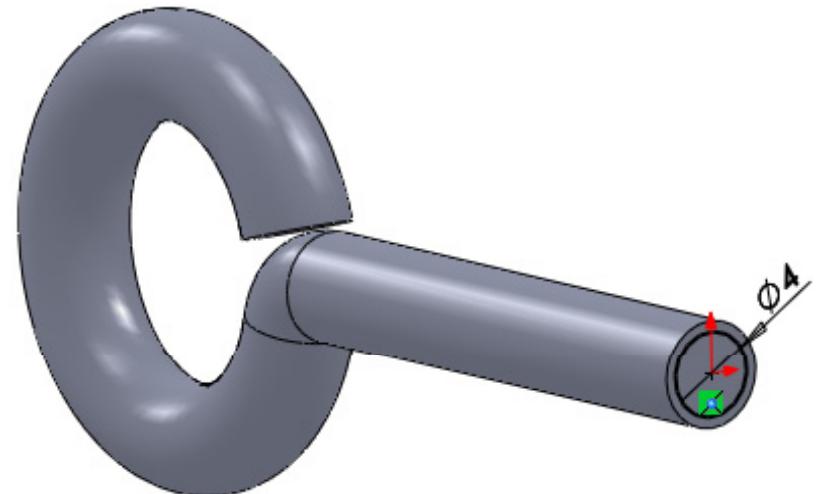
Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

1

Haga la base de la rosca:

- ✓ Seleccione el **Datum 2**
- ✓ Dibuje una circunferencia concéntrica con la sección del alambre
- ✓ Haga un corte extruido hasta la profundidad de la rosca



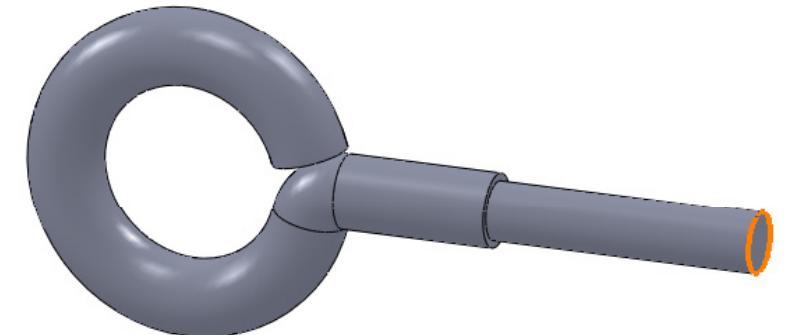
Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

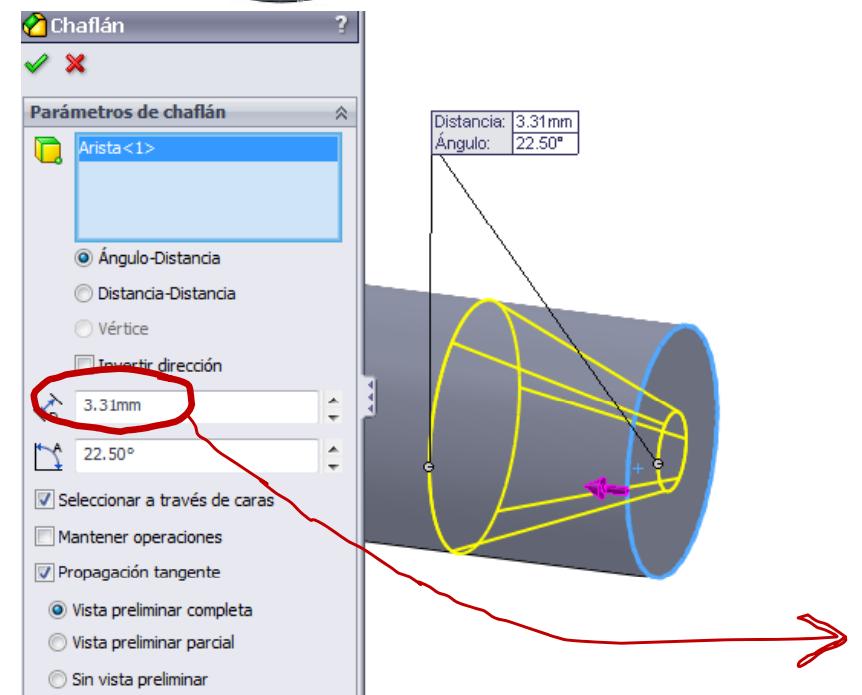
- ✓ Seleccione el elemento característico “chaflán”



- ✓ Seleccione la circunferencia de la punta de la hembrilla



- ✓ Complete el resto de parámetros del chaflán



Ejecución: Rosca geométrica

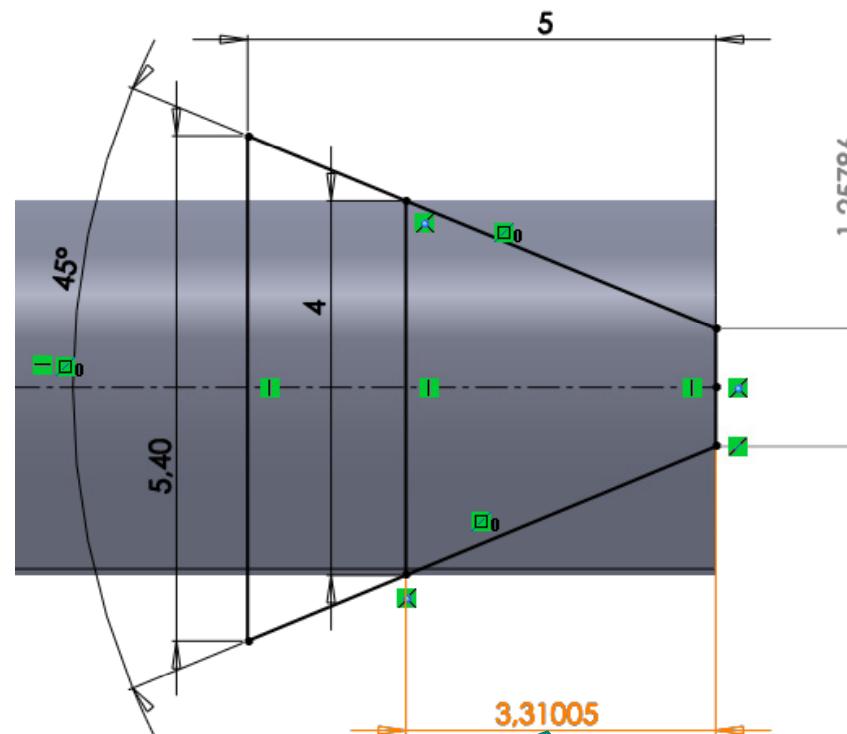
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones



