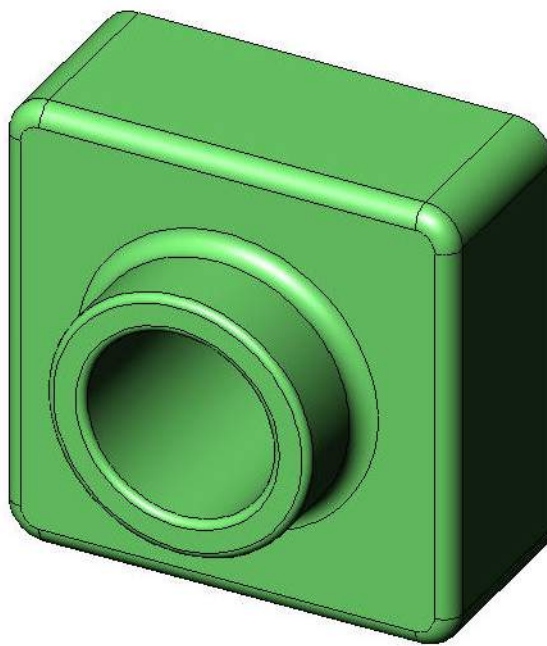


Guía del instructor de CAD



Oficinas Corporativas

Dassault Systèmes SolidWorks Corp.
175 Wyman Street
Waltham, MA 02451 USA
Teléfono: +1-781-810-5011
Email: info@solidworks.com

Oficinas centrales Europa

SolidWorks Europe SARL
53 Avenue de l'Europe
13090 Aix-en-Provence
France
Teléfono: +33-(0)4-13-10-80-20
Email: infoeurope@solidworks.com

Oficinas en España

SolidWorks Ibérica y América Latina
Edificio EsadeCreapolis
Avenida Torreblanca 57, Oficina 2B6
08172 Sant Cugat del Vallès - España
Teléfono: +34-902-147-741
Email: infospain@solidworks.com

© 1995-2013, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, una compañía de Dassault Systèmes S.A., 175 Wyman Street, Waltham, Massachusetts 02451 EE. UU. Reservados todos los derechos.

La información y el software contenidos en este documento están sujetos a cambio sin previo aviso y no representan un compromiso por parte de Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks).

No se puede reproducir ni transmitir ningún material en ninguna forma ni a través de ningún medio, electrónico o manual, con ningún propósito sin el consentimiento expreso por escrito de DS SolidWorks.

El software descrito en este documento se proporciona con una licencia y se puede usar o copiar únicamente según los términos de la licencia. Todas las garantías ofrecidas por DS SolidWorks con respecto al software y a la documentación se establecen en el contrato de licencia y nada de lo que establezca o implique este documento o su contenido se considerará o estimará como una modificación o enmienda de las condiciones, incluidas las garantías, de dicho contrato de licencia.

Avisos de patentes

El software de CAD mecánico en 3D SolidWorks® está protegido por las patentes de EE. UU. 5.815.154; 6.219.049; 6.219.055; 6.611.725; 6.844.877; 6.898.560; 6.906.712; 7.079.990; 7.477.262; 7.558.705; 7.571.079; 7.590.497; 7.643.027; 7.672.822; 7.688.318; 7.694.238; 7.853.940, 8.305.376 y por las patentes de otros países (p. ej., EP 1.116.190 y JP 3.517.643).

El software eDrawings® está protegido por las patentes de EE. UU. 7.184.044; y 7.502.027; y por la patente canadiense 2.318.706.

Patentes de EE. UU y extranjeras pendientes.

Marcas comerciales y nombres de productos para los productos y servicios SolidWorks

SolidWorks, 3D ContentCentral, 3D PartStream.NET, eDrawings y el logotipo de eDrawings son marcas comerciales registradas y FeatureManager es una marca comercial registrada conjunta de DS SolidWorks.

CircuitWorks, FloXpress, PhotoView 360 y TolAnalyst son marcas comerciales de DS SolidWorks.

FeatureWorks es una marca comercial registrada de Geometric Ltd.

SolidWorks 2014, SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Workgroup PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation, eDrawings, eDrawings Professional, SolidWorks Sustainability, SolidWorks Plastics, SolidWorks Electrical y SolidWorks Composer son nombres de productos de DS SolidWorks.

Los demás nombres de productos o marcas son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

SOFTWARE COMERCIAL DE COMPUTADORA - PATENTADO

El Software es un "artículo comercial" según su definición en 48 C.F.R. 2.101 (OCT 1995), que consiste en "software comercial para equipos" y "documentación para software comercial" de acuerdo con el uso de dichos términos en 48 C.F.R. 12.212 (SEPT 1995) y se proporciona al Gobierno de EE. UU. (a) para adquisición por o en nombre de agencias civiles, de forma coherente con la política descrita en 48 C.F.R. 12.212; o (b) para adquisición por o en nombre de unidades del Departamento de Defensa, de forma coherente con la política descrita en 48 C.F.R. 227.7202-1 (JUN 1995) y 227.7202-4 (JUN 1995).

En caso de que reciba una solicitud de una agencia del Gobierno de Estados Unidos para suministrar el Software con derechos más amplios que los descritos anteriormente, deberá notificar a DS SolidWorks del alcance de la solicitud y DS SolidWorks tendrá cinco (5) días laborables para, a su entera discreción, aceptar o rechazar dicha solicitud. Contratista/Fabricante: Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, 175 Wyman Street, Waltham, Massachusetts 02451 EE. UU.

Avisos de copyright para los productos SolidWorks Standard, Premium, Professional y Education

Partes de este software © 1986-2013 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Reservados todos los derechos.

Este trabajo contiene el siguiente software propiedad de Siemens Industry Software Limited:

D-Cubed™ 2D DCM © 2013. Siemens Industry Software Limited. Reservados todos los derechos.

D-Cubed™ 3D DCM © 2013. Siemens Industry Software Limited. Reservados todos los derechos.

D-Cubed™ PGM © 2013. Siemens Industry Software Limited. Reservados todos los derechos.

D-Cubed™ CDM © 2013. Siemens Industry Software Limited. Reservados todos los derechos.

D-Cubed™ AEM © 2013. Siemens Industry Software Limited. Reservados todos los derechos.

Partes de este software © 1998-2013 Geometric Ltd.

Partes de este software incluyen PhysX™ by NVIDIA 2006-2010.

Partes de este software © 2001-2013 Luxology, LLC. Reservados todos los derechos, patentes pendientes.

Partes de este software © 2007-2013 DriveWorks Ltd.

Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc. y quienes otorgan sus licencias. Reservados todos los derechos. Protegido por las patentes de EE. UU. 5.929.866; 5.943.063; 6.289.364; 6.563.502; 6.639.593; 6.754.382; patentes pendientes.

Adobe, el logotipo de Adobe, Acrobat, el logotipo de Adobe PDF, Distiller y Reader son marcas comerciales registradas o marcas registradas de Adobe Systems Inc. en los Estados Unidos y en otros países.

Para obtener más información acerca del copyright de DS SolidWorks, consulte Ayuda > Acerca de SolidWorks.

Avisos de copyright para los productos de SolidWorks Simulation

Partes de este software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2013 Computational Applications and System Integration, Inc. Reservados todos los derechos.

Avisos de copyright para el producto Enterprise PDM de SolidWorks

Outside In® Viewer Technology, © 1992-2012 Oracle © 2011, Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Avisos de copyright para los productos de eDrawings

Partes de este software © 2000-2013 Tech Soft 3D.

Partes de este software © 1995-1998 Jean-Loup Gailly and Mark Adler.

Partes de este software © 1998-2001 3Dconnexion.

Partes de este software © 1998-2013 Open Design Alliance. Reservados todos los derechos.

Partes de este software © 1995-2012 Spatial Corporation.

El software eDrawings® for Windows® está basado en parte en el trabajo de Independent JPEG Group.

Partes de eDrawings® for iPad® copyright © 1996-1999 Silicon Graphics Systems, Inc.

Partes de eDrawings® for iPad® copyright © 2003-2005 Apple Computer Inc.

Contenido

| | |
|--|------------|
| Introducción | v |
| Lección 1: Uso de la interfaz | 1 |
| Lección 2: Funcionalidad básica | 17 |
| Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos | 47 |
| Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje | 67 |
| Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox | 101 |
| Lección 6: Conceptos básicos de dibujo | 123 |
| Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings | 151 |
| Lección 8: Tablas de diseño | 173 |
| Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer | 199 |
| Lección 10: Operaciones de recubrimiento | 223 |
| Lección 11: Visualización | 243 |
| Lección 12: SolidWorks Sustainability | 263 |
| Lección 13: SolidWorks SimulationXpress | 281 |
| Glosario | 299 |
| Apéndice A: Certificación de SolidWorks | 305 |
| Apéndice B: Ejemplo de examen de Certified SolidWorks Associate | 309 |
| Apéndice C: descripción del curso STEM | 319 |

Introducción

Para el profesor

La *Guía del instructor de CAD* y sus materiales de apoyo están diseñados para ayudarle a enseñar SolidWorks en un ambiente académico. Esta guía ofrece un método basado en la competencia para la enseñanza de conceptos y técnicas de diseño en 3D.

Cada lección de la *Guía del instructor de CAD* tiene sus páginas correspondientes en la *Guía del estudiante* (disponibles en formato de archivos PDF en la pestaña **Biblioteca de diseño** del Panel de tareas). Expanda **Contenido de SolidWorks, Currículum del educador de SolidWorks, Currículum, Guía del estudiante de SolidWorks**). La *Guía del instructor de CAD* incluye puntos de discusión, sugerencias para demostraciones en clase e información explicativa relacionada con los ejercicios y los proyectos. Además, en esta guía se encuentran las claves de respuestas para evaluaciones, hojas de trabajo y cuestionarios.

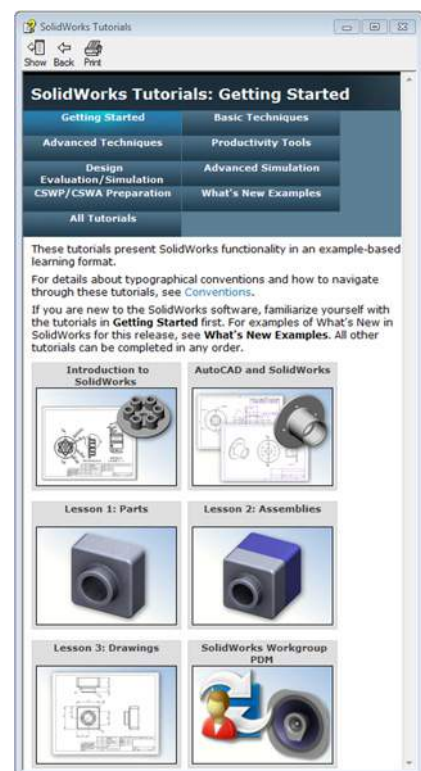
Tutoriales de SolidWorks

La *Guía del instructor de CAD* es un recurso complementario y un suplemento de los Tutoriales de SolidWorks. Muchos de los ejercicios de la *Guía del estudiante de CAD* utilizan material de los Tutoriales de SolidWorks.

Acceso a los Tutoriales de SolidWorks

Para iniciar los Tutoriales de SolidWorks, haga clic en **Ayuda, Tutoriales de SolidWorks**. La ventana de SolidWorks cambia de tamaño y a su lado aparece una segunda ventana, con una lista de los tutoriales disponibles. Hay más de 40 lecciones en los Tutoriales de SolidWorks. Conforme mueve el puntero sobre los enlaces, se mostrará una imagen del tutorial en la parte inferior de la ventana. Haga clic en el enlace deseado para iniciar el tutorial.

SUGERENCIA: Cuando utilice SolidWorks Simulation para realizar un análisis de ingeniería estático, haga clic en **Ayuda, SolidWorks Simulation, Tutoriales** para acceder a más de 50 lecciones y más de 80 problemas de verificación. Haga clic en **Herramientas, Complementos** para activar SolidWorks Simulation.



Convenciones

Establezca la resolución de pantalla en al menos 1280 x 1024 para visualizar correctamente los tutoriales.

Los iconos siguientes aparecen en los tutoriales:



Haga clic en el vínculo debajo de “Siguiendo tema”: para pasar a la siguiente pantalla del tutorial.



Representa una nota o sugerencia. No es un vínculo; la información está al lado del icono. Las notas y los consejos ofrecen pasos que ahorran tiempo y sugerencias útiles.



Puede hacer clic en la mayoría de los botones que aparecen en las lecciones para que surja el botón de SolidWorks correspondiente.



Abrir archivo abre automáticamente el archivo.



A closer look at... (Más detalles) enlaza a más información sobre un tema. Aunque no es necesario para completar el tutorial, ofrece más detalles sobre el tema.



Why did I... (¿Por qué debería...?) enlaza a más información acerca de un procedimiento y los motivos de un método dado. Esta información no es necesaria para completar el tutorial.




Vídeo: ... se demuestra con un vídeo.

Impresión de los Tutoriales de SolidWorks

Si así lo desea, puede imprimir los Tutoriales de SolidWorks siguiendo este procedimiento:

- 1 En la barra de herramientas de navegación del tutorial, haga clic en **Mostrar**.
Ello muestra la tabla de contenido para los Tutoriales de SolidWorks.
- 2 Haga clic con el botón derecho del ratón en el libro que representa la lección que desea imprimir y seleccione **Print...** (Imprimir) en el menú contextual.
Aparece el cuadro de diálogo **Print Topics** (Imprimir temas).
- 3 Seleccione **Print the selected heading and all subtopics** (Imprimir el título seleccionado y todos los subtemas) y haga clic en **Aceptar**.
- 4 Repita este proceso para cada lección que desee imprimir.

Vínculo Recursos del educador

El vínculo **Curriculum de instructores** en la pestaña **Recursos de SolidWorks**  del Panel de tareas incluye materiales de apoyo fundamentales para ayudarle en la presentación de su curso. El acceso a esta página requiere una cuenta de inicio de sesión para SolidWorks Customer Portal. Puede utilizar este curso en su forma original o puede seleccionar las secciones que satisfagan las necesidades de su clase. Estos materiales de apoyo le permiten obtener flexibilidad en el alcance, la profundidad y la presentación.

Antes de empezar

Si aún no lo ha hecho, copie los archivos complementarios de las lecciones en su computadora antes de comenzar este proyecto.

1 Inicie SolidWorks.

Utilice el menú **Inicio** para iniciar la aplicación SolidWorks.

2 Contenido de SolidWorks.

Haga clic en **Recursos de SolidWorks**  para abrir el Panel de tareas Recursos de SolidWorks correspondiente.

