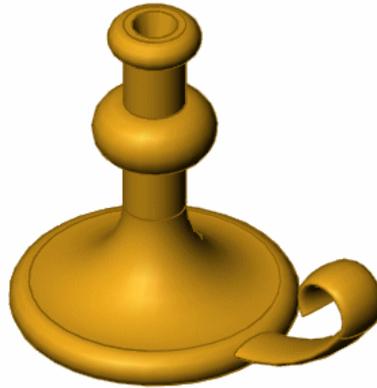


# DISEÑO DE MÁQUINAS

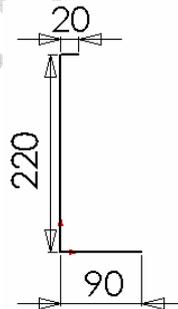
## PRÁCTICA 4

En esta práctica se realizarán dos piezas, la primera es un candelabro que se construye a través de operaciones de revolución y barrido, y la otra es un muelle con conicidad.

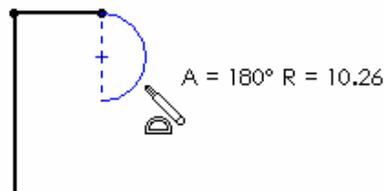
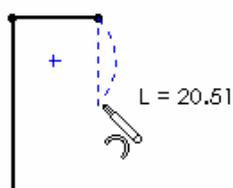
PASO 1: La operación base del candelabro es un perfil de croquis y hacerlo girar alrededor del eje de revolución.



1. Abra una pieza nueva.
2. Haga clic en **Revolución de saliente/base**  en la barra de herramientas Operaciones y seleccione el plano de **Alzado** para construir el perfil.
3. Mediante la herramienta de croquis **Línea**  croquiza una línea vertical a partir del origen y dos líneas horizontales tal como se indica.



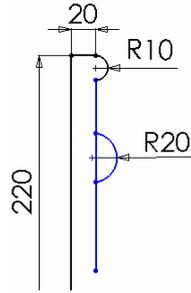
4. Hacer clic en **Arco 3 puntos**  en la barra de herramientas Croquis.
5. Hacer clic en el extremo final de la línea superior horizontal y moviendo el cursor hacia abajo, cuando la longitud sea aproximadamente de 20 mm ( $L=20$ ) y la línea de inferencia vertical sea visible, vuelve a hacer clic. Moviéndolo hacia la derecha ajustar el ángulo al arco a  $180^\circ$ .



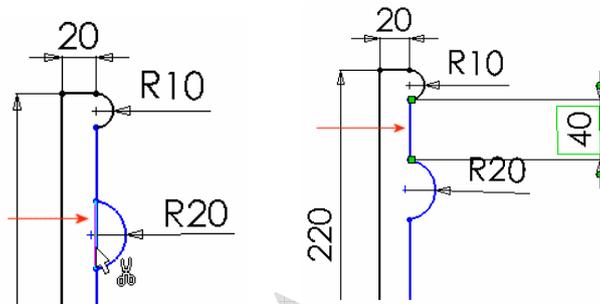
6. Acotar el radio del arco a **10**.

# DISEÑO DE MÁQUINAS

7. Haga clic en **Línea** en la barra de herramientas Croquis o haga clic con el botón derecho del ratón en la zona de gráficos y seleccione **Línea** del menú contextual.
8. Croquiza una línea hacia abajo vertical de aproximadamente unos 150 mm, y sobre ella otro **Arco 3 puntos** de forma que los extremos finales del arco coincidan con la línea y su ángulo sea de  $180^\circ$ . Acota el radio del arco a **20**.



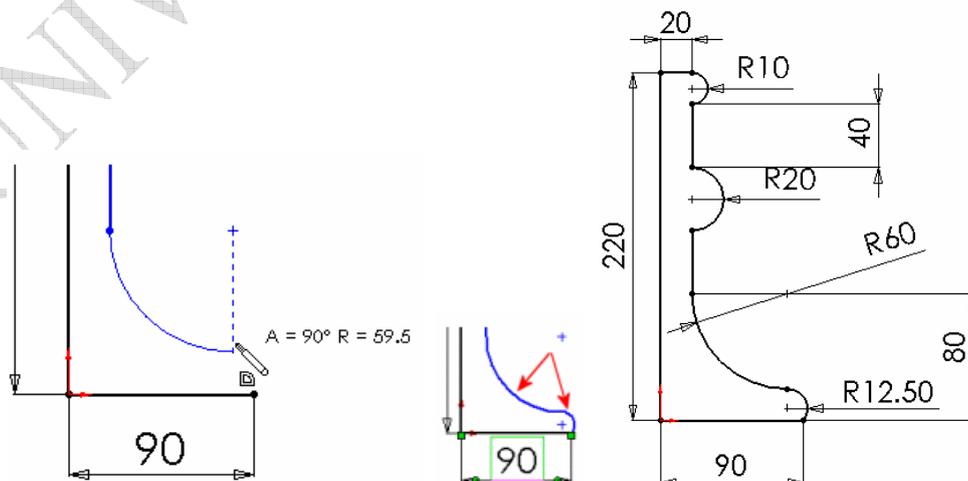
9. Hacer clic en **Recortar entidades**  en la barra de herramientas Croquis y recorta el segmento del croquis entre los extremos finales del arco. Acotar la pieza como se indica.