Puesto que ha reducido el diámetro del alambre, deberá recalcular la longitud del chaflán



Recalcule la longitud del chaflán mediante un croquis auxiliar:



Longitud que deberá tener el chaflán para mantener el ángulo, la punta y la posición del chaflán anterior

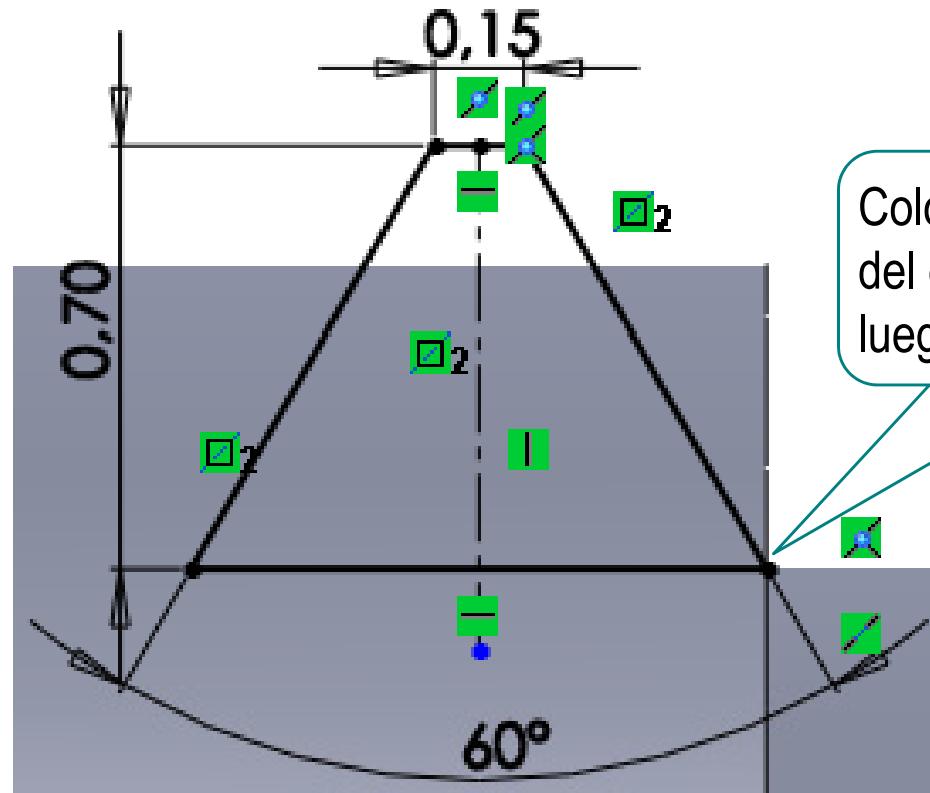
Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

2

Dibuje el perfil de la rosca geométrica

- ✓ Seleccione el alzado como plano de trabajo (**Datum 1**)
- ✓ Dibuje el perfil de la rosca



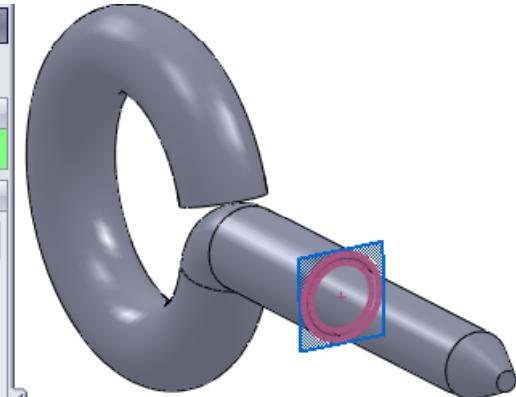
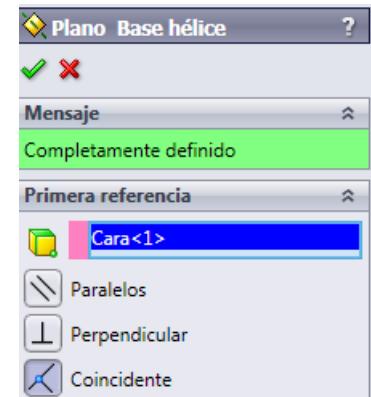
Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

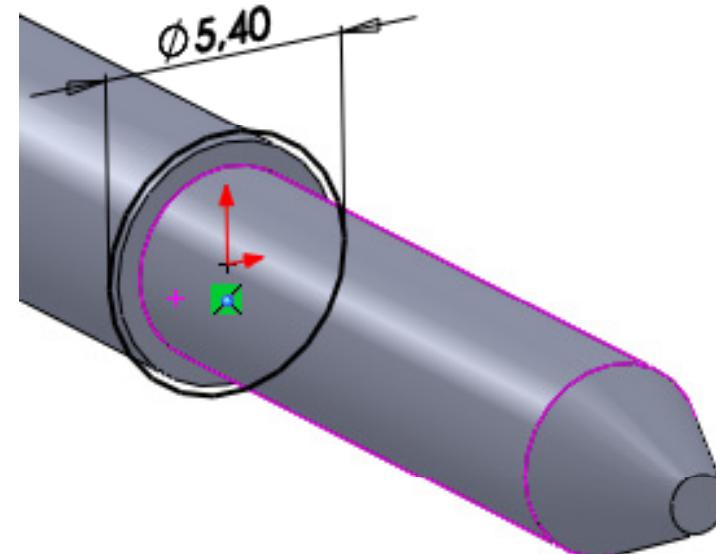
3

Dibuje la trayectoria helicoidal

- ✓ Defina un plano de referencia que contenga al escalón del final de la base de la rosca (Datum 3)