Haga clic en el vínculo **Currículo de instructores** que lo llevará a la página Web del SolidWorks Customer Portal.

Haga clic en **Recursos del educador**, en **Descargar**. El acceso a esta página requiere una cuenta de inicio de sesión para SolidWorks Customer Portal.



Aquí encontrará el archivo zip que contiene los archivos complementarios del profesor: **Teacher Lesson/Model Files**.

3 Descargue el archivo zip.

4 Abra el archivo zip.

Vaya a la carpeta donde guardó el archivo zip en el paso **3** y haga doble clic en él.

5 Haga clic en **Extraer**.

Vaya a la ubicación donde desea guardar los archivos. El sistema crea carpetas automáticamente para los archivos de muestra en la ubicación que usted especifique. Por ejemplo, quizás desee guardarla en **Mis documentos**.

SUGERENCIA: Recuerde la ubicación de estos archivos.

Uso de este curso

Este curso no abarca sólo este manual. La *Guía del instructor de CAD* es el punto focal o la guía del curso de SolidWorks. Los materiales de apoyo que se encuentran en el vínculo Recursos del educador y los Tutoriales de SolidWorks le ofrecen una gran flexibilidad en la forma de presentación del curso.

El aprendizaje del diseño 3D es un proceso interactivo. Los estudiantes aprenden mejor cuando pueden explorar las aplicaciones prácticas de los conceptos que aprenden. Este curso tiene muchas actividades y muchos ejercicios que permiten a los estudiantes poner en práctica los conceptos de diseño. Si utilizan los archivos proporcionados, podrán hacerlo muy rápidamente.

Los planes de lecciones de este curso están diseñados para equilibrar el aprendizaje teórico y el aprendizaje práctico. También hay evaluaciones y cuestionarios que le brindan métodos adicionales para evaluar el progreso de los estudiantes.

Antes de presentar las conferencias

- ❑ Compruebe que el software SolidWorks esté cargado y en ejecución en los equipos de su aula/laboratorio de acuerdo con su licencia de SolidWorks.
- ❑ Descargue y descomprima los archivos desde el vínculo Recursos del educador.
- ❑ Imprima copias de la *Guía del estudiante de CAD* para cada estudiante.
- ❑ Avance usted mismo por todos los laboratorios. No es sólo para verificar el funcionamiento de los mismos sino también para explorar. Frecuentemente, existen diversas maneras de llevar a cabo una tarea.

Planes de lecciones

El plan de cada lección contiene los siguientes componentes:

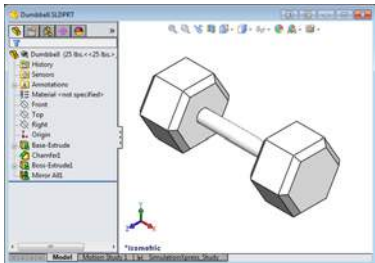

- ❑ Objetivos de la lección — Objetivos claros para la lección.
- ❑ Antes de comenzar la lección — Requisitos previos, si hubiera alguno, para la lección actual.
- ❑ Recursos para esta lección — Tutoriales que corresponden a la lección.
- ❑ Revisión de la lección anterior — Los estudiantes vuelven a analizar el material y los modelos descritos en la lección anterior con preguntas y ejemplos. Formule estas preguntas a sus estudiantes para reforzar los conceptos.
- ❑ Resumen de lecciones — Describe los conceptos principales explorados en cada lección.
- ❑ Competencias — Lista las competencias que los estudiantes desarrollan al aprender el material presentado en la lección.
- ❑ Debate en clase — Temas de discusión para explicar algunos conceptos de la lección.
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Los estudiantes crean modelos. Algunos de estos ejercicios son de la *Guía del estudiante de CAD*. La mayoría pertenecen a los Tutoriales de SolidWorks.
- ❑ Evaluaciones de 5 minutos — Las mismas repasan los conceptos desarrollados en el resumen de la lección y los ejercicios de aprendizaje activo. Las preguntas se presentan en la *Guía del estudiante de CAD* y pueden responderse en clase o cada alumno puede hacerlo en su casa como trabajo práctico. Puede utilizar las preguntas de las evaluaciones de 5 minutos como ejercicios orales o escritos. En la *Guía del estudiante de CAD* se proporciona el espacio necesario para las respuestas. Estos son puntos de evaluación para los estudiantes antes de continuar con los ejercicios y los proyectos adicionales.
- ❑ Ejercicios y proyectos adicionales — Los ejercicios y proyectos adicionales se encuentran al final de cada lección. Estos ejercicios y proyectos se desarrollaron a partir de sugerencias realizadas por los estudiantes y los profesores.

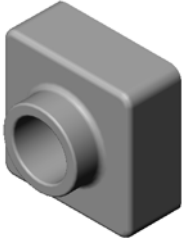
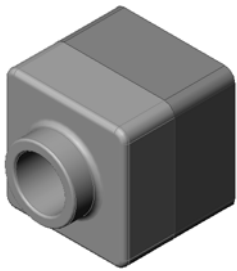

Nota: También se estudia matemáticas a través de una serie de problemas aplicados. Por ejemplo: los estudiantes diseñan una taza de café y determinan cuánto líquido contiene. ¿Tiene sentido la respuesta?

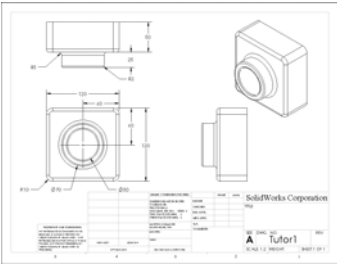
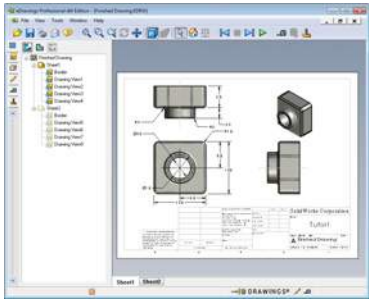
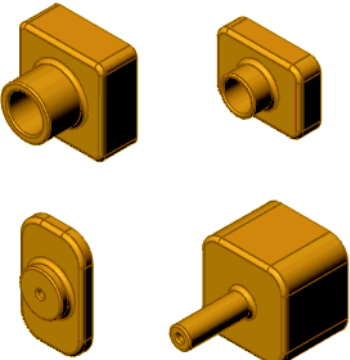

- ❑ Otros aspectos a explorar — Puesto que los estudiantes no aprenden todos con la misma rapidez, algunas lecciones también tienen ejercicios avanzados o relacionados que usted puede asignar a todos los estudiantes o sólo a los que hayan finalizado el material antes que el resto de la clase.
- ❑ Cuestionarios de las lecciones — Los cuestionarios de las lecciones se componen de ejercicios para completar, respuestas del tipo verdadero y falso, y respuestas breves. El maestro y la clave de respuestas de los cuestionarios de las lecciones sólo se encuentran disponibles en la *Guía del instructor de CAD*.
- ❑ Resumen de lecciones — Síntesis rápida de los principales puntos de la lección.
- ❑ Diapositivas de Microsoft® PowerPoint® — Hay diapositivas preparadas de Microsoft PowerPoint para explicar cada lección. Estas diapositivas se proporcionan de manera electrónica en el vínculo Recursos del educador. Estas páginas reproducibles también pueden utilizarse para crear folletos.

Plan de estudios

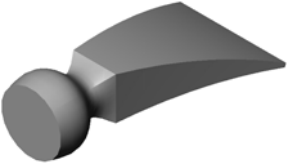
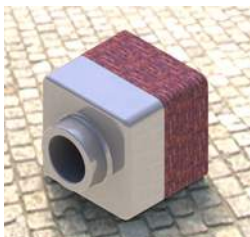

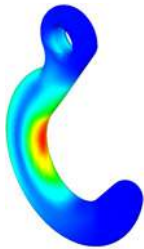
Aquí se incluye una descripción del material que se analiza en cada lección:

| Lección | Resultado para los estudiantes | Evaluaciones |
|--|--|--|
| <p>Lección 1: Uso de la interfaz</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Familiarizarse con Microsoft Windows Familiarizarse con la interfaz de usuario de SolidWorks | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de 5 minutos Hoja de trabajo de vocabulario Cuestionario de la lección |
| <p>Lección 2: Funcionalidad básica</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la comprensión del modelado en 3D y el reconocimiento de un objeto en un espacio en 3D Aplicar geometría de croquis 2D, un rectángulo, un círculo y cotas Comprender las operaciones 3D que agregan y eliminan geometría incluyendo Extruir base, Extruir corte, Redondeo y Vaciado Crear la pieza Box (Caja) | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de 5 minutos Hoja de trabajo de vocabulario Cuestionario de la lección Ejercicios adicionales: Diseñar una placa de interruptor Materiales opcionales para la placa de interruptor: tablero de cartón, cartulina o gomaespuma de 120 mm x 80 mm para cada estudiante, cinta o pegamento, herramientas de corte, regla Materiales opcionales para la caja: en madera fresada, 100 mm x 60 mm x 50 mm para cada caja (Nota: también pueden utilizarse láminas de cartón y cinta) |


| Lección | Resultado para los estudiantes | Evaluaciones |
|---|---|--|
| <p>Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Reforzar la comprensión de las operaciones 3D que agregan y quitan geometría • Aplicar geometría de croquis 2D, un rectángulo, un círculo y cotas • Crear la pieza Tutor1 (Tutorial 1) | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de 5 minutos • Hoja de trabajo de conversión de unidades • Evaluación del volumen del material • Cuestionario de la lección • Ejercicios adicionales: Modificación de la pieza Tutor1 (Tutorial 1) • Ejercicios adicionales: piezas de caja de CD y estuche para CD • Materiales opcionales: tablero de cartón o gomaespuma, cinta, madera (se requieren piezas fresadas o precortadas) de 29 mm x 17 mm x 18 mm para cada estuche para CD |
| <p>Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la comprensión del modelado de ensamblajes en 3D combinando la pieza Tutor1 (Tutorial 1) con la pieza Tutor2 (Tutorial 2) • Aplicar herramientas de croquis en 2D para equidistanciar y proyectar geometría al plano de croquis • Crear la pieza Tutor2 (Tutorial 2) y el ensamblaje Tutor (Tutorial) | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de 5 minutos • Hoja de trabajo de vocabulario • Cuestionario de la lección • Revisión de selección de cierres • Ejercicios adicionales: Diseñar un ensamblaje Switchplate (placa de interruptor), un ensamblaje Storage Box (estuche para CD) y un ensamblaje Claw Mechanism (mecanismo del gancho) • Materiales opcionales: tornillos para la pieza switchplate (placa de interruptor), de un diámetro aproximado de 3,5 mm • Diversos cierres para analizar parámetros de diseño y fabricación para un producto |
| <p>Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la comprensión de SolidWorks Toolbox, una biblioteca de componentes de piezas estándar • Comprender cómo se utilizan los componentes de biblioteca en un ensamblaje • Modificar las definiciones de las piezas de SolidWorks Toolbox | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de 5 minutos • Hoja de trabajo de vocabulario • Cuestionario de la lección • Ensamblar un tornillo de cabeza troncocónica de Toolbox a la placa de interruptor • Ejercicios adicionales: Agregar cierres al ensamblaje del bloque de cojinete • Materiales opcionales: variedad de cierres. Para la placa de interruptor, Cabeza troncocónica n.º 6-32 |

| Lección | Resultado para los estudiantes | Evaluaciones |
|---|---|---|
| <p>Lección 6: Conceptos básicos de dibujo</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Comprender conceptos básicos de dibujo • Aplicar estándares de dibujo a dibujos de pieza y ensamblaje. • Crear una plantilla de dibujo • Crear el dibujo Tutor1 (Tutorial 1) para la pieza y el ensamblaje | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de 5 minutos • Cuestionario de la lección • Ejercicios adicionales: Crear un dibujo para Tutor2 (Tutorial 2), el estuche para CD y la placa de interruptor |
| <p>Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Crear eDrawings a partir de archivos de SolidWorks existentes • Ver y manipular eDrawings • Medir y marcar eDrawings • Crear animaciones de eDrawings para visualizar vistas múltiples | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de 5 minutos • Hoja de trabajo de vocabulario • Cuestionario de la lección • Ejercicios adicionales: Crear, explorar y enviar archivos de eDrawings por correo electrónico |
| <p>Lección 8: Tablas de diseño</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Comprender las configuraciones • Desarrollar una tabla de diseño con Microsoft Excel para crear familias de piezas • Explorar cómo los valores en una hoja de cálculo de Excel cambian automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear piezas múltiples de diferentes tamaños | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de 5 minutos • Cuestionario de la lección • Ejercicios adicionales: Crear una tabla de diseño para Tutor2 (Tutorial 2), el ensamblaje Tutor (Tutorial 1), el estuche para CD y una taza • Materiales opcionales: tazas, cubetas de diferentes tamaños y una regla |
| <p>Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Comprender operaciones 3D que agregan y quitan geometría, incluidas las operaciones Revolución y Barrer • Aplicar herramientas de croquis 2D como elipse, recorte y línea constructiva • Crear la siguiente pieza Candlestick (Candelabro) | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de 5 minutos • Cuestionario de la lección • Ejercicios adicionales: Crear una vela y modificar la placa de interruptor • Materiales opcionales: taza, cubeta, vela y una regla |

Introducción

| Lección | Resultado para los estudiantes | Evaluaciones |
|--|--|---|
| Lección 10: Operaciones de recubrimiento  | <ul style="list-style-type: none"> Comprender la operación Recubrimiento en 3D creada a partir de varios perfiles croquizados en planos diferentes Crear la pieza Chisel (Cinzel) | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de 5 minutos Cuestionario de la lección Ejercicios adicionales: Crear una botella, un destornillador y una botella para deportistas Materiales opcionales: destornillador y una botella sencilla |
| Lección 11: Visualización  | <ul style="list-style-type: none"> Comprender cómo aplicar materiales, escenas y luces para crear imágenes de realismo fotográfico en formato JPEG Crear una vista explosionada y desarrollar una animación en formato AVI | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de 5 minutos Cuestionario de la lección Ejercicios adicionales: Crear un renderizado de Tutor1 (Tutorial 1), Tutor2 (Tutorial 2) y el ensamblaje Tutor (Tutorial), crear una vista explosionada y crear una animación del ensamblaje de las diapositivas anidadas Materiales opcionales: fotografías e imágenes digitales |
| Lección 12: SolidWorks Sustainability  | <ul style="list-style-type: none"> Comprender los conceptos básicos del diseño sostenible Medir el impacto medioambiental de las distintas opciones de diseño, incluido el material y el lugar de fabricación, así como las distintas piezas y ensamblajes | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de 5 minutos Cuestionario de la lección Ejercicios adicionales: Analizar la pieza storagebox (estuche para CD) y determinar el impacto medioambiental de las distintas opciones de diseño |
| Lección 13: SolidWorks SimulationXpress  | <ul style="list-style-type: none"> Comprender los conceptos básicos del análisis de tensiones Analizar piezas para calcular el factor de seguridad, así como la tensión y el desplazamiento máximos | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de 5 minutos Cuestionario de la lección Ejercicios adicionales: Analizar la pieza storagebox (estuche para CD) y modificarla para observar los efectos en el desplazamiento máximo |

Materiales de apoyo para el curso

Los siguientes materiales de apoyo para el curso se brindan mediante el vínculo Recursos del educador del SolidWorks Customer Portal. Haga clic en el vínculo **Curriculum de instructores** en la pestaña **Recursos de SolidWorks**  del Panel de tareas para acceder a:

- ☐ *Guía del estudiante*: versión electrónica de la *Guía del estudiante de CAD*. Contiene ejercicios, tutoriales, proyectos y hojas de trabajo. Puede reproducir este manual para utilizarlo con sus estudiantes.
- ☐ *Archivos de modelos/lecciones para estudiantes*: piezas, ensamblajes y dibujos que corresponden a las actividades y los ejercicios de la *Guía del estudiante de CAD*.