10. Hacer clic en **Seleccionar**  en la barra de herramientas Estándar y, a continuación, mantenga presionada la tecla **trl.** y haga clic en las líneas verticales en cada lado del arco inferior. En el menú de la izquierda, en **Agregar relaciones**, hacer clic en **Igual**  y, a continuación **Aceptar**.

De esta manera se asegura que las dos líneas verticales mantendrán la misma longitud.

11. Crear un **arco tangente**  de la barra de herramientas Croquis a continuación del extremo final de la línea inferior vertical creando un arco que tenga un ángulo de  $90^\circ$  y un radio de aproximadamente 60 mm.

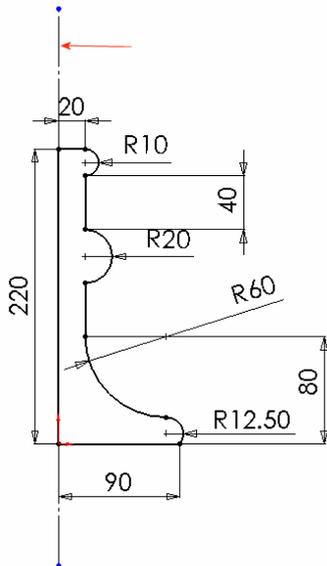


# DISEÑO DE MÁQUINAS

12. Croquizar otro arco tangente, moviendo el cursor hasta que el extremo final del arco coincida con el extremo final de la línea horizontal inferior, según se indica. Acotar el croquis según se indica.

Cuando haya acabado de acotar, el **croquis estará completamente definido** (todas las líneas y puntos finales son de **color negro**).

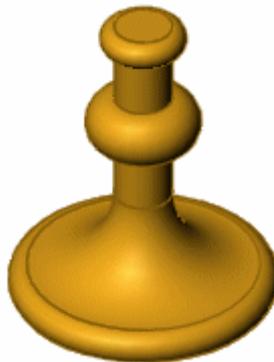
13. Haga clic en **Línea constructiva**  en la barra de herramientas Croquis y croquee una línea constructiva vertical por el punto de origen, según se indica.



Esta línea constructiva es el eje alrededor del cual se produce la revolución del perfil.

PASO 2: Crear la operación Revolución. Se debe hacer girar el perfil alrededor de la línea constructiva para crear la operación Revolución.

1. **Salir del croquis** . Aparecen el menú de **Revolución**.
2. En **Parámetros de revolución**:
  - Selecciona la línea constructiva creada en el croquis de **Eje de revolución** .
  - Selecciona **Una dirección** en **Tipo de revolución**.
  - Establece el **Ángulo**  en **360**.



# DISEÑO DE MÁQUINAS

PASO 3: Croquizar el trayecto del barrido Un barrido es una base, un saliente o un corte que se crea al desplazar una sección a lo largo de un trayecto. En primer lugar se croquiza el trayecto, que puede ser una curva abierta o una curva cerrada que no se entrecruza consigo misma.

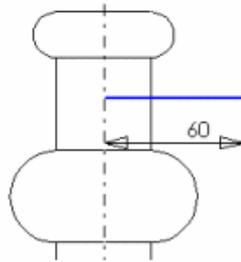
1. Selecciona el plano **Alzado** y hacer clic en **Croquis**  para abrir un nuevo croquis.

En el menú de visualización seleccionar **Sin líneas ocultas** .

2. Hacer clic en **Ver, Ejes temporales**. Observa que aparece el eje temporal de la base de revolución.
3. Hacer clic con el botón secundario del ratón en la zona de gráficos y selecciona **Línea** y, a continuación, mueve el cursor por encima del eje temporal.

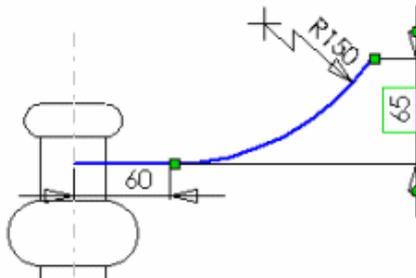
El cursor pasa a ser , lo que indica que el cursor está exactamente sobre el eje temporal.