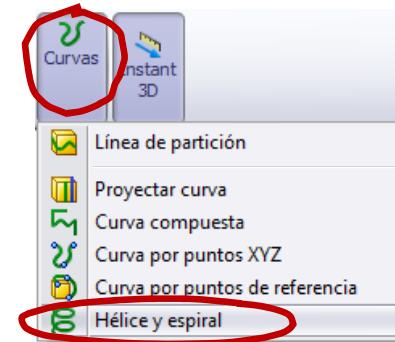
- ✓ Obtenga la circunferencia directriz en el datum 3



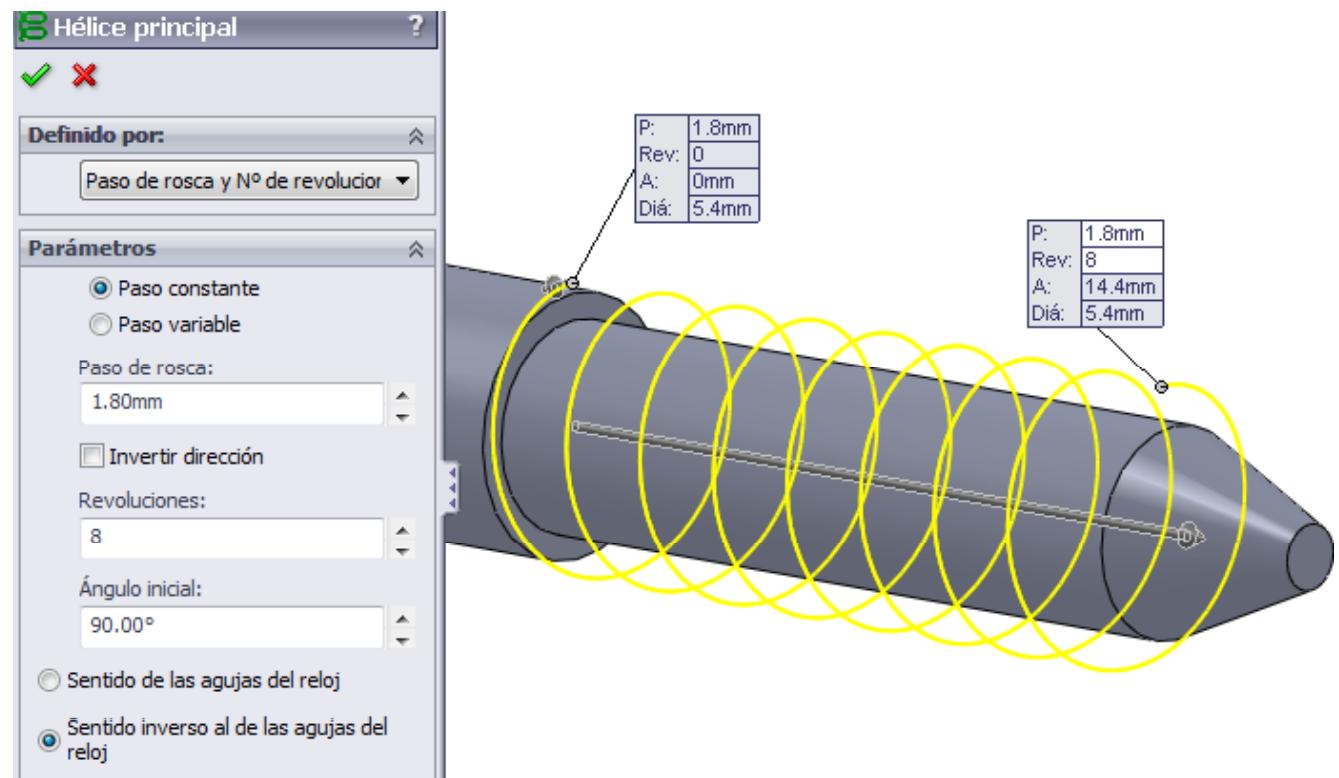
Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

- ✓ Seleccione el comando de dibujar hélice



- ✓ Complete los parámetros definitorios de la hélice



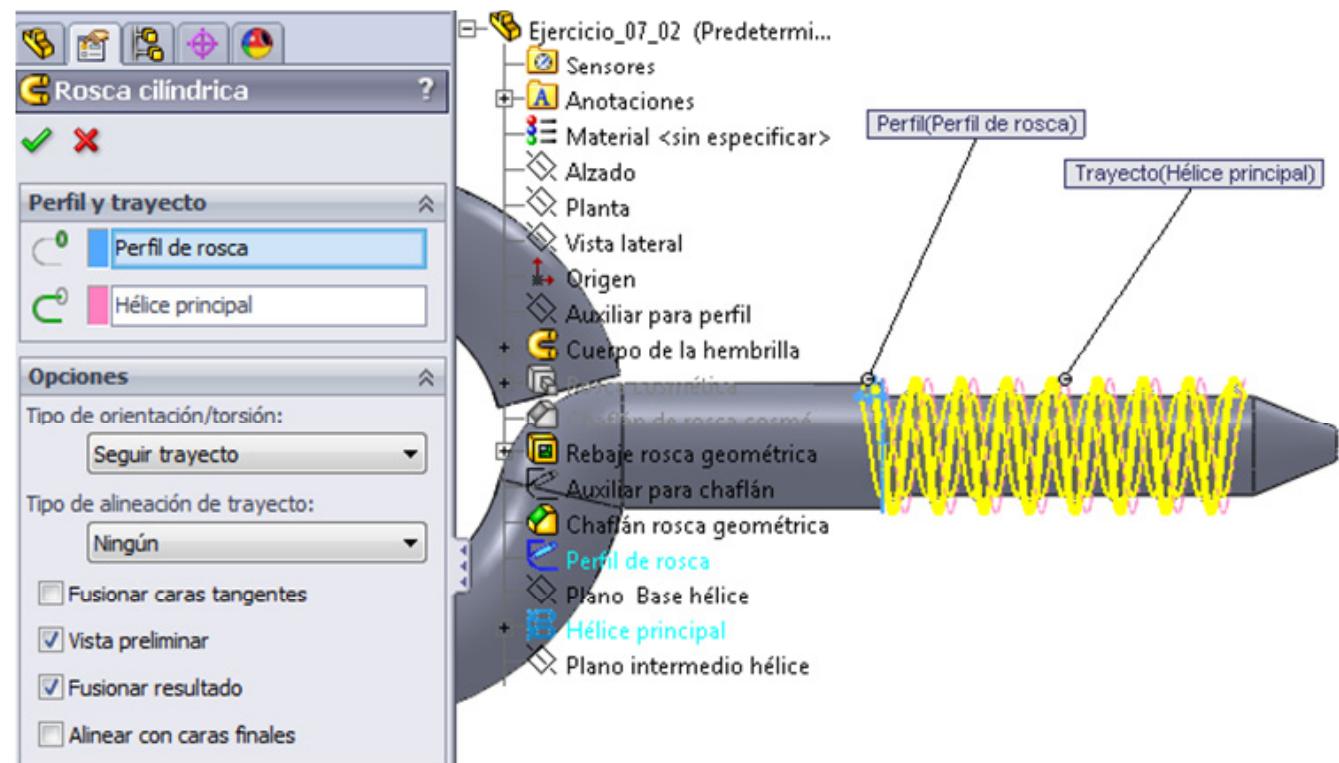
Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