- ❑ *Archivos de modelos/lecciones para profesores:* piezas, ensamblajes y dibujos que corresponden a las actividades y los ejercicios de esta guía.
- ❑ *Guía del instructor de CAD:* versión electrónica de esta guía.
- ❑ *Presentación del instructor:* diapositivas de apoyo de la *Guía del instructor de CAD*. Puede proyectarlas directamente en una pantalla, reproducirlas en forma de folletos para los estudiantes y modificarlas para ajustarlas a sus necesidades. Las diapositivas se encuentran disponibles como archivos .PPT.

Programa de certificación Certified SolidWorks Associate (CSWA)

Las lecciones, los ejercicios y los proyectos en este curso brindan gran parte de la experiencia necesaria para el Programa de certificación Certified SolidWorks Associate (CSWA). El Programa de certificación CSWA brinda los conocimientos que los estudiantes necesitan para trabajar en los campos de diseño e ingeniería. La aprobación del Examen CSWA demuestra la competencia en la tecnología de modelado de CAD en 3D, la aplicación de principios de ingeniería y el reconocimiento de prácticas industriales globales. Los apéndices A y B proporcionan más información y un examen de muestra.

Más recursos

El sitio web SolidWorks Education (www.solidworks.es/sw/industries/engineering-education-software.htm) es un recurso dinámico de información y actualizaciones que puede utilizar. Este sitio se centra en las necesidades que usted, el instructor, tiene y en los recursos necesarios para modernizar el método actual de enseñanza de los gráficos de diseño de ingeniería.

Para una mayor interacción con la comunidad de SolidWorks, My.SolidWorks (<http://my.solidworks.com/>) permite a los clientes conectarse, descubrir y compartir todo lo relacionado con SolidWorks en un solo lugar a través de foros, entradas de blog y la ayuda en línea. My.SolidWorks.com se puede ver en formatos para Windows, tableta y iPhone®.



La siguiente tabla muestra muchos recursos adicionales para que SolidWorks le resulte fácil de aprender, utilizar y enseñar. Puede acceder a una versión en PDF de estos recursos en http://www.solidworks.com/EDU_CurriculumResources.

| Recursos del currículum y de la comunidad para educadores y estudiantes | |
|---|--|
| Recursos del currículum | |
| Guías del instructor de SolidWorks: conjunto de tutoriales y proyectos que utilizan las herramientas de diseño y análisis de SolidWorks. Incluyen documentos, presentaciones de PowerPoint y archivos de película en formato reproducible. (Se requiere una cuenta de inicio de sesión en SolidWorks Customer Portal). | www.solidworks.com/curriculum |
| Guías del estudiante de SolidWorks: conjunto de tutoriales y proyectos disponibles en la Edición para educación de SolidWorks. | Seleccione Ayuda > Currículum del estudiante |
| SolidWorks Sustainability: tutoriales y presentación de PowerPoint que exponen a los estudiantes los conceptos de diseño sostenible y de evaluación del ciclo de vida (LCA). (Se requiere una cuenta de inicio de sesión en SolidWorks Customer Portal). | www.solidworks.com/customerportal |
| Blog para profesores: conjunto de lecciones desarrolladas por profesores para profesores que utilizan SolidWorks; su objetivo es reforzar conceptos matemáticos, tecnológicos, científicos y de ingeniería. | http://blogs.solidworks.com/teacher |
| Recursos de la comunidad | |
| 3D Content Central: biblioteca de archivos de pieza, ensamblaje, dibujo, bloques y macros. | www.3DContentCentral.com |
| Red de grupos de usuarios de SolidWorks: comunidad independiente de usuarios de SolidWorks locales y regionales en todo el mundo. | www.swugn.org |
| Blog de SolidWorks: blog oficial de SolidWorks y acceso a más de 35 proveedores de blog de SolidWorks independientes. | http://blogs.solidworks.com |
| Red de usuarios de SolidWorks: foro de recursos completos sobre áreas específicas del producto. | http://forum.solidworks.com/ |
| Concursos de diseño patrocinados por SolidWorks: SolidWorks apoya a miles de estudiantes en concursos de diseño de programas extracurriculares que incluyen equipos de FSAE/Formula Student, concursos de robótica y concursos tecnológicos. | www.solidworks.com/SponsoredDesignContests |
| Libros de texto: libros o manuales basados en SolidWorks ofrecidos por diversos editores. | www.amazon.com www.delmarlearning.com www.g-w.com www.mhprofessional.com www.pearsonhighered.com www.sdcpublications.com |
| Vídeo: listas de reproducción de YouTube con tutoriales de SolidWorks, Formula SAE/Formula Student y Examen Certified SolidWorks Associate (CSWA). | www.youtube.com/solidworks |

Recursos del currículum y de la comunidad para educadores y estudiantes

| Certificación | |
|--|--|
| <p>Programa para proveedores de exámenes Certified SolidWorks Associate (CSWA): el Programa para proveedores de CSWA es un programa de diseño de ingeniería basado en la competencia que guía a los estudiantes para obtener una certificación a través del examen Certified SolidWorks Associate (CSWA). Es utilizado por el sector como una competencia recomendada para la ubicación laboral y por la academia para acuerdos de evaluación y reciprocidad. Hay disponible un ejemplar de la Guía de preparación del examen CSWA en http://www.sdcpublications.com/</p> | <p>Aplicación para proveedores de CSWA: www.solidworks.com/CSWAProvider</p> <p>Ejemplo de examen CSWA: www.solidworks.com/CSWA</p> |

Aplicaciones centradas en el desarrollo del producto

Se pueden comprar paquetes educativos de SolidWorks adicionales que ofrecen a los estudiantes más aplicaciones centradas en el desarrollo del producto. Estos paquetes incluyen:

❑ SolidWorks Electrical: esquemas

- Desarrolle los esquemas eléctricos del nivel del sistema necesarios para dar potencia y controlar su robot o su proyecto de estudiante. Use esta potente herramienta de esquemas para planificar la potencia, control, seguridad, PLC y otros sistemas para su diseño. (Nota: no funciona para el diseño de ensamblajes de PCB).



❑ SolidWorks Electrical: profesional

- Combina el diseño de esquemas de sistemas eléctricos con la capacidad de modelado de cables y mazos en 3D en un solo producto para permitir a los usuarios completar el diseño total del producto. Los educadores y los estudiantes ya pueden diseñar nuevos proyectos, incluidos robots y coches de Formula SAE e incluir los aspectos eléctricos necesarios en sus diseños.

❑ SolidWorks Composer

- Use SolidWorks Composer para desarrollar la documentación técnica vinculada a sus archivos CAD de SolidWorks originales, aerodinamizar las instrucciones del desarrollo y la administración del producto, manuales de usuario y materiales de prácticas para su producto, tal y como lo hacen los profesionales del sector industrial. Ideal para proyectos en equipo, incluidos el diseño de robots, Formula SAE y otros proyectos educativos.



❑ SolidWorks Enterprise PDM

- SolidWorks Enterprise PDM (EPDM) es una herramienta de gestión de datos de grado profesional disponible para los centros de formación para gestionar los datos de diseño de los estudiantes y para introducir a los estudiantes en el mundo de la gestión de datos de productos. Los usuarios pueden gestionar revisiones, planificar los flujos de trabajo y las entregas y asegurar que los documentos están controlados. Gestione su próximo proyecto en equipo con SolidWorks Enterprise PDM.



Lección 1: Uso de la interfaz

Objetivos de esta lección

- ☐ Familiarizarse con la interfaz de Microsoft Windows®.
- ☐ Familiarizarse con la interfaz de usuario de SolidWorks.

Nota: Si sus estudiantes ya tienen experiencia con la interfaz gráfica para usuarios de Microsoft Windows, es posible que desee pasar a la sección de esta lección que familiariza a los estudiantes con la interfaz de usuario de SolidWorks.

Antes de comenzar esta lección

- ☐ Compruebe que Microsoft Windows se encuentre cargado y en ejecución en los equipos de su aula/laboratorio.
- ☐ Compruebe que el software SolidWorks esté cargado y en ejecución en los equipos de su aula/laboratorio de acuerdo con su licencia de SolidWorks.
- ☐ Cargue los archivos de lecciones desde el vínculo Recursos del educador.

Resumen de la Lección 1

- ☐ Ejercicio de aprendizaje activo — Uso de la interfaz
 - Inicio de un programa
 - Salida de un programa
 - Apertura de un archivo existente
 - Guardado de un archivo
 - Copia de un archivo
 - Cambio del tamaño de las ventanas
 - Ventanas de SolidWorks
 - Administrador de comandos
 - Botones del ratón
 - Menús sensibles al contexto (contextuales)
 - Obtención de ayuda en línea
 - Resumen de la lección



La *Guía del instructor de CAD* brinda ejemplos, presentaciones, archivos de modelo y cuestionarios adicionales. Visite www.solidworks.com/customerportal para obtener más información.

Competencias de la Lección 1


Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** conocer una aplicación de software del sector de diseño de ingeniería.
- ❑ **Tecnología:** comprender la administración, la copia y el almacenamiento de archivos, así como el inicio y la salida de los programas.

Ejercicio de aprendizaje activo — Uso de la interfaz

Inicie la aplicación SolidWorks, abra un archivo, guárdelo, guárdelo con un nombre nuevo y revise la interfaz de usuario básica.

Inicio de un programa

- 1 Haga clic en el botón **Inicio**  en la esquina inferior izquierda de la ventana. Aparece el menú **Inicio**. El menú **Inicio** le permite seleccionar las funciones básicas del entorno de Microsoft Windows.


Nota: Hacer clic significa presionar y soltar el botón izquierdo del ratón.

- 2 En el menú **Inicio**, haga clic en **Todos los programas, SolidWorks, SolidWorks**. Se ejecutará entonces el programa de la aplicación SolidWorks.

SUGERENCIA: Un acceso directo de escritorio es un icono en el que puede hacer doble clic para ir directamente al archivo o a la carpeta representada. La ilustración muestra el acceso directo de SolidWorks.



Salir del programa

Para salir del programa de aplicación, haga clic en **Archivo, Salir** o haga clic en  en la ventana principal de SolidWorks.


Apertura de un archivo existente

- 3 Haga doble clic en el archivo de pieza Dumbell de la carpeta Lesson01.
Esta acción abre el archivo Dumbell en SolidWorks. Si el programa de aplicación de SolidWorks no se encuentra en ejecución, al hacer doble clic en el nombre de archivo de la pieza el sistema ejecuta el programa de aplicación de SolidWorks y luego abre el archivo de pieza seleccionado.

SUGERENCIA: Utilice el botón izquierdo del ratón para hacer doble clic. El doble clic con el botón izquierdo del ratón es, generalmente, una manera rápida de abrir archivos desde una carpeta.

También hubiera podido abrir el archivo seleccionando **Archivo, Abrir** y escribiendo o buscando un nombre de archivo, o bien seleccionando un nombre de archivo en el menú **Archivo** en SolidWorks. SolidWorks enumera los últimos archivos que se han abierto.

Guardado de un archivo

- Haga clic en **Guardar**  en la barra de menús para guardar los cambios realizados en un archivo.

Es una buena idea guardar el archivo en el que está trabajando siempre que realice cambios en el mismo.

Copia de un archivo

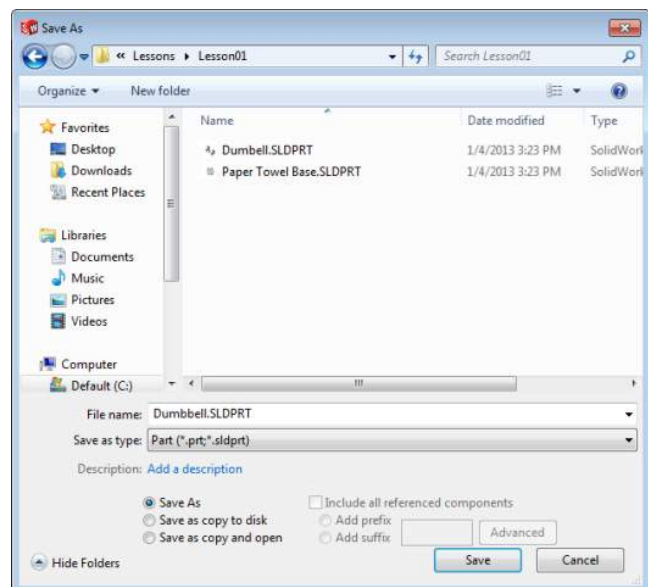
Observe que la ortografía del nombre de archivo Dumbell no es correcta. Debería tener dos “b” (Dumbbell).

- Haga clic en **Archivo, Guardar como** para guardar una copia del archivo con un nombre nuevo.

Aparece la ventana **Guardar como**. Esta ventana le muestra la carpeta en la que el archivo se encuentra actualmente, el nombre del archivo y el tipo de archivo.

- En el campo **Nombre de archivo**, cambie el nombre a Dumbbell y haga clic en **Guardar**.

Se crea un archivo nuevo con el nombre nuevo. El archivo original aún existe. El archivo nuevo es una copia exacta del archivo tal como se encuentra al momento de ser copiado.



Cambio del tamaño de las ventanas

SolidWorks, como muchas aplicaciones, utiliza ventanas para mostrar su trabajo. Puede cambiar el tamaño de cada ventana.