4. Croquice una línea horizontal, tal como se indica, y acote la línea a **60**.

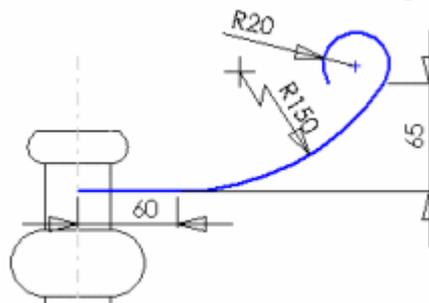


7. Crear un **Arco tangente** empezando en el punto final de la línea, acotar un radio de **150** y una distancia entre extremos de 65, como se indica.

Si la cota radial está fuera de la vista, seleccionar **propiedades** al hacer clic con el botón derecho sobre la **Cota**. En el cuadro de diálogo selecciona **Radio escorzado** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.



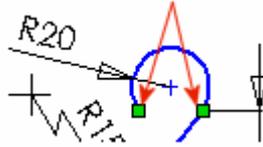
8. Crea otro **Arco tangente** de radio 20 a continuación según se indica.



Ahora agregue relaciones para controlar el trayecto del barrido.

9. Hacer clic en **Seleccionar**  y, a continuación, manteniendo presionada la tecla **trl.** selecciona los extremos finales del arco tangente acabado de croquizar. En el menú de propiedades en **Agregar relaciones**, haga clic en **Horizontal** . Luego acepte.

# DISEÑO DE MÁQUINAS

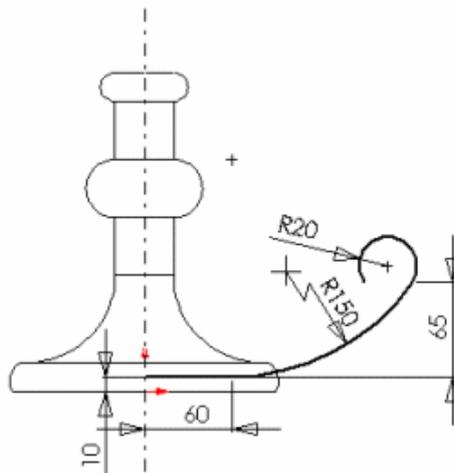


Las cotas y las relaciones evitan que se modifiquen el tamaño y la forma del trayecto del barrido cuando éste se desplaza.

10. Hacer clic en **Visualizar/eliminar relaciones**  en la barra de herramientas Croquis.
11. En **Relaciones**, selecciona **Todas en este croquis** en el cuadro de selección **Filtro**.
12. Selecciona cada una de las relaciones en la lista **Relaciones**.

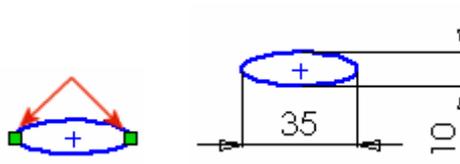
A medida que vas seleccionando las relaciones, sus entidades aparecerán resaltadas en la zona de gráficos.

13. Acota la distancia entre la línea horizontal del trayecto del barrido y la arista inferior de la operación Revolución a **10**. Hasta definir completamente el trayecto. **Salir del croquis**.



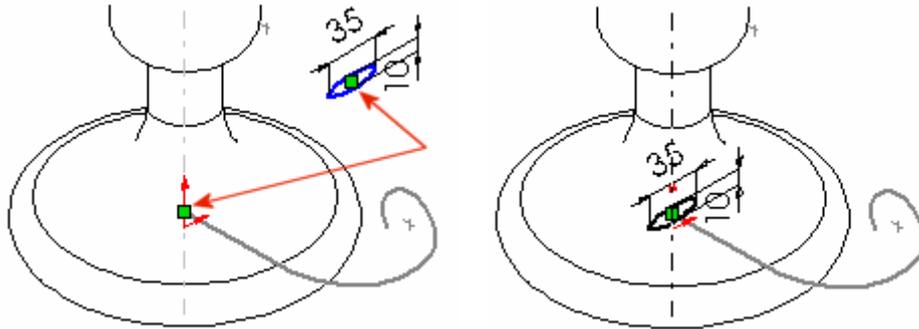
## PASO 4: Croquizar la sección del barrido

1. Selecciona el plano **Vista lateral** y a continuación hacer clic en **Croquis**  para abrir un nuevo croquis. Selecciona en **Vistas estándar**  **Normal a** , o después de pulsar la barra espaciadora.
2. Hacer clic en **Elipse**  en la barra de herramientas Croquis o hacer clic en **Herramientas, Entidades de croquis, Elipse** y, a continuación, croquice una elipse.
4. Hacer clic en **Seleccionar**  y, a continuación, manteniendo presionada la tecla **Ctrl**, hacer clic en los extremos finales de la elipse, según se indica.