4

Haga un barrido para obtener el filete cilíndrico:

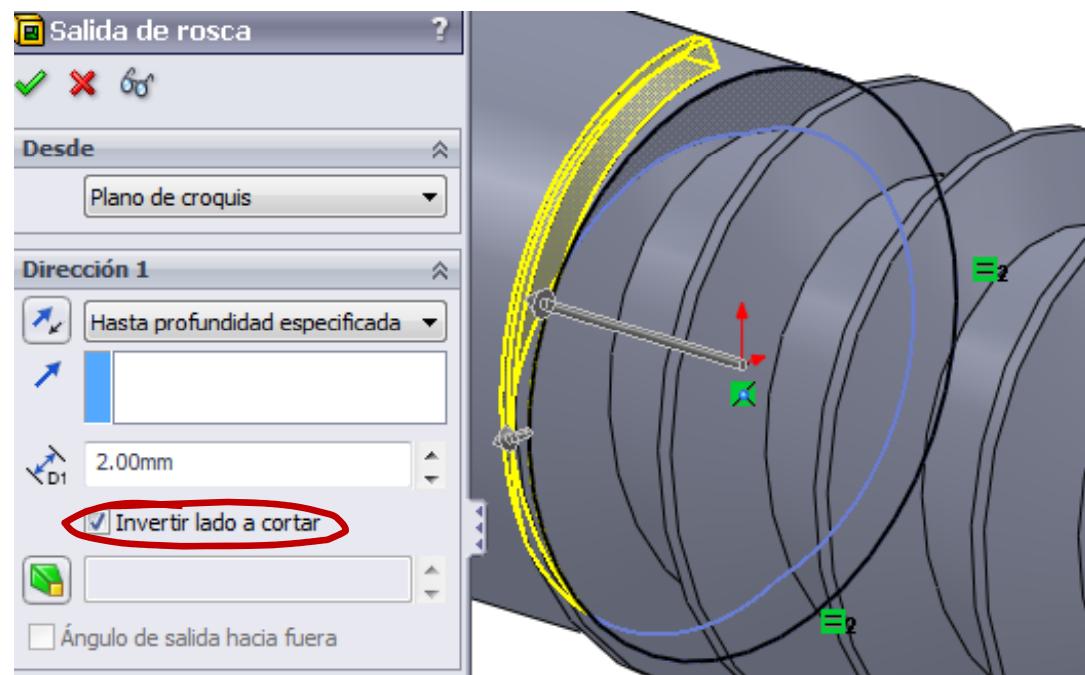
✓ Haga un barrido con el perfil de rosca y la trayectoria helicoidal



Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

- ✓ Elimine la rosca sobrante en la salida de rosca
 - ✓ Seleccione el datum 3 como plano de trabajo
 - ✓ Dibuje una circunferencia coincidente con el borde del escalón
 - ✓ Haga un corte extruido de una longitud aproximadamente igual al paso de rosca



Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

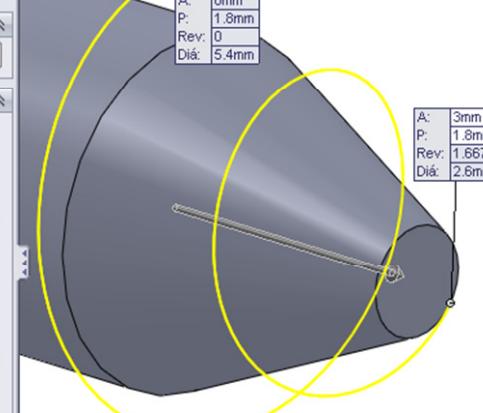
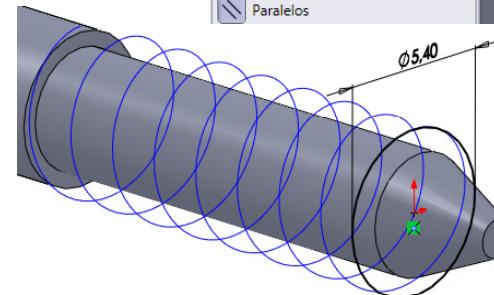
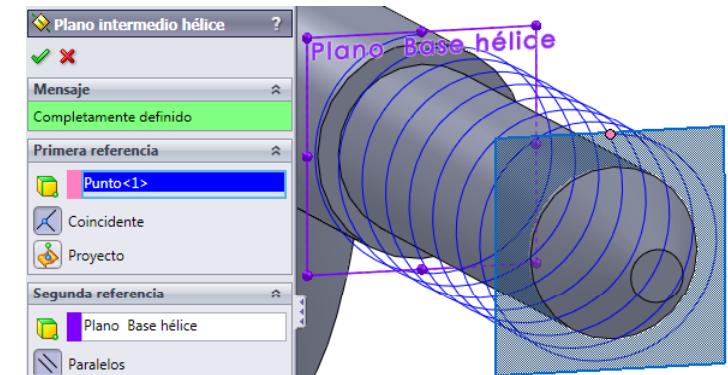
5