- Mueva el cursor por el borde de una ventana hasta que la forma del cursor parezca una flecha de dos puntas.



- Mientras el cursor conserva la forma de una flecha de dos puntas, mantenga presionado el botón izquierdo del ratón y arrastre la ventana a un tamaño diferente.
- Cuando la ventana tenga el tamaño deseado, suelte el botón del ratón.

Las ventanas pueden tener varios paneles. Puede cambiar el tamaño de estos paneles manteniendo una relación recíproca entre los mismos.

- Mueva el cursor por el borde que separa los paneles hasta que este adopte la forma de dos líneas paralelas con flechas perpendiculares.
- Mientras el cursor conserva la forma de dos líneas paralelas con flechas perpendiculares, mantenga presionado el botón izquierdo del ratón y arrastre el panel a un tamaño diferente.
- Cuando el panel tenga el tamaño deseado, suelte el botón del ratón.



Ventanas de SolidWorks

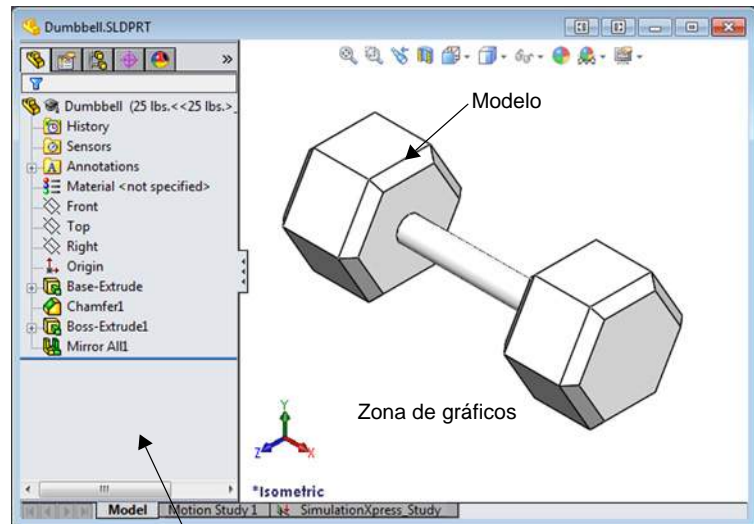
Las ventanas de SolidWorks tienen dos paneles. Un panel proporciona datos no gráficos. El otro panel proporciona una representación gráfica de la pieza, del ensamblaje o del dibujo.

El panel que se encuentra en el extremo izquierdo de la ventana contiene el gestor de diseño del FeatureManager®, el PropertyManager y el ConfigurationManager.

- 1 Haga clic en cada una de las pestañas que se encuentran en la parte superior del panel izquierdo y vea cómo cambia el contenido de la ventana.

El panel que se encuentra en el extremo derecho es la zona de gráficos, donde puede crear y manipular la pieza, el ensamblaje o el dibujo.


- 2 Observe la zona de gráficos. Vea cómo se representa la pesa. La misma aparece sombreada, en color y en una vista isométrica. Estas son algunas de las formas de representación muy realistas del modelo.

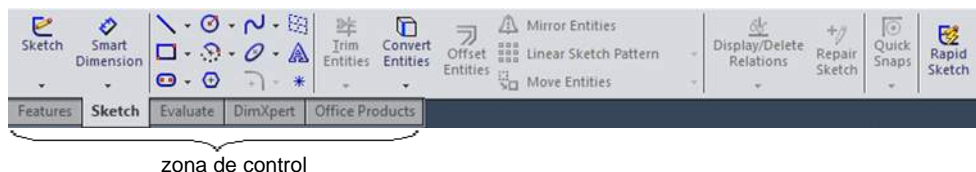


Panel de la parte izquierda que muestra el gestor de diseño del FeatureManager

Administrador de comandos

El Administrador de comandos es una barra de herramientas sensible al contexto que se actualiza dinámicamente según las funciones a las que desee acceder. De manera predeterminada, muestra pestañas en función del tipo de documento. Utilice el Administrador de comandos para acceder a las funciones desde una ubicación central y ahorrar espacio para la zona de gráficos.

Al hacer clic en una pestaña de la zona de control, el Administrador de comandos se actualiza y muestra las herramientas correspondientes. Por ejemplo, si hace clic en **Croquis** en la zona de control, aparecen las herramientas de croquis en el Administrador de comandos. La convención para utilizar el Administrador de comandos es escribir, “Haga clic en **Croquis** > **Cota inteligente** .




Botones del ratón

Los botones del ratón funcionan de las siguientes maneras:

- ❑ **Izquierdo:** selecciona elementos de menú, entidades en la zona de gráficos y objetos en el gestor de diseño del FeatureManager.
- ❑ **Derecho:** muestra los menús sensibles al contexto (contextuales).
- ❑ **Medio:** gira, traslada y acerca/aleja la visualización de una pieza o un ensamblaje y obtiene una vista panorámica de un dibujo.

Menús contextuales



Los menús contextuales le brindan acceso a una amplia variedad de herramientas y comandos mientras trabaja en SolidWorks. Cuando mueve el cursor sobre la geometría en el modelo, sobre los elementos en el gestor de diseño del FeatureManager o sobre los bordes de la ventana de SolidWorks, si hace clic con el botón derecho del ratón emerge un menú contextual de comandos pertinentes al elemento en el cual hizo clic.

Puede obtener acceso al "more commands menu" ("menú más comandos") seleccionando las dobles flechas hacia abajo  en el menú. Cuando selecciona las dobles flechas hacia abajo o detiene el cursor sobre las dobles flechas hacia abajo, el menú contextual se expande para ofrecer más elementos de menú.

El menú contextual proporciona una manera eficaz para trabajar sin tener que mover el cursor continuamente hasta los menús desplegables principales o el Administrador de comandos.

Obtención de ayuda en línea

Si le surgen preguntas al utilizar el software SolidWorks, puede obtener respuestas de varias maneras:

- ❑ Haga clic en el menú desplegable de opciones de Ayuda  en la barra de menús.
- ❑ Haga clic en **Ayuda, Ayuda de SolidWorks**.
- ❑ Si se encuentra en un comando, haga clic en **Ayuda**  en el cuadro de diálogo.

Lección 1 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo se abre el archivo desde el Explorador de Windows?

Respuesta: haga doble clic en el nombre del archivo.

- 2 ¿Cómo se inicia el programa SolidWorks?

Respuesta: haga clic en , **Todos los programas, SolidWorks, SolidWorks.**

- 3 ¿Cuál es la manera más rápida de iniciar el programa SolidWorks?

Respuesta: haga doble clic en el acceso directo de escritorio correspondiente a SolidWorks (si existiera alguno).

- 4 ¿Cómo copia una pieza dentro del programa SolidWorks?

Respuesta: haga clic en **Archivo, Guardar como** y asigne un nuevo nombre.

Lección 1 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se abre el archivo desde el Explorador de Windows?

2 ¿Cómo se inicia el programa SolidWorks?

3 ¿Cuál es la manera más rápida de iniciar el programa SolidWorks?

4 ¿Cómo copia una pieza dentro del programa SolidWorks?

Lección 1 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 Accesos directos para conjuntos de comandos utilizados frecuentemente: **pestañas del Administrador de comandos**
- 2 Comando para crear una copia de un archivo con un nuevo nombre: **Archivo, Guardar como**
- 3 Una de las áreas en las que se divide una ventana: **panel**
- 4 La representación gráfica de una pieza, un ensamblaje o un dibujo: **modelo**
- 5 Área de la pantalla que muestra el funcionamiento de un programa: **ventana**
- 6 Icono en el que puede hacer doble clic para iniciar un programa: **acceso directo de escritorio**
- 7 Acción que muestra rápidamente menús contextuales de comandos frecuentemente utilizados o detallados: **clic con el botón derecho del ratón**
- 8 Comando que actualiza su archivo con los cambios que haya realizado en él: **Archivo, Guardar**
- 9 Acción que abre rápidamente una pieza o un programa: **doble clic**
- 10 El programa que le ayuda a crear piezas, ensamblajes y dibujos: **SolidWorks**
- 11 Panel de la ventana de SolidWorks que muestra una representación gráfica de sus piezas, ensamblajes y dibujos: **zona de gráficos**

Lección 1 Hoja de trabajo de vocabulario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 Accesos directos para conjuntos de comandos utilizados frecuentemente: _____
- 2 Comando para crear una copia de un archivo con un nuevo nombre: _____
- 3 Una de las áreas en las que se divide una ventana: _____
- 4 La representación gráfica de una pieza, un ensamblaje o un dibujo: _____
- 5 Área de la pantalla que muestra el funcionamiento de un programa: _____
- 6 Icono en el que puede hacer doble clic para iniciar un programa: _____
- 7 Acción que muestra rápidamente menús contextuales de comandos frecuentemente utilizados o detallados:

- 8 Comando que actualiza su archivo con los cambios realizados en el mismo: _____


- 9 Acción que abre rápidamente una pieza o un programa: _____
- 10 El programa que le ayuda a crear piezas, ensamblajes y dibujos: _____
- 11 Panel de la ventana de SolidWorks que muestra una representación gráfica de sus piezas, ensamblajes y dibujos: _____

Lección 1 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo se inicia el programa de aplicación de SolidWorks?

Respuesta: haga clic en , **Todos los programas, SolidWorks, SolidWorks**, haga doble clic en el acceso directo del escritorio de SolidWorks o haga doble clic en un archivo de SolidWorks.

- 2 ¿Qué comando utilizaría para crear una copia de su archivo?

Respuesta: **Archivo, Guardar como**

- 3 ¿Dónde puede ver una representación 3D de su modelo?

Respuesta: zona de gráficos.

- 4 Observe la ilustración (a la derecha). ¿Cómo se denomina este conjunto de comandos frecuentemente utilizados?

Respuesta: Administrador de comandos



- 5 ¿Qué comando utilizaría para preservar los cambios realizados en un archivo?

Respuesta: **Archivo, Guardar**

- 6 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de una ventana.



Respuesta: 

- 7 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de un panel.



Respuesta: 

- 8 Realice un círculo alrededor del botón utilizado para acceder a la ayuda en línea.



Respuesta: 

Lección 1 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo se inicia el programa de aplicación de SolidWorks?

- 2 ¿Qué comando utilizaría para crear una copia de su archivo? _____

- 3 ¿Dónde puede ver una representación 3D de su modelo? _____

- 4 Observe la ilustración (a la derecha). ¿Cómo se denomina este conjunto de comandos frecuentemente utilizados?



- 5 ¿Qué comando utilizaría para preservar los cambios realizados en un archivo?

- 6 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de una ventana.



- 7 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de un panel.



- 8 Realice un círculo alrededor del botón utilizado para acceder a la ayuda en línea.

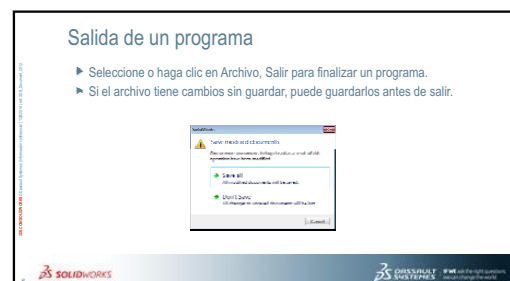
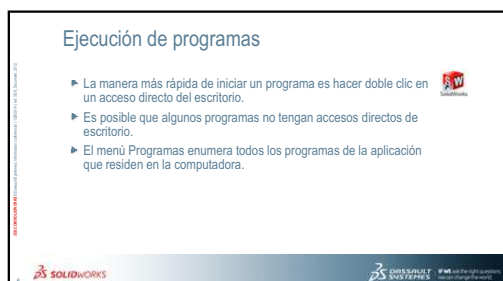
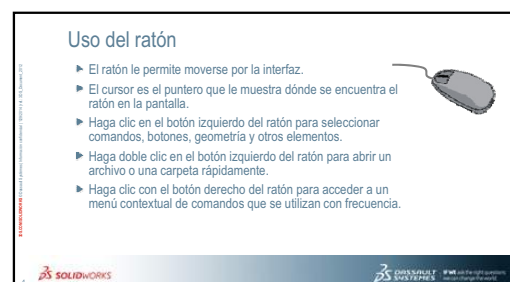
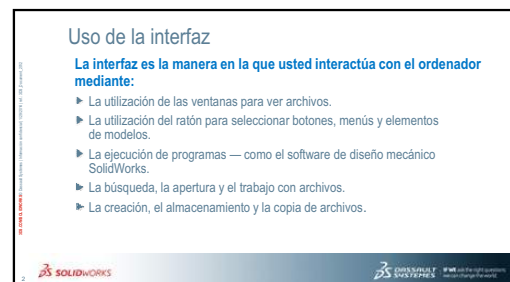


Resumen de la lección

- ❑ El menú Inicio es el elemento utilizado para iniciar programas o buscar archivos.
- ❑ Existen métodos abreviados como el clic con el botón derecho del ratón y el doble clic que le permiten ahorrar trabajo.
- ❑ El comando **Archivo, Guardar** le permite guardar las actualizaciones de un archivo y el comando **Archivo, Guardar como** le permite realizar una copia de un archivo.
- ❑ Puede cambiar el tamaño y la ubicación de las ventanas y de los paneles incluidos en dichas ventanas.
- ❑ La ventana de SolidWorks tiene una zona de gráficos que muestra representaciones en 3D de sus modelos.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.




Lección 1: Uso de la interfaz



Apertura de un archivo

- ▶ La manera más rápida de abrir un archivo es hacer doble clic en el mismo.
- ▶ El menú Archivo muestra los últimos archivos que utilizó.

Almacenamiento y copia de archivos

- ▶ La acción de guardar un archivo  preserva los cambios realizados en el mismo.
- ▶ Utilice Archivo, Guardar como para copiar un archivo.
- ▶ Archivo, Guardar como crea un duplicado exacto del archivo tal como estaba en el momento en que lo copió.

Cambio del tamaño de las ventanas

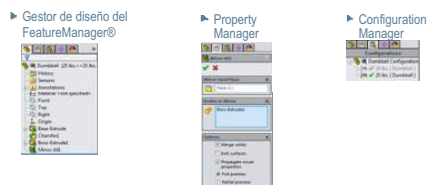
- ▶ Le permite personalizar la apariencia de su pantalla.
- ▶ Visualice varios archivos al mismo tiempo.
- ▶ Use  para cambiar el tamaño de una ventana.
- ▶ Use  para cambiar el tamaño de los paneles dentro de una ventana.

Uso de la interfaz de SolidWorks

- ▶ Las ventanas de SolidWorks muestran datos de modelos gráficos y no gráficos.
- ▶ Las pestañas del CommandManager muestran los comandos que se utilizan con frecuencia.