# DISEÑO DE MÁQUINAS

5. En el menú de **Agregar relaciones**, hacer clic en **Horizontal**  y luego **Aceptar**. Esta relación impide que la elipse quede inclinada, y luego acota como se indica.
6. **Agregar la relación de coincidente**  entre el punto central de la elipse y el extremo final de la línea horizontal del trayecto del barrido.



9. Haga clic en **Barrer saliente/base**  en la barra de herramientas Operaciones.
  - Seleccione **Croquis3** (la elipse) en la zona de gráficos para **Perfil** .
  - Seleccione **Croquis2** (el trayecto) en la zona de gráficos para **Trayecto** .



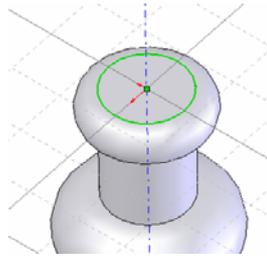
Aparece un perfil del barrido en la zona de gráficos, en **Opciones**, selecciona **Seguir trayecto** en **Tipo de orientación/torsión**.

## PASO 5: Completar la pieza

El último paso consiste en crear un corte para sostener una vela.

1. Selecciona la cara superior del candelabro y, a continuación, haga clic en **Extruir corte**  en la barra de herramientas Operaciones.
2. Selecciona la arista superior del candelabro y haz clic sobre **Convertir entidades**  **Convertir entidades**, de manera que se creará un vínculo inalterable entre ese croquis y la arista de que procede.

# DISEÑO DE MÁQUINAS



3. **Sal del croquis** , y establece un vaciado de 25 mm. de profundidad y ángulo de 15°.

Observaciones.

- Sería interesante que comprobases que aunque se varíe la geometría de la parte superior del candelabro, la opción de convertir entidades es un vínculo que se mantiene.
- Editando la operación de barrido, comprueba la diferencia que existe entre **seguir trayecto y mantener normal constante** en el tipo de orientación/torsión.

## PIEZA 2

Esta segunda práctica consistirá en realizar únicamente un muelle en el cual existe una conicidad para conocer que existe esta herramienta en SolidWorks.

PASO 1: Creación de la espiral de partida para el muelle. En primer lugar se creará un croquis que será una circunferencia que posteriormente se estira.

1. Seleccionar el plano superior y sobre él, crear un croquis , que sea una circunferencia centrada en el origen con un diámetro de 30 mm.
2. Salir del croquis, seleccionarlo y en el menú, localizar: “**Insertar>Curva>Hélice espiral**” , o directamente en la barra de herramientas de curvas. Seleccionar:
  - **Definición:** por paso de rosca y número de revoluciones. Observan que existen múltiples soluciones para definir el helicoide.
  - **Paso de rosca:** 20 mm.
  - **Revoluciones:** 5.
  - **Ángulo inicial:** 180°.
  - **Hélice con conicidad:**  5°.



# DISEÑO DE MÁQUINAS

PASO 2: Crear un círculo en un plano perpendicular a la espiral para barrerlo.

1. Seleccionar en “insertar>geometría de referencia>plano”.
2. En las diferentes posibilidades seleccionar normal a la curva  y señalar el extremo inferior para crear sobre él un plano.
3. Sobre ese plano se debe crear un croquis. Seleccionar crear croquis  y luego el plano en cuestión, crear una circunferencia de 4 mm de diámetro cuyo centro sea el punto inicial del helicoide. Comprobar que no se puede crear la relación de coincidente entre el centro del círculo y el extremo del helicoide. Una de las maneras de generar esta relación es la siguiente:
  4. Seleccionar el helicoide creado y proyectar esta entidad sobre el plano,  Convertir entidades. De esta manera se obtiene la forma del helicoide sobre nuestro plano, ahora se debe convertir esta geometría en una referencia para que no forme parte del croquis que quiero barrer. Para convertir la geometría seleccionar el helicoide y pulsar convertir  entidades dentro del menú de croquis  Geometría construc..., o “herramientas>herramientas de croquizar>geometría de referencia”.
  5. Ahora sí se puede seleccionar el centro de la circunferencia y el extremo de la proyección del helicoide (manteniendo ctrl.. pulsado) para fusionar esos dos puntos  Fusionar.
  6. Una vez creado y totalmente definido este croquis, se pasa a la operación de barrido. Hacer clic sobre el botón de operación de barrido, y hacer las siguientes selecciones:
    - Seleccionar el helicoide como trayecto de barrido .
    - Seleccionar el croquis del círculo como la sección a barrer .