Obtenga el filete de la punta:

✓ Defina un plano de trabajo paralelo al datum 3 y pasando por el punto final de la hélice cilíndrica (**Datum 4**)

✓ Dibuje una circunferencia directriz

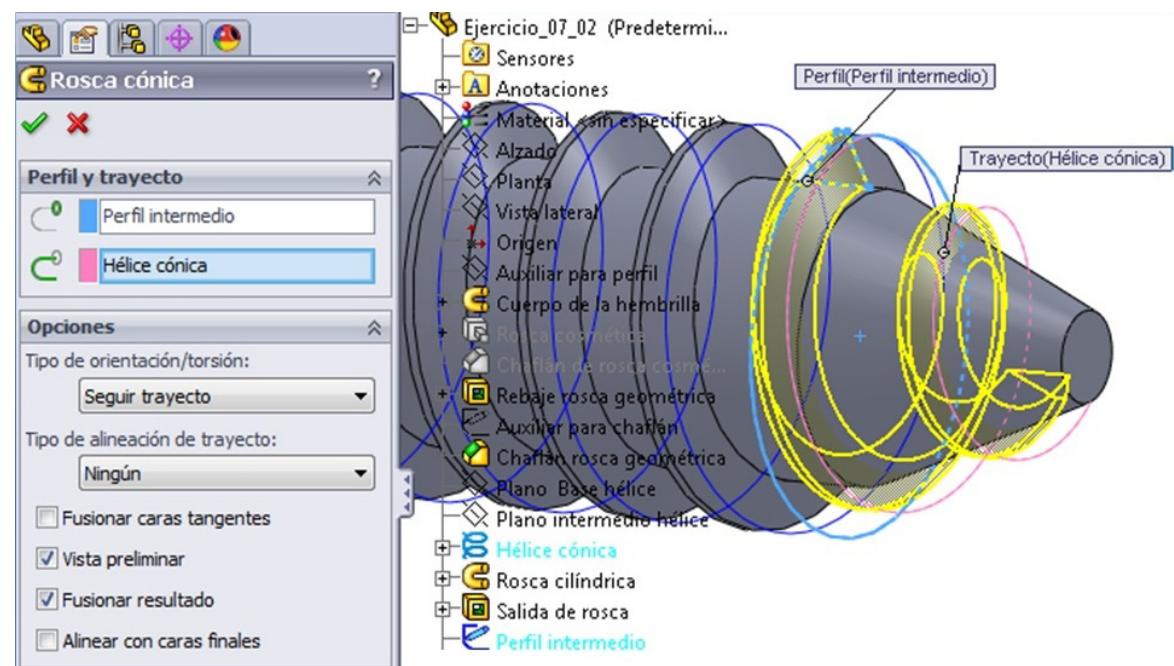
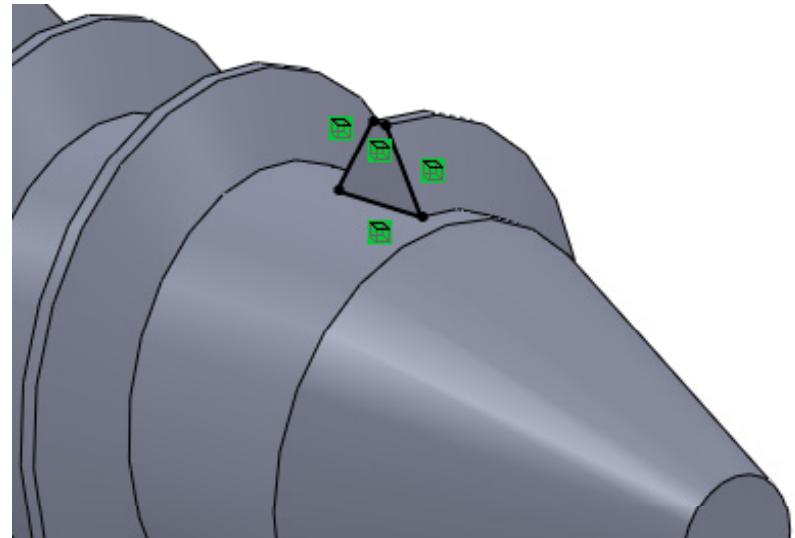
✓ Obtenga una hélice cónica



Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

- ✓ Obtenga el perfil
 - ✓ Seleccione como plano de trabajo la cara final del filete cilíndrico (**Datum 5**)
 - ✓ Convierta el contorno en entidad de croquis
- ✓ Haga un barrido