Lado izquierdo de la ventana de SolidWorks



Lado derecho de la ventana de SolidWorks

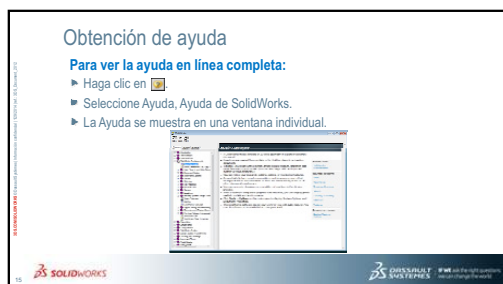
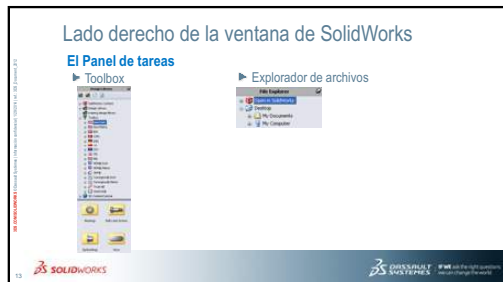
El Panel de tareas

- ▶ Recursos de SolidWorks



- ▶ Biblioteca de diseño

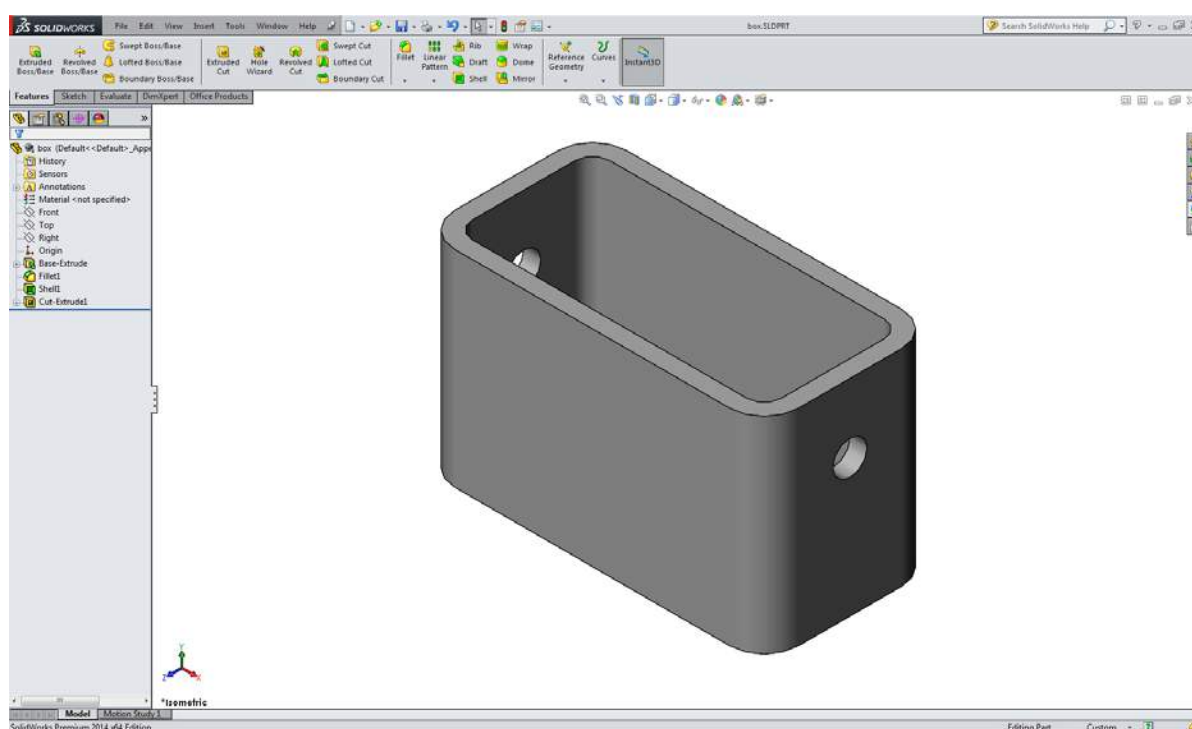




Lección 2: Funcionalidad básica

Objetivos de esta lección

- ❑ Comprender la funcionalidad básica del software SolidWorks.
- ❑ Crear la siguiente pieza:



Antes de comenzar esta lección

Complete la Lección 1: Uso de la interfaz.



Acceda a una amplia gama de recursos informativos gratuitos: tutoriales completos en video, guías en PDF, archivos de proyecto y clips de demostración diseñados para ayudarlo a convertirse en un usuario experto de SolidWorks. Visite

<http://www.solidworks.com/tutorials>.

Revisión de la Lección 1: Uso de la interfaz

La interfaz es la manera en la que *usted* interactúa con el equipo mediante:

- ❑ La utilización de las ventanas para ver archivos.
- ❑ La utilización del ratón para seleccionar botones, menús y elementos de modelos.
- ❑ La ejecución de programas — como el software de diseño mecánico SolidWorks.
- ❑ La búsqueda, la apertura y el trabajo con archivos.
- ❑ La creación, el almacenamiento y la copia de archivos.
- ❑ SolidWorks se ejecuta en la interfaz gráfica de usuarios de Microsoft Windows.
- ❑ El ratón le permite moverse por la interfaz.
- ❑ La manera más rápida de abrir un archivo es hacer doble clic en el mismo.
- ❑ La acción de guardar un archivo preserva los cambios realizados en el mismo.
- ❑ Las ventanas de SolidWorks muestran datos de modelos gráficos y no gráficos.
- ❑ Las pestañas del CommandManager muestran los comandos que se utilizan con frecuencia.

Resumen de la Lección 2

- ☐ Debate en clase — El modelo de SolidWorks
- ☐ Ejercicio de aprendizaje activo — Creación de una pieza básica
 - Crear un nuevo documento de pieza
 - Perspectiva general de la ventana de SolidWorks
 - Croquizar un rectángulo
 - Agregar cotas
 - Cambiar los valores de las cotas
 - Extruir la operación Base
 - Pantalla de visualización
 - Guardar la pieza
 - Redondear las esquinas de la pieza
 - Eliminar material del interior de la pieza
 - Operación Extruir corte
 - Abrir un croquis
 - Croquizar el círculo
 - Acotar el círculo
 - Extruir el croquis
 - Girar la vista
 - Guardar la pieza
- ☐ Debate en clase — Descripción de la operación Base
- ☐ Ejercicios y proyectos — Diseño de una placa de interruptor
- ☐ Otros aspectos a explorar — Modificación de una pieza
- ☐ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 2

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ☐ **Ingeniería:** desarrollar una pieza 3D basándose en un plano, cotas y operaciones seleccionados. Aplicar el proceso de diseño para desarrollar la caja o placa de interruptor a partir de cartón u otro material. Desarrollar técnicas de croquizado manual dibujando la placa de interruptor.
- ☐ **Tecnología:** aplicar una interfaz de usuario gráfica basada en Windows.
- ☐ **Matemáticas:** comprender las unidades de medición, la adición y resta de material, la perpendicularidad y el sistema de coordenadas x-y-z.

Debate en clase — El modelo de SolidWorks

SolidWorks es un software de automatización de diseño. En SolidWorks, puede croquizar ideas y experimentar con diferentes diseños para crear modelos 3D. SolidWorks es utilizado por estudiantes, diseñadores, ingenieros y otros profesionales para producir piezas, ensamblajes y dibujos simples y complejos.

El modelo de SolidWorks consiste en:

- ❑ Piezas
- ❑ Ensamblajes
- ❑ Dibujos

Una pieza es un solo objeto 3D compuesto por operaciones. Una pieza puede pasar a ser un componente de un ensamblaje y puede representarse en 2D en un dibujo. Ejemplos de piezas son tornillos, pasadores, chapas, etc. La extensión de un nombre de archivo de pieza de SolidWorks es .SLDPRT. Las operaciones son las *formas* y *funciones* que construyen la pieza. La operación Base es la primera operación creada. Constituye la infraestructura de la pieza.

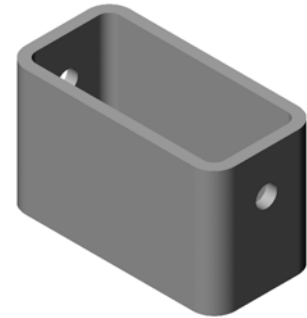
Documento en el que las piezas, las operaciones y otros ensamblajes (subensamblajes) se acoplan. Las piezas y los subensamblajes existen en documentos independientes del ensamblaje. Por ejemplo, en un ensamblaje, un pistón puede agruparse con otras piezas, como una varilla o un cilindro de conexión. Este nuevo ensamblaje puede utilizarse entonces como un subensamblaje en el ensamblaje de un motor. La extensión de un nombre de archivo de ensamblaje de SolidWorks es .SLDASM.

Representación 2D de una pieza o un ensamblaje 3D. La extensión de un nombre de archivo de dibujo de SolidWorks es .SLDDRW.

Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de una pieza básica


Utilice SolidWorks para crear la caja que puede verse a la derecha.

A continuación, se proporcionan instrucciones paso a paso.



Crear un nuevo documento de pieza

- 1 Cree una pieza nueva.

Haga clic en **Nuevo**  en la barra de menús.

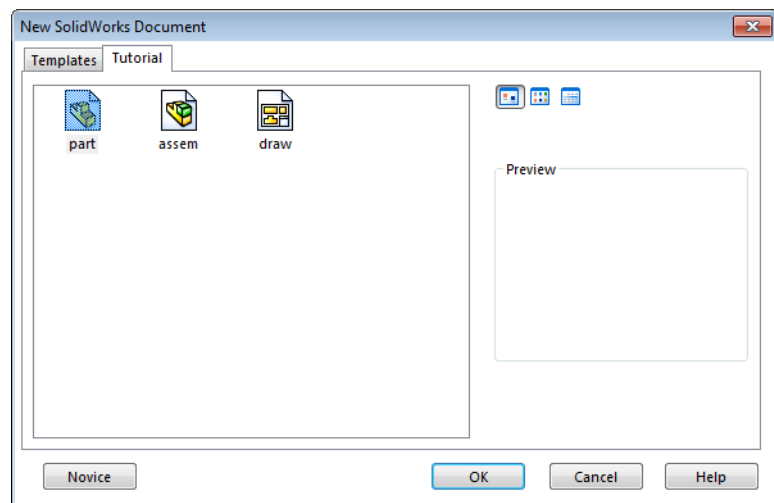
Aparece el cuadro de diálogo **Nuevo documento de SolidWorks**.

- 2 Haga clic en la pestaña **Tutorial**.

- 3 Seleccione el icono **Pieza**.

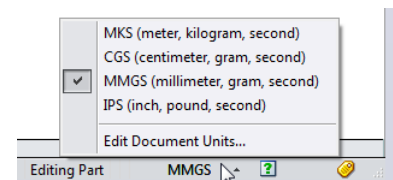
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

Aparece una nueva ventana de documento de pieza.



Establecimiento de las unidades

Las unidades de un documento se pueden establecer haciendo clic en **Herramientas, Opciones y**, a continuación, en la pestaña **Propiedades de documento**, seleccionando las unidades en el menú que aparece a la izquierda. También se pueden cambiar las unidades en la barra de estado haciendo clic en **Sistema de unidades** y, a continuación, seleccionando el nuevo sistema de unidades.




Operación Base

La operación Base requiere:

- ☐ Plano de croquis: Al zado
- ☐ Perfil de croquis: rectángulo 2D
- ☐ Tipo de operación: operación Extruir saliente

Abrir un croquis

- 1 Haga clic para seleccionar el plano Al zado en el gestor de diseño del FeatureManager.
- 2 Abra un croquis 2D. Haga clic en **Croquis > Croquis** .

Esquina de confirmación

Cuando muchos comandos de SolidWorks se encuentran activos, aparece un símbolo o un grupo de símbolos en la esquina superior derecha de la zona de gráficos. Esta área se denomina **Esquina de confirmación**.

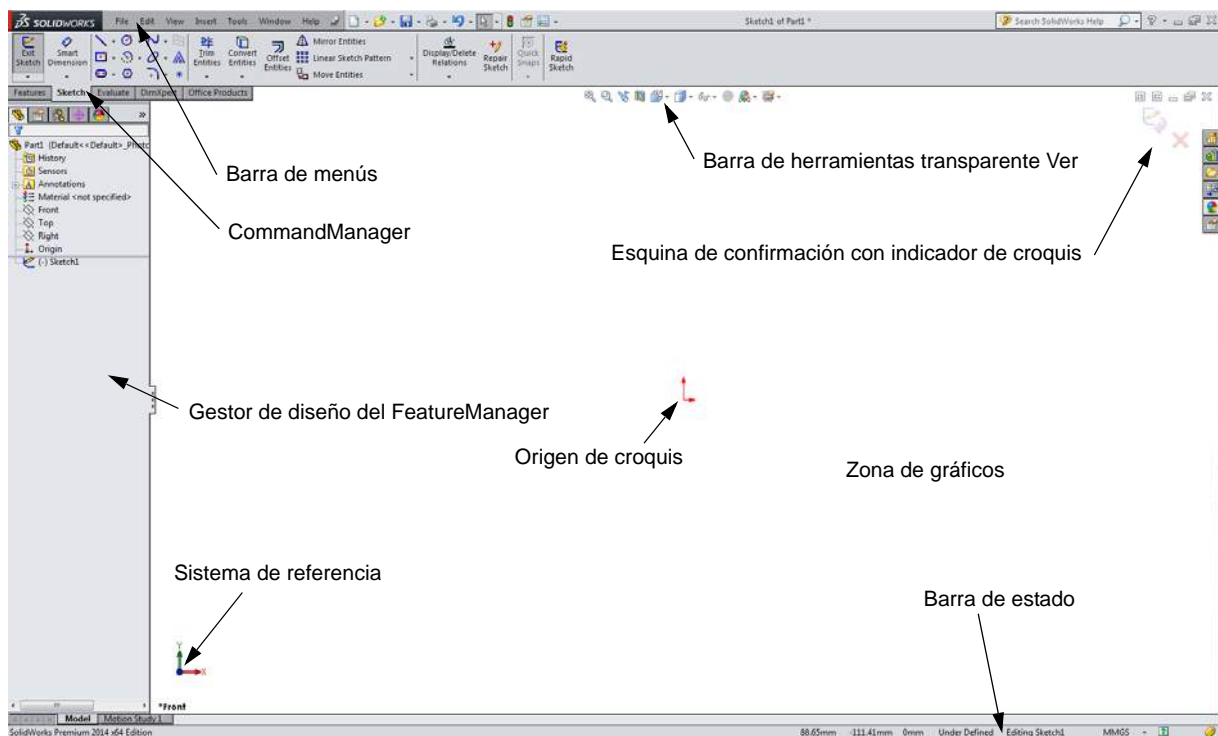
Indicador de croquis

Cuando un croquis se encuentra activo o abierto, aparece un símbolo en la esquina de confirmación que tiene un aspecto similar a la herramienta **Croquizar**. El mismo brinda un recordatorio visual del estado de actividad del croquis. Si hace clic en este símbolo, saldrá del croquis guardando sus cambios. Si hace clic en la X roja, saldrá del croquis descartando sus cambios.


Cuando otros comandos se encuentran activos, la esquina de confirmación muestra dos símbolos: una marca de verificación y una X. La marca de verificación ejecuta el comando actual. La X cancela el comando.

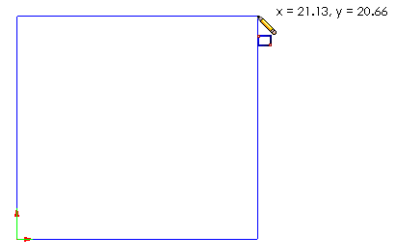
Perspectiva general de la ventana de SolidWorks

- Aparece un origen de croquis en el centro de la zona de gráficos.
- Aparece la inscripción **Editando Croquis1** en la barra de estado que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.
- Aparece Croquis1 en el gestor de diseño del FeatureManager.
- La barra de estado muestra la posición del cursor o de la herramienta de croquizar en relación con el origen del croquis.





Croquizar un rectángulo



- 1 Haga clic en **Croquis > Rectángulo de esquina** .
- 2 Haga clic en el origen de croquis para iniciar el rectángulo.
- 3 Mueva el cursor hacia arriba y hacia la derecha para crear un rectángulo.
- 4 Vuelva a hacer clic en el botón del ratón para completar el rectángulo.



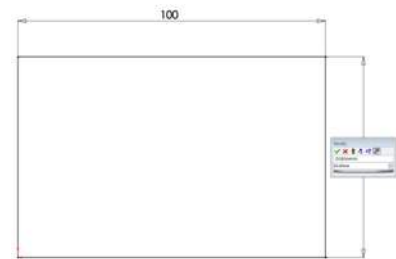
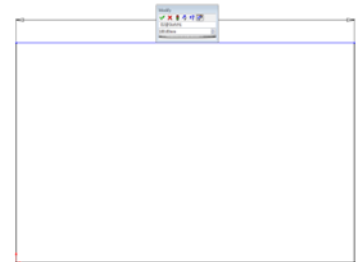
Agregar cotas

- 1 Haga clic en **Croquis > Cota inteligente** . La forma del cursor pasa a ser .
- 2 Haga clic en la línea superior del rectángulo.
- 3 Haga clic en la ubicación del texto de cota encima de la línea superior.

Aparece el cuadro de diálogo **Modificar**.


- 4 Escriba **100**. Haga clic en  o pulse **Intro**.
- 5 Haga clic en la esquina derecha del rectángulo.
- 6 Haga clic en la ubicación del texto de cota. Escriba **65**. Haga clic en .

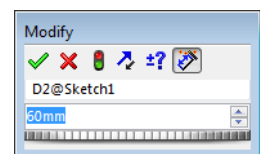
El segmento superior y el resto de los vértices aparecen en color negro. La barra de estado de la esquina inferior derecha de la ventana indica que el croquis está completamente definido.



Cambiar los valores de las cotas


Las nuevas cotas de la pieza box (caja) son 100 mm x 60 mm. Cambie las cotas.

- 1 Haga doble clic en **65**. Aparece el cuadro de diálogo **Modificar**.
- 2 Escriba **60** en el cuadro de diálogo **Modificar**.
- 3 Haga clic en .

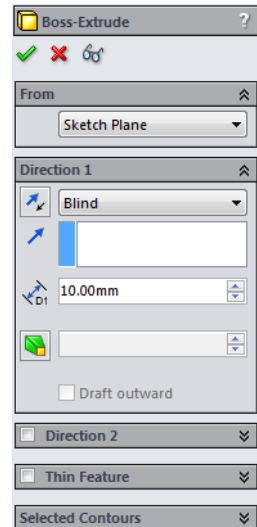


Extruir la operación Base

La primera operación de cualquier pieza se denomina *operación Base*. En este ejercicio, la operación Base se crea extruyendo el rectángulo croquizado.


- 1 Haga clic en **Operaciones > Extruir saliente/base** .

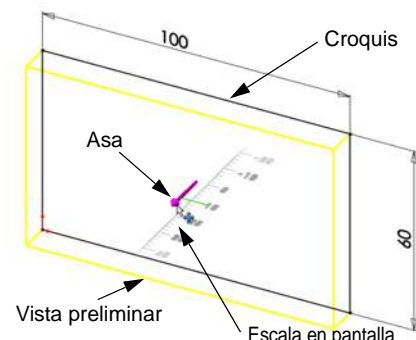
Aparece el PropertyManager **Saliente-Extruir**. La vista del croquis cambia a trimétrica.




- 2 Realice una vista preliminar de los gráficos.

Aparece una vista preliminar de la operación en la profundidad predeterminada.


Aparecen asas  que pueden utilizarse para arrastrar la vista preliminar a la profundidad deseada. Las asas aparecen en magenta para la dirección activa y en gris para la dirección inactiva. Una anotación muestra el valor de la profundidad actual.

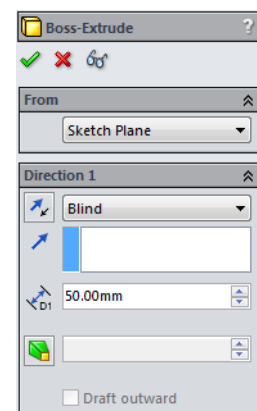


El cursor pasa a ser . Si desea crear la operación en este momento, haga clic en el botón derecho del ratón. De lo contrario, puede realizar cambios adicionales a los parámetros. Por ejemplo, la profundidad de extrusión puede cambiarse arrastrando el asa dinámica con el ratón o estableciendo un valor en el PropertyManager.

- 3 Parámetros de la operación Extruir.

Cambie los parámetros tal como se indica.


- Condición final = **Hasta profundidad especificada**
-  (Profundidad) = **50**





- 4 Cree la extrusión. Haga clic en **Aceptar** .

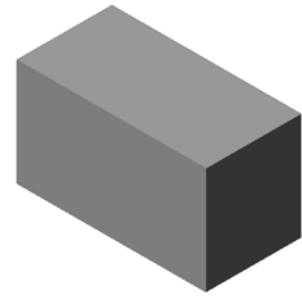
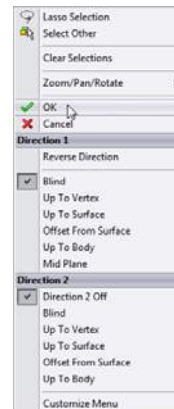
La nueva operación, **Saliente-Extruir1**, aparece en el gestor de diseño del FeatureManager.


SUGERENCIA:

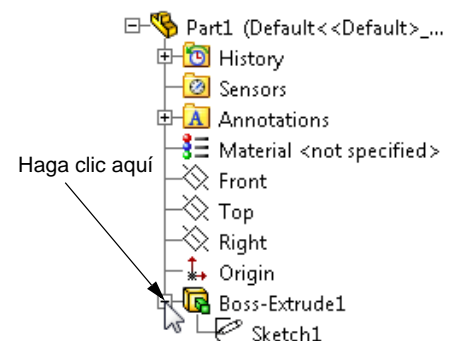
El botón **Aceptar**  del PropertyManager es tan sólo una manera de completar el comando.

Un segundo método es el grupo de botones **Aceptar/Cancelar**   en la esquina de confirmación de la zona de gráficos.


Un tercer método es el menú contextual al que se accede mediante el botón derecho del ratón y que incluye el botón **Aceptar** entre otras opciones.



- 5 Haga clic en el signo más  situado al lado de **Boss-Extrude1** (**Saliente-Extruir1**) en el gestor de diseño del FeatureManager. Observe que **Croquis1** (utilizado para extruir la operación) aparece ahora en la lista debajo de la operación.




Pantalla de visualización

Cambie el modo de visualización. Haga clic en **Estilo de visualización > Líneas ocultas visibles**  en la barra de herramientas transparente Ver.

El comando **Líneas ocultas visibles** le permite seleccionar las aristas posteriores ocultas de la caja.

Guardar la pieza

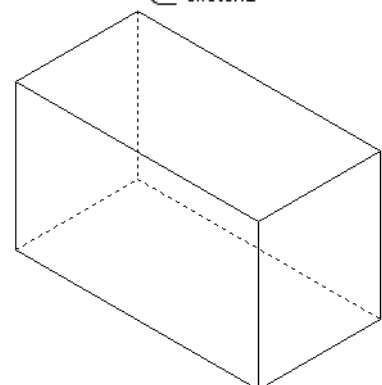
- 1 Haga clic en **Guardar**  en la barra de menús o en **Archivo, Guardar**.

Aparece el cuadro de diálogo **Guardar como**.

- 2 Escriba box (caja) como nombre de archivo. Haga clic en **Guardar**.

La extensión **.sldprt** se agrega al nombre del archivo.

El archivo se guarda en el directorio actual. Puede utilizar el botón Examinar de Windows para cambiar por otro directorio.



Redondear las esquinas de la pieza

Redondee las aristas de las cuatro esquinas de la pieza box (caja). Todos los redondeos tienen el mismo radio (10 mm). Créelos como una operación individual.

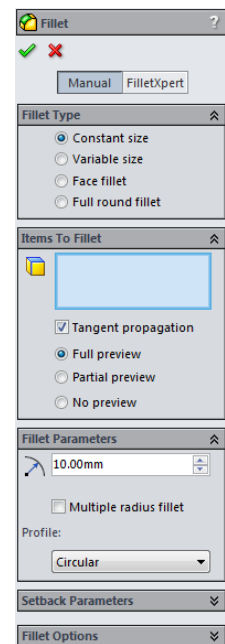
- 1 Haga clic en **Operaciones > Redondeo** .

Aparece el PropertyManager **Redondeo**.

- 2 Escriba **10** en **Radio**.

- 3 Seleccione **Vista preliminar completa**.

Mantenga los demás parámetros con sus valores predeterminados.





- 4 Haga clic en la arista de la primera esquina.

Las caras, las aristas y los vértices se resaltan cuando el cursor se mueve por encima de ellos.

Al seleccionar la arista, aparece una anotación

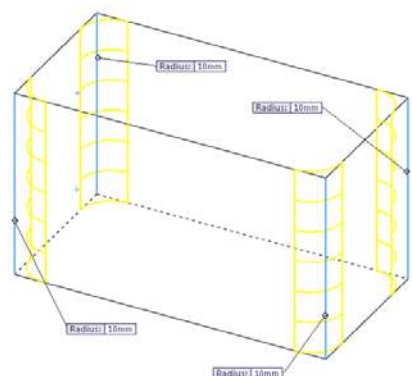
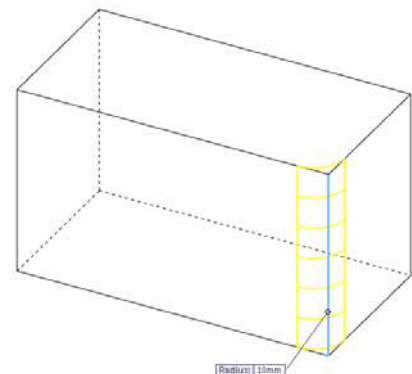
Radius: 10mm.


- 5 Identifique los objetos seleccionables. Observe el cambio de forma del cursor:

Arista:  Cara:  Vértice: 


- 6 Haga clic en las aristas de la segunda, la tercera y la cuarta esquina.

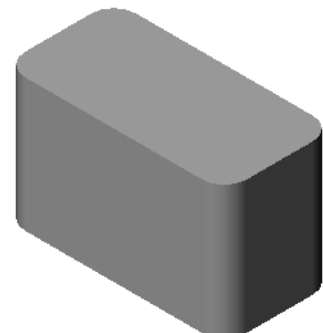
Nota: Generalmente, la anotación sólo aparece en la *primera* arista seleccionada. Esta ilustración ha sido modificada para mostrar las anotaciones en cada una de las cuatro aristas seleccionadas. Esto se llevó a cabo simplemente para ilustrar mejor las aristas que supuestamente debe seleccionar.



- 7 Haga clic en **Aceptar** .

Aparece Redondeo1 en el gestor de diseño del FeatureManager.

- 8 Haga clic en **Estilo de visualización > Sombreado**  en la barra de herramientas transparente Ver.



Eliminar material del interior de la pieza


Elimine la cara superior utilizando la operación Vaciado.

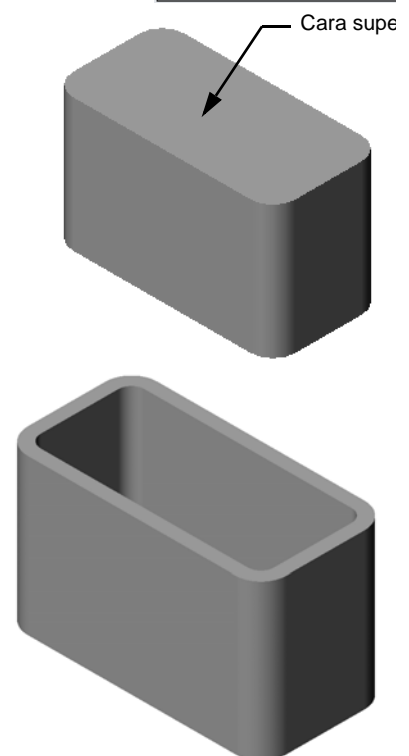
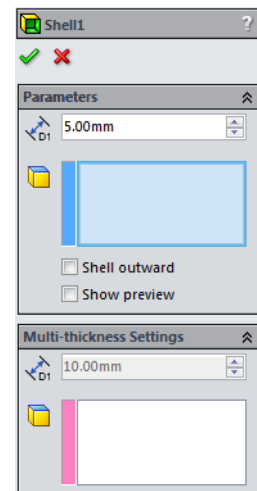
1 Haga clic en **Operaciones > Vaciado** .

Aparece el PropertyManager **Vaciado**.