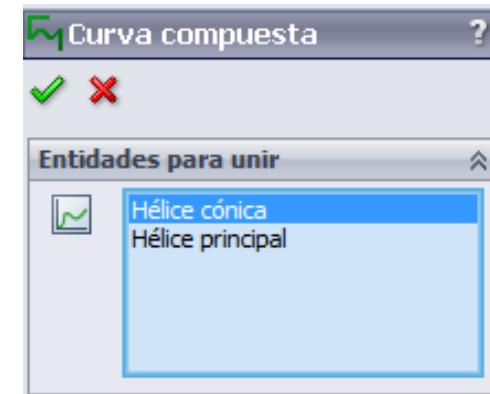


Ejecución: Rosca geométrica

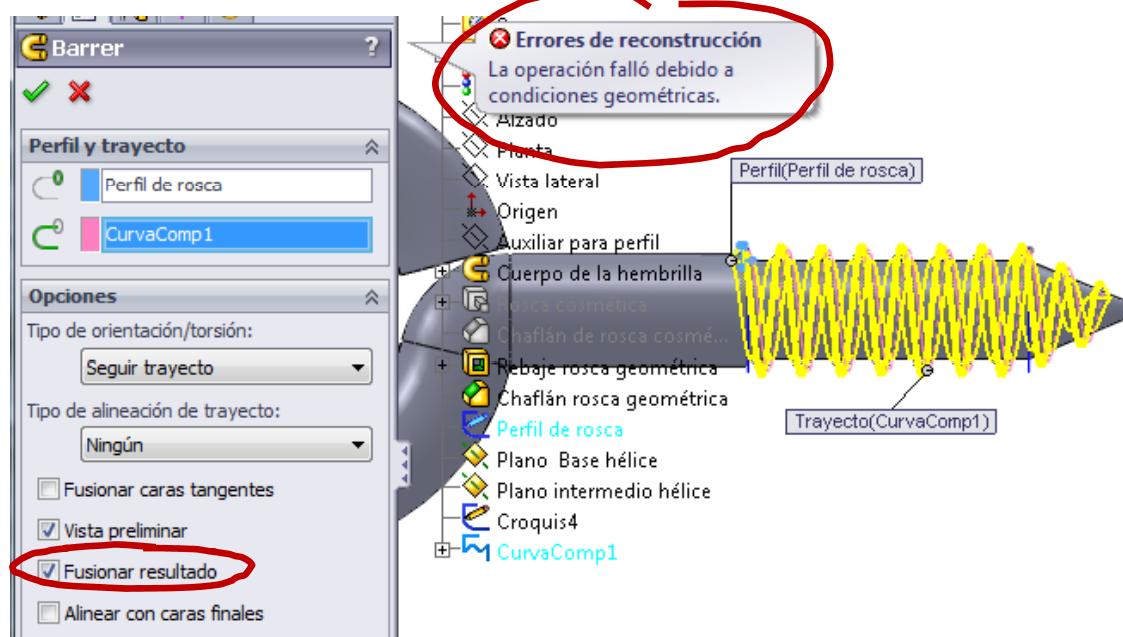
Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones



Es mejor juntar ambas hélices en una curva compleja y hacer un único barrido para obtener todo el filete de una vez



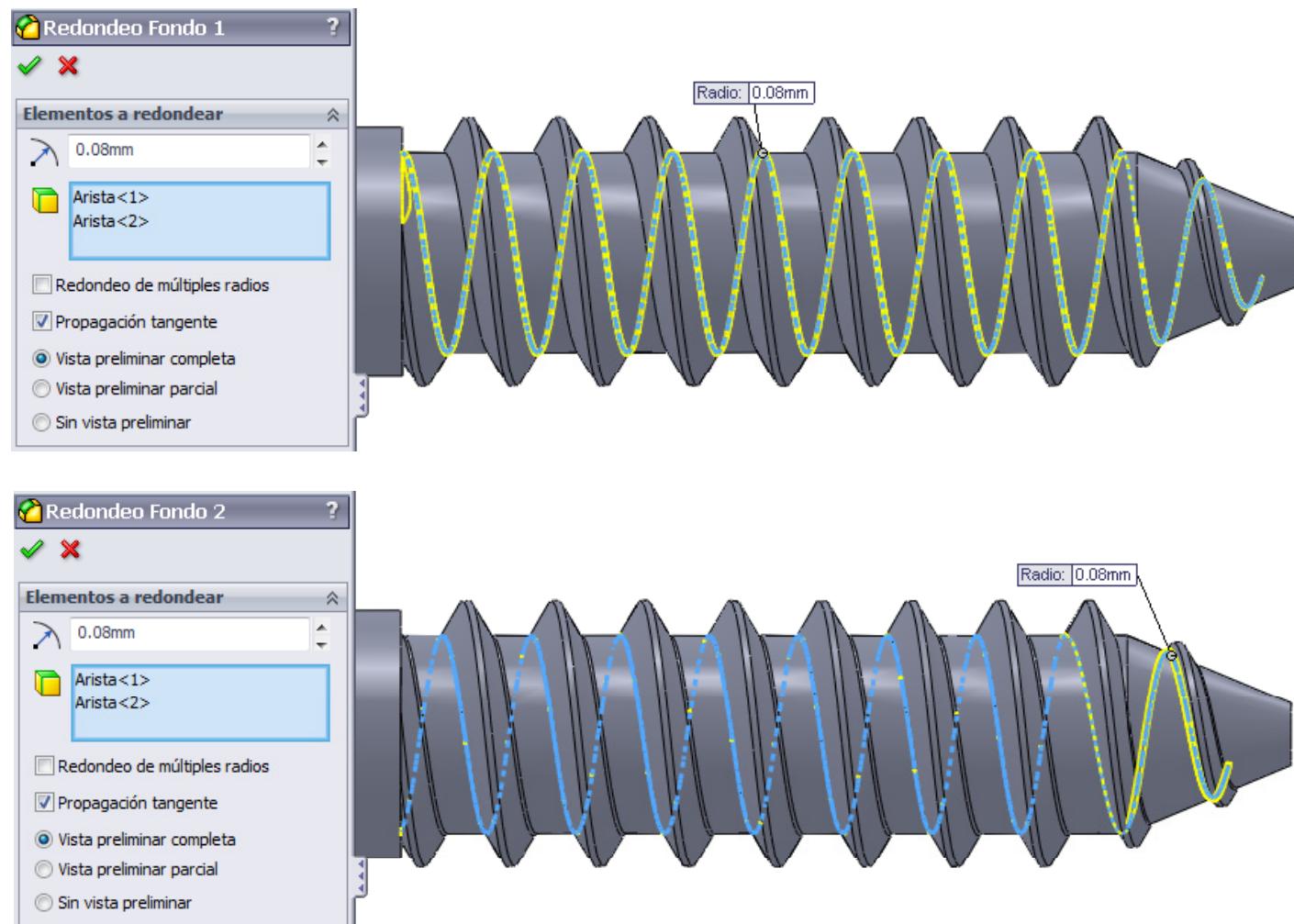
Pero, debido a la transición entre el tramo cilíndrico y el cónico, es probable que el sólido del filete no se pueda fusionar con el resto de la pieza



Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Añada los redondeos del fondo de la rosca:



Los redondeos se han añadido en operaciones separadas para no sobrecargar el proceso de cálculo

Ejecución: Rosca geométrica

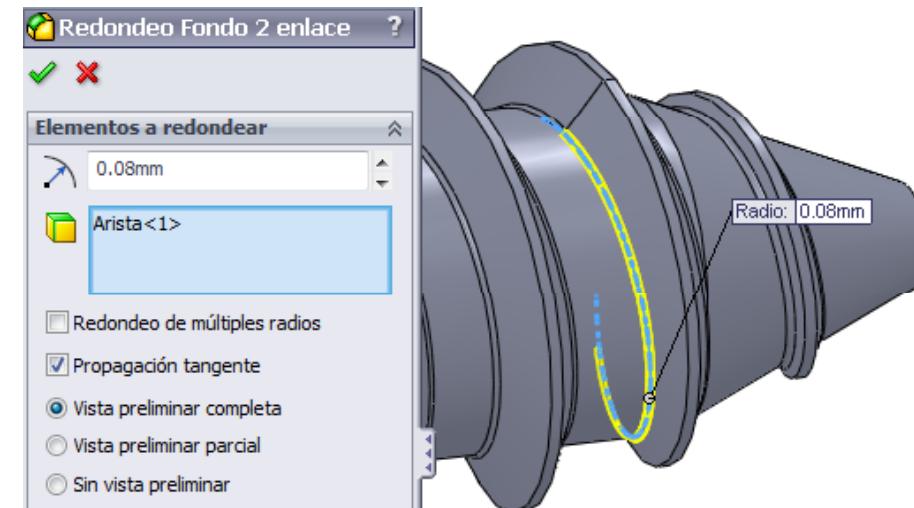
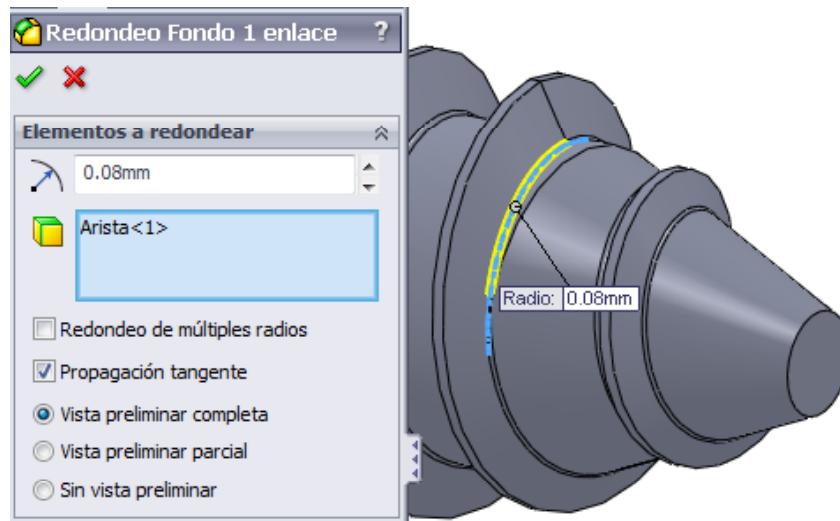
Enunciado
Estrategia
Ejecución

Medidas
Modelo
Rosca

Conclusiones



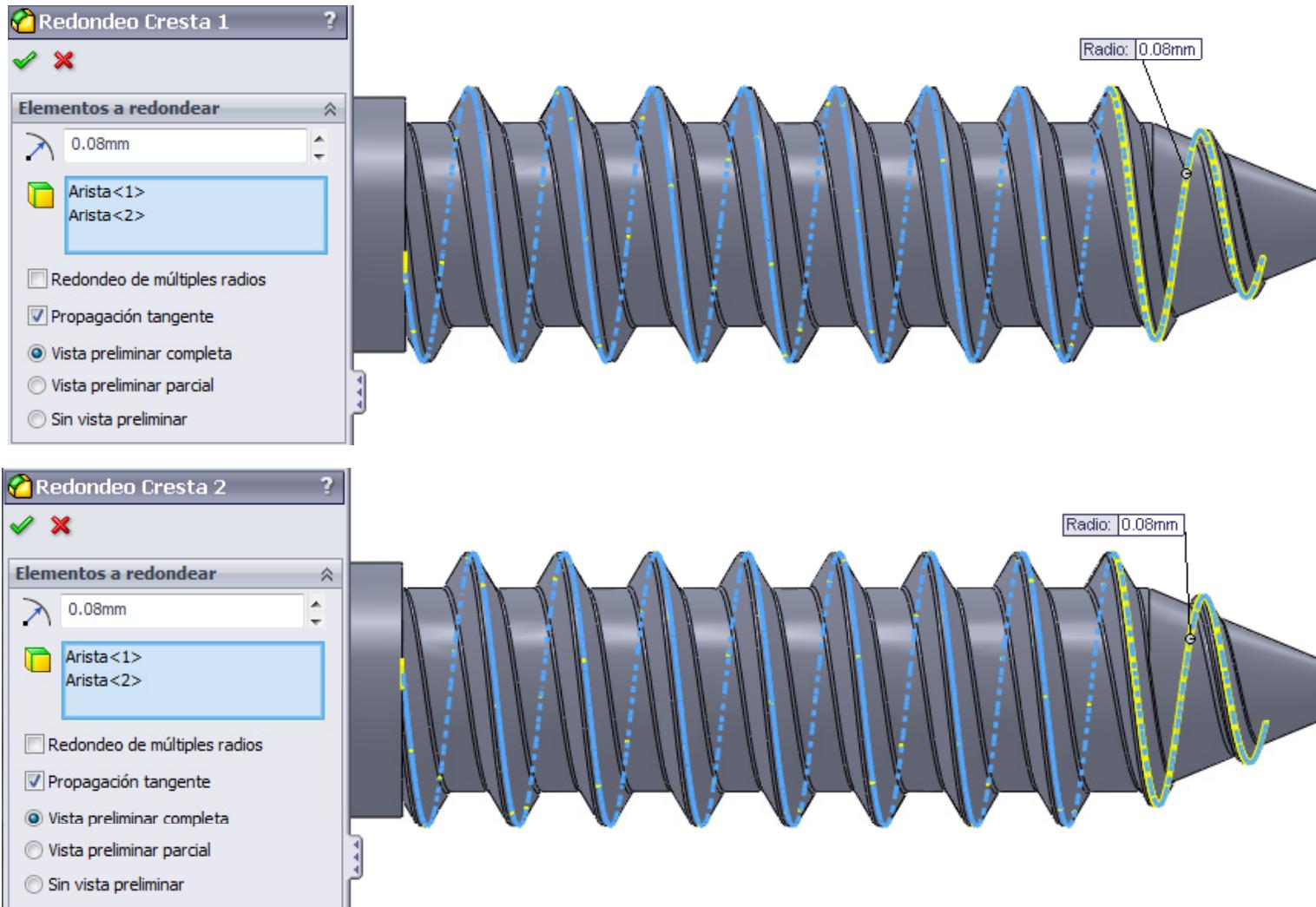
Los redondeos de la zona de transición de los fondos se han añadido por separado