2 Escriba **5** en **Espesor**.

3 Haga clic en la cara superior.

4 Haga clic en .




Operación Extruir corte

La operación Extruir corte elimina material. Para extruir un corte, se requiere:

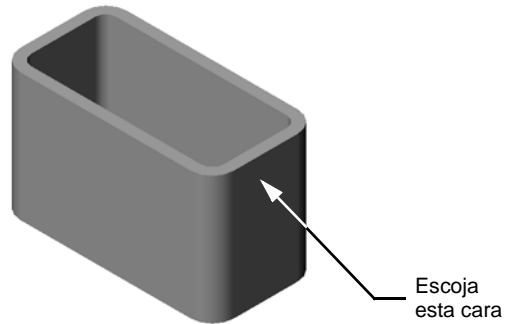
- ☐ Un plano de croquis: en este ejercicio, la cara que se encuentra en el lateral derecho de la pieza.
- ☐ Un perfil de croquis: círculo 2D


Abrir un croquis

- 1 Para seleccionar el plano de croquis, haga clic en la cara derecha de la pieza box (caja).


- 2 Haga clic en **Orientación de vista > Derecha**  en la barra de herramientas transparente Ver.

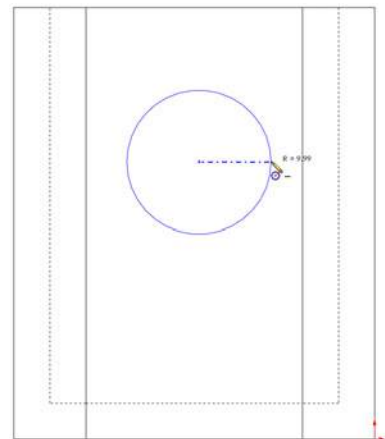
Se activa la vista de la pieza box (caja). La cara del modelo seleccionado se encuentra frente a usted.



- 3 Abra un croquis 2D. Haga clic en **Croquis > Croquis** .


Croquizar el círculo

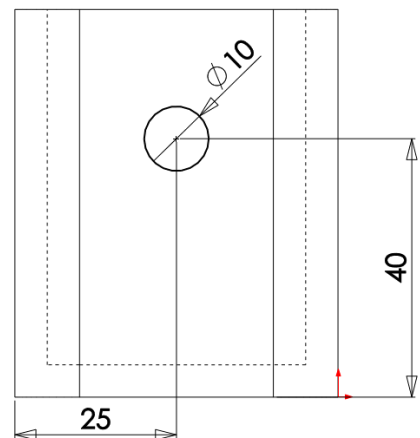
- 1 Haga clic en **Croquis > Círculo** .
- 2 Coloque el cursor donde desea que se ubique el centro del círculo. Haga clic con el botón izquierdo del ratón.
- 3 Arrastre el cursor para croquizar un círculo.
- 4 Vuelva a hacer clic con el botón izquierdo del ratón para completar el círculo.





Acotar el círculo

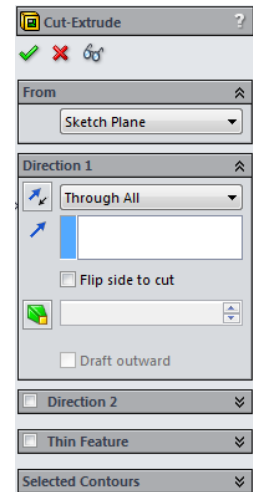
Acote el círculo para determinar su tamaño y ubicación.

- 1 Haga clic en **Croquis > Cota inteligente** .
- 2 Acote el diámetro. Haga clic en la circunferencia del círculo. Haga clic en una ubicación para el texto de cota en la esquina superior derecha. Escriba **10**.
- 3 Cree una cota horizontal. Haga clic en la circunferencia del círculo. Haga clic en la arista izquierda más vertical. Haga clic en una ubicación para el texto de cota debajo de la línea horizontal inferior. Escriba **25**.
- 4 Cree una cota vertical. Haga clic en la circunferencia del círculo. Haga clic en la arista más horizontal de la parte inferior. Haga clic en una ubicación para obtener el texto de cota a la derecha del croquis. Escriba **40**.

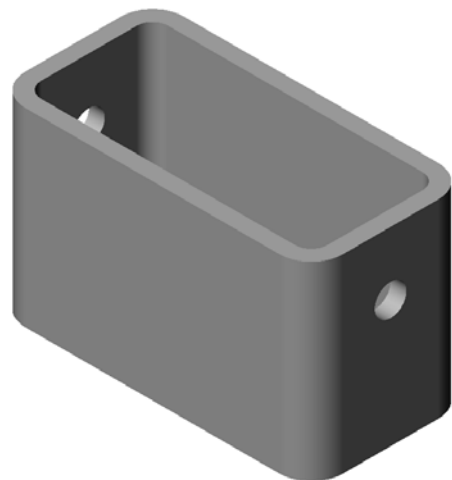


Extruir el croquis

- 1 Haga clic en **Operaciones > Extruir corte** .
- Aparece el PropertyManager **Extruir**.
- 2 Seleccione **Por todo** para obtener la condición final.
- 3 Haga clic en .




- 4 Resultados.
- Aparece la operación Cortar.




Girar la vista

Gire la vista en la zona de gráficos para mostrar el modelo desde diferentes ángulos.

- 1 Gire la pieza en la zona de gráficos. Presione y mantenga presionado el botón central del ratón. Arrastre el cursor hacia arriba/abajo o a la izquierda/derecha. La vista gira en forma dinámica.
- 2 Haga clic en **Orientación de vista > Isométrica**  en la barra de herramientas transparente Ver.

Guardar la pieza

- 1 Haga clic en **Guardar**  en la barra de menús.
- 2 Haga clic en **Archivo, Salir**.

Lección 2 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo inicia una sesión de SolidWorks?

Respuesta: haga clic en . Haga clic en Todos los programas. Haga clic en la carpeta SolidWorks. Haga clic en la aplicación SolidWorks.

2 ¿Por qué se crean y utilizan las Plantillas de documentos?

Respuesta: las plantillas de documentos contienen la configuración de unidades, rejillas y textos del modelo. Puede crear plantillas para unidades Métricas e Inglesas, cada una con parámetros diferentes.

3 ¿Cómo se inicia un Documento de pieza nuevo?

Respuesta: haga clic en el icono **Nuevo**. Seleccione una plantilla de pieza.

4 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza box (caja)?

Respuesta: Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.

5 Verdadero o falso. SolidWorks es utilizado por diseñadores e ingenieros.

Respuesta: verdadero.

6 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de _____.

Respuesta: piezas, ensamblajes y dibujos.

7 ¿Cómo se abre un croquis?

Respuesta: haga clic en el icono Croquis en la pestaña Croquis del CommandManager.

8 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?

Respuesta: la operación Redondeo redondea las aristas vivas.

9 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?

Respuesta: la operación Vaciado elimina material de la cara seleccionada.

10 ¿Qué función cumple la operación Cortar-Extruir?

Respuesta: la operación Cortar-Extruir elimina material.

11 ¿Cómo se cambia el valor de una cota?

Respuesta: haga doble clic en la cota. Escriba el valor nuevo en el cuadro de diálogo **Modificar**.

Lección 2 : Evaluación de 5 minutos**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo inicia una sesión de SolidWorks?

2 ¿Por qué se crean y utilizan las Plantillas de documentos?

3 ¿Cómo se inicia un Documento de pieza nuevo?

4 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza box (caja)?

5 Verdadero o falso. SolidWorks es utilizado por diseñadores e ingenieros.

6 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de _____ .

7 ¿Cómo se abre un croquis?

8 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?

9 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?

10 ¿Qué función cumple la operación Cortar-Extruir?

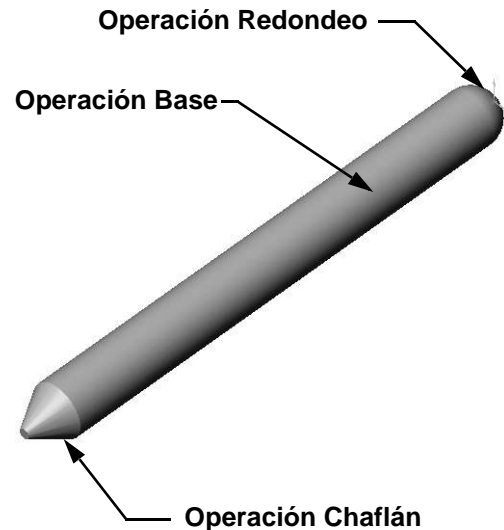
11 ¿Cómo se cambia el valor de una cota?

Debate en clase — Descripción de la operación Base

Tome un lápiz. Pida a los estudiantes que describan la operación base del lápiz. ¿Cómo se crearían las operaciones adicionales para el lápiz?

Respuesta

- ❑ Croquice un perfil 2D circular.
- ❑ Extruya el croquis 2D. Esta acción crea la operación Base denominada **Extruir1**.
- ❑ Seleccione una arista circular en la operación Base. Cree una operación Redondeo. La operación Redondeo elimina las aristas vivas. La operación Redondeo crea la goma de borrar del lápiz.
- ❑ Seleccione la otra arista circular en la operación Base. Cree una operación Chaflán. La operación Chaflán crea la punta del lápiz.



Ejercicios y proyectos — Diseño de una placa de interruptor

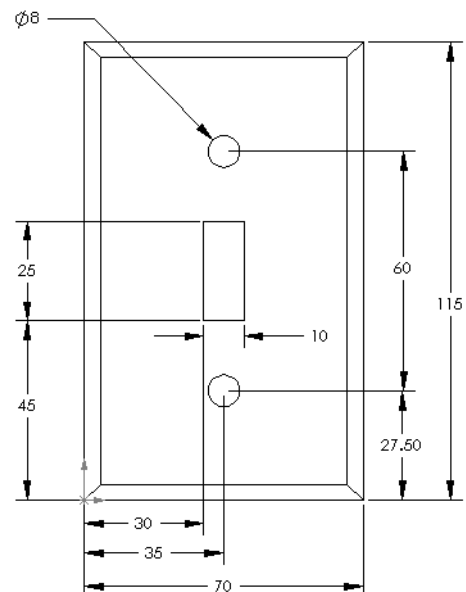
Las placas de interruptor son necesarias por cuestiones de seguridad. Cubren los cables eléctricos con tensión y protegen a las personas de sufrir una descarga eléctrica. Las placas de interruptor pueden encontrarse en todos los hogares y todas las escuelas.

⚠ Precaución: no utilice reglas metálicas cerca de las placas de interruptor fijadas a una toma de corriente de pared con tensión.

Tareas

- 1 Mida la tapa de un interruptor de luz individual.
Respuesta: en general, una placa de interruptor individual mide aproximadamente 70 mm x 115 mm x 10 mm. La parte recortada del interruptor mide aproximadamente 10 mm x 25 mm.
- 2 Con papel y lápiz, croquice manualmente la tapa del interruptor para la placa de luz.
- 3 Etiquete las cotas.
- 4 ¿Cuál es la operación Base de la tapa correspondiente al interruptor de luz?

Respuesta: es una operación Extruir saliente.



- 5 Cree una tapa de interruptor de luz individual utilizando SolidWorks. El nombre de archivo de la pieza es switchplate (placa de interruptor).
- 6 ¿Qué operaciones se utilizan para desarrollar la pieza switchplate (placa de interruptor)?

Respuesta: las operaciones Extruir saliente, Chaflán, Vaciado y Extruir corte se utilizan para crear la pieza switchplate (placa de interruptor).

- El orden de creación de las operaciones es importante.

Primero: cree la operación Base.

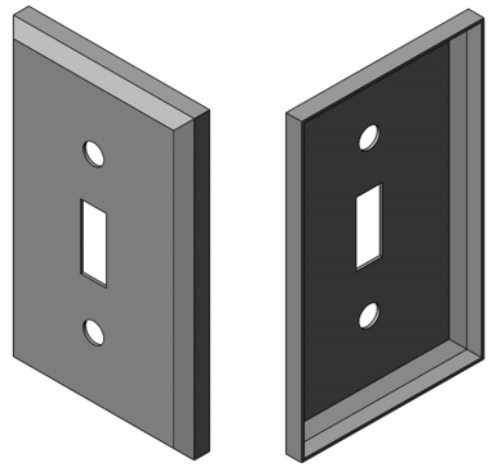
Segundo: cree la operación Chaflán.

Tercero: cree la operación Vaciado.

Cuarto: cree la operación Corte para el taladro del interruptor.

Quinto: cree la operación Corte para los taladros de tornillo.

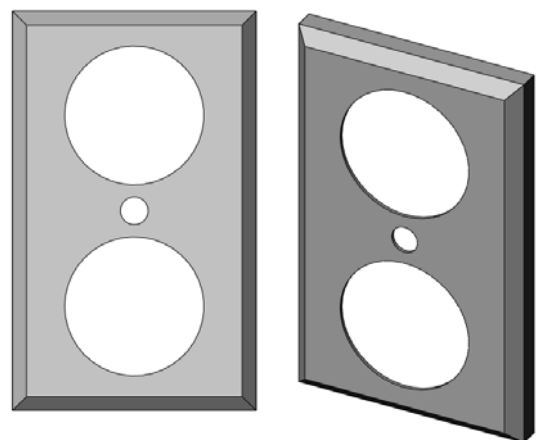
- El archivo switchplate.sldprt se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson2 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.



- 7 Cree una placa de toma doble simplificada. El nombre de archivo de la pieza es outletplate (placa de toma de corriente).

Respuesta: el archivo outletplate.sldprt se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson2 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.

- 8 Guarde las piezas. Estas piezas se utilizarán en lecciones posteriores.




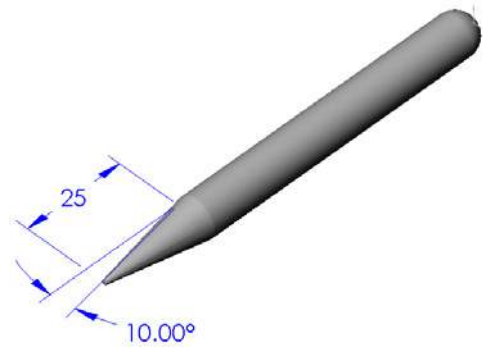
Otros aspectos a explorar — Modificación de una pieza

Muchos lápices tienen una punta más larga y fina que la que apareció anteriormente.
¿Cómo puede lograrse esto?

Respuesta

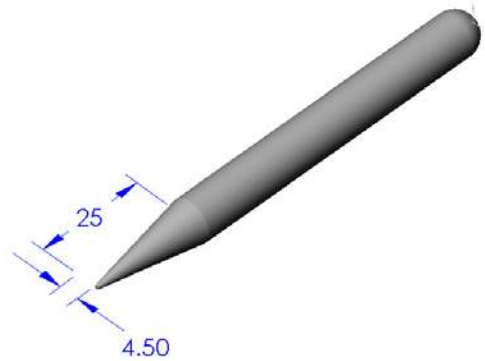
Las respuestas variarán. Una posibilidad es:

- ☐ Haga doble clic en la operación Chaflán en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
- ☐ Cambie el ángulo a **10°**.
- ☐ Cambie la distancia a **25 mm**.
- ☐ Haga clic en **Reconstruir**  en la barra de menús para reconstruir la pieza.