Ejecución: Rosca geométrica

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Añada los redondeos de las crestas de la rosca:



Los redondeos de las crestas no tienen transición, porque no intersectan con otras operaciones

Ejecución

Enunciado
Estrategia
Ejecución

Conclusiones

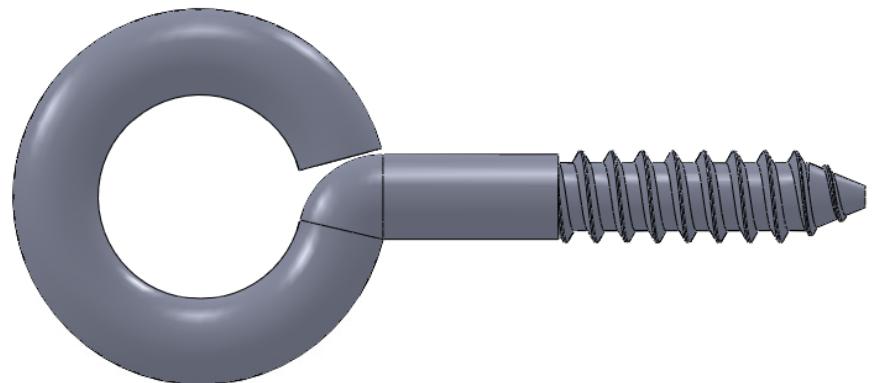
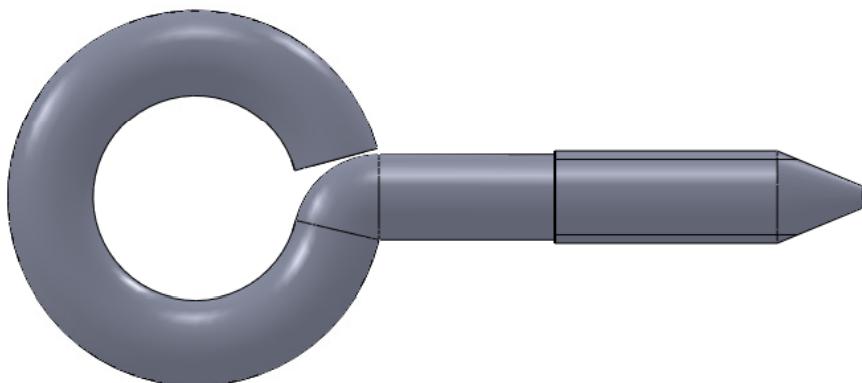


Mantenga una de las dos representaciones de la rosca y “suprima” la otra

Mantenga la rosca cosmética cuando quiera una representación simplificada



Mantenga la rosca geométrica cuando quiera una representación más real



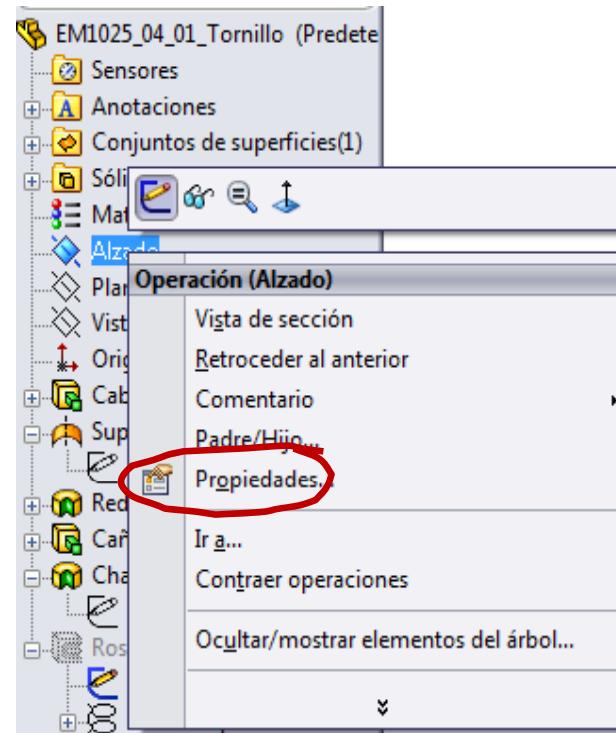
Ejecución

Enunciado
Estrategia
Ejecución

Conclusiones

Para suprimir o anular la supresión de cualquier operación del árbol del modelo:

- ✓ Seleccione la operación en el árbol del modelo
- ✓ Pulse el botón derecho del ratón
- ✓ Seleccione “Propiedades”
- ✓ Active o desactive “suprimir”



Alternativa: pulse el botón “suprimir” o “desactivar supresión”



Conclusiones

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

1

Hay que conocer el detalle de los objetos antes de modelarlos

¡En aquellas piezas estándar que aceptan variabilidad, no es sencillo fijar las dimensiones de una pieza particular!

2

La rosca es compleja de modelar

¡La rosca cosmética simplifica el trabajo del diseñador y evita que el ordenador se sobrecargue calculando modelos complejos!

Conclusiones

Enunciado
Estrategia
Ejecución
Conclusiones

- 3 Asegurar la continuidad de los dos tramos de filete de rosca es importante pero difícil

¡Se ha recurrido a modificar la longitud del tramo cilíndrico para que sea múltiplo exacto del paso!
- 4 Los redondeos complejos deben añadirse al final, porque sobrecargan el cálculo del modelo
- 5 Los redondeos complejos deben hacerse “por tramos”, para evitar los problemas de cálculo que pueden aparecer en las transiciones entre superficies