Otra posibilidad es:

- ☐ Edite la definición de la operación Chaflán.
- ☐ Cambie la opción **Tipo** por **Distancia-Distancia**.
- ☐ Establezca el valor **Distancia1** en **25 mm**.
- ☐ Establezca el valor **Distancia2** en **4,5 mm**.
- ☐ Haga clic en **Aceptar** para reconstruir la operación Chaflán.



Lección 2 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 La esquina o el punto donde convergen las aristas: **vértice**
- 2 La intersección de los tres planos de referencia predeterminados: **origen**
- 3 Una operación utilizada para redondear las esquinas vivas: **redondeo**
- 4 Los tres tipos de documentos que conforman un modelo de SolidWorks: **piezas,**
ensamblajes y dibujos
- 5 Una operación utilizada para eliminar material del interior de una pieza: **vaciado**
- 6 Controla las unidades, la rejilla, el texto y otros parámetros del documento: **plantilla**
- 7 Forma la base de todas las operaciones de extrusión: **croquis**
- 8 Dos líneas que se encuentran en ángulos rectos (90°) una respecto de la otra son:
perpendiculares
- 9 La primera operación en una pieza se denomina operación **Base**.
- 10 La superficie o carátula exterior de una pieza: **cara**
- 11 Una aplicación de software de automatización de diseño mecánico: **SolidWorks**
- 12 El límite de una cara: **arista**
- 13 Dos líneas rectas siempre separadas por la misma distancia son: **paralelas**
- 14 Dos círculos o arcos que comparten el mismo centro son: **concéntricos**
- 15 Las formas y las funciones que constituyen bloques de construcción de una pieza:
operaciones
- 16 Una operación que agrega material a una pieza: **saliente**
- 17 Una operación que elimina material de una pieza: **corte**
- 18 Una línea constructiva implícita que se extiende a través del centro de cada operación cilíndrica: **eje**

Lección 2 Hoja de trabajo de vocabulario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 La esquina o el punto donde convergen las aristas: _____
- 2 La intersección de los tres planos de referencia predeterminados: _____
- 3 Una operación utilizada para redondear las esquinas vivas: _____
- 4 Los tres tipos de documentos que conforman un modelo de SolidWorks: _____
- 5 Una operación utilizada para eliminar material del interior de una pieza: _____
- 6 Controla las unidades, la rejilla, el texto y otros parámetros del documento: _____
- 7 Forma la base de todas las operaciones de extrusión: _____
- 8 Dos líneas que se encuentran en ángulos rectos (90°) una respecto de la otra son: _____
- 9 La primera operación de una pieza se denomina operación _____.
- 10 La superficie o carátula exterior de una pieza: _____
- 11 Una aplicación de software de automatización de diseño mecánico: _____
- 12 El límite de una cara: _____
- 13 Dos líneas rectas siempre separadas por la misma distancia son: _____
- 14 Dos círculos o arcos que comparten el mismo centro son: _____
- 15 Las formas y las funciones que constituyen bloques de construcción de una pieza: _____
- 16 Una operación que agrega material a una pieza: _____
- 17 Una operación que elimina material de una pieza: _____
- 18 Una línea constructiva implícita que se extiende a través del centro de cada operación cilíndrica: _____

Lección 2 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 Las piezas se construyen a partir de operaciones. ¿Qué son las operaciones?

Respuesta: las operaciones son las formas (salientes, cortes y taladros) y las funciones (redondeos, chaflanes y vaciados) que se utilizan para construir una pieza.

- 2 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza box (caja) en la Lección 2.

Respuesta: Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.

- 3 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza?

Respuesta: haga clic en la herramienta **Nuevo** o en **Archivo, Nuevo**. Seleccione una plantilla de pieza.

- 4 Proporcione dos ejemplos de operaciones de formas que requieren un perfil croquizado.

Respuesta: las operaciones de formas son Extruir saliente, Extruir corte y Taladro.

- 5 Proporcione dos ejemplos de operaciones de funciones que requieren una arista o una cara seleccionada.

Respuesta: las operaciones de funciones son Redondeo, Chaflán y Vaciado.

- 6 Nombre los tres documentos que conforman un modelo de SolidWorks.

Respuesta: piezas, ensamblajes y dibujos

- 7 ¿Qué es un plano?

Respuesta: un plano es una superficie 2D plana.

- 8 ¿Cómo crea una operación Extruir saliente?

Respuesta: seleccione un plano de croquis. Abra un croquis nuevo. Croquice el perfil. Extruya el perfil perpendicular al plano de croquis.

- 9 ¿Por qué se crean y utilizan las plantillas de documentos?

Respuesta: las plantillas de documentos contienen los parámetros de unidades, rejilla y texto del modelo. Puede crear plantillas para unidades Métricas e Inglesas, cada una con parámetros diferentes.

Lección 2 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 Las piezas se construyen a partir de operaciones. ¿Qué son las operaciones? _____

- 2 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza box (caja) en la Lección 2. _____

- 3 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza? _____

- 4 Proporcione dos ejemplos de operaciones de formas que requieren un perfil croquizado.

- 5 Proporcione dos ejemplos de operaciones de funciones que requieren una arista o una cara seleccionada.

- 6 Nombre los tres documentos que conforman un modelo de SolidWorks. _____

- 7 ¿Qué es un plano? _____

- 8 ¿Cómo crea una operación Extruir saliente? _____

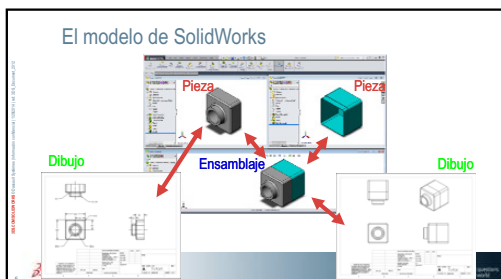
- 9 ¿Por qué se crean y utilizan las plantillas de documentos? _____

Resumen de la lección

- ❑ SolidWorks es un software de automatización de diseño.
- ❑ El modelo de SolidWorks consiste en:
 - Piezas
 - Ensamblajes
 - Dibujos
- ❑ Las operaciones son los bloques de construcción de una pieza.

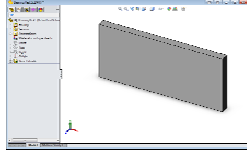
Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Ejemplos de operaciones de formas

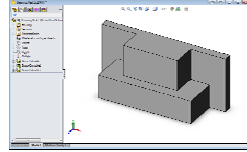
- Operación Base
 - Primera operación en la pieza.
 - Se crea a partir de un croquis 2D.
 - Forma la pieza de trabajo a la que se agregan otras operaciones.



10 SOLIDWORKS

Ejemplos de operaciones de formas

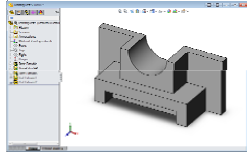
- Operación Saliente
 - Agrega material a la pieza.
 - Se crea a partir de un croquis 2D.



11 SOLIDWORKS

Ejemplos de operaciones de formas

- Operación Cortar
 - Elimina material de la pieza.
 - Se crea a partir de un croquis 2D.



12 SOLIDWORKS

Ejemplos de operaciones de formas

- Operación Taladro
 - Elimina material.
 - Funciona como una operación Cortar más inteligente.
 - Corresponde a un proceso como avellanado, rosca y retrentado.



13 SOLIDWORKS

Ejemplos de operaciones de formas

- Operación Redondeo
 - Se utiliza para redondear las aristas vivas.
 - Puede eliminar o agregar material.
 - La arista exterior (redondeo convexo) elimina material.
 - La arista interior (redondeo cóncavo) agrega material.



14 SOLIDWORKS

Ejemplos de operaciones de formas

- Operación Chafán
 - Similar a un redondeo.
 - Crea un bisel en una arista en lugar de redondearla.
 - Puede eliminar o agregar material.



15 SOLIDWORKS

Lección 2: Funcionalidad básica

Operaciones croquizadas y operaciones de funciones

- ▶ Operaciones croquizadas
 - ▶ Las operaciones de formas tienen croquis.
 - ▶ Las operaciones croquizadas se crean a partir de perfiles 2D.
- ▶ Operaciones de funciones
 - ▶ Las operaciones de funciones no tienen croquis.
 - ▶ Se aplican directamente a la pieza de trabajo seleccionando aristas o caras.

Para crear una operación Extruir base:

1. Seleccione un plano de croquis.
2. Croquice un perfil 2D.
3. Extruya el croquis perpendicular al plano de croquis.

Diagrama de flujo: Selección del plano de croquis → Croquis del perfil 2D → Extrusión del croquis → Operación Base resultante.

Para crear una operación Revolución de base:

1. Seleccione un plano de croquis.
2. Croquice un perfil 2D.
3. Croquice una línea constructiva (opcional).
4. Aplique una revolución al croquis alrededor de una línea de croquis o línea constructiva.

Diagrama de flujo: Selección del plano de croquis → Croquis del perfil 2D → Croquis de la línea constructiva (opcional) → Revolución del croquis → Revolución de base resultante.

Terminología: ventana Documento

- ▶ Dividida en dos paneles:
 - ▶ El panel izquierdo contiene el gestor de diseño del FeatureManager.
 - ▶ El panel de la derecha contiene la zona de gráficos.

Diagrama de la ventana Documento: Gestor de diseño del FeatureManager (panel izquierdo) y Zona de gráficos (panel derecho).

Terminología: interfaz de usuario

Diagrama de la interfaz de usuario de SolidWorks:

- Barra de menús
- Command Manager
- Panel de tareas
- Ventana del documento de dibujo
- Ventana del documento de pieza
- Barra de estado

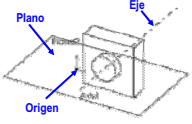
Terminología: PropertyManager

Diagrama de la PropertyManager:

- Vista preliminar
- Esquina de confirmación
- Property Manager
- Asa

Terminología: geometría básica

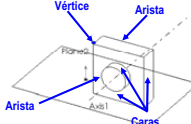
- Eje: línea constructiva implícita que se extiende a través del centro de cada operación cilíndrica.
- Plano: superficie 2D plana.
- Origen: punto donde se entrecruzan los tres planos de referencia predeterminados. Las coordenadas del origen son:
($x = 0, y = 0, z = 0$).



20 SOLIDWORKS

Terminología: geometría básica

- Cara: superficie o carátula exterior de una pieza. Las caras pueden ser planas o curvas.
- Arista: límite de una cara. Las aristas pueden ser rectas o curvas.
- Vértice: esquina donde se encuentran las aristas.




21 SOLIDWORKS

Operaciones y comandos

Operación Base

- La operación Base es la primera operación que se crea.
- La operación Base es la infraestructura de la pieza.
- La geometría de la operación Base para la pieza box (caja) es una extrusión.
- La extrusión se denomina Extrude1 (Extruir1).



21 SOLIDWORKS

Operaciones y comandos

Las operaciones que se usan para construir la pieza box (caja) son:

- Operación Extruir base
- Operación Redondeo
- Operación Vaciado
- Operación Extruir corte

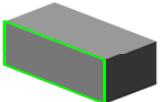


22 SOLIDWORKS

Operaciones y comandos

Para crear la operación Extruir base para la pieza box (caja):

- Realice un croquis de un perfil rectangular en un plano 2D.
- Extruya el croquis.
- De manera predeterminada, las extrusiones son perpendiculares al plano del croquis.



23 SOLIDWORKS

Operaciones y comandos

Operación Redondeo

- La operación Redondeo redondea las aristas o las caras de una pieza.
- Seleccione las aristas que desee redondear. La selección de una cara redondea todas las aristas de dicha cara.
- Especifique el radio del redondeo.



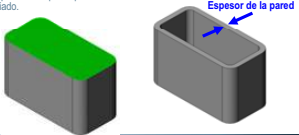
24 SOLIDWORKS

Lección 2: Funcionalidad básica

Operaciones y comandos

Operación Vaciado

- ▶ La operación Vaciado elimina material de la cara seleccionada.
- ▶ La utilización de la operación Vaciado crea una caja hueca a partir de una sólida.
- ▶ Especifique el espesor de la pared para la operación Vaciado.

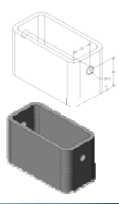


26

Operaciones y comandos

Para crear la operación Extruir corte para la pieza box (caja).

- ▶ Croquee el perfil circular 2D.
- ▶ Extruya el perfil de croquis 2D perpendicular al plano de croquis.
- ▶ Indique Por todo en la condición final.
- ▶ El corte penetra por toda la pieza.



27

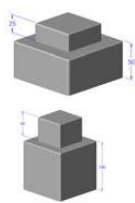
Cotas y relaciones geométricas

- ▶ Especifique cotas y relaciones geométricas entre operaciones y croquis.
- ▶ Las cotas cambian el tamaño y la forma de la pieza.
- ▶ Las relaciones matemáticas entre las cotas pueden controlarse mediante ecuaciones.
- ▶ Las relaciones geométricas son las reglas que controlan el comportamiento de la geometría de croquis.
- ▶ Las relaciones geométricas ayudan a capturar la intención del diseño.

28

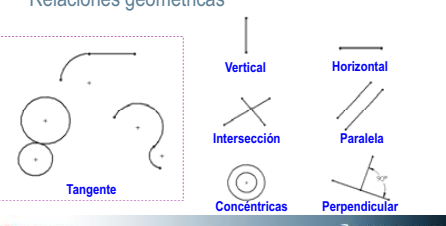
Cotas

- ▶ Cotas
 - Profundidad de base = 50 mm
 - Profundidad de saliente = 25 mm
- ▶ Relación matemática
 - Profundidad de saliente = Profundidad de base ÷ 2



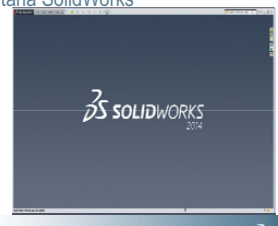
29

Relaciones geométricas




30

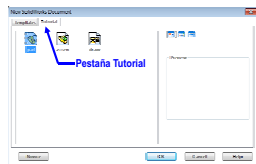
La ventana SolidWorks



31

Creación de archivos nuevos utilizando plantillas

- ▶ Haga clic en Nuevo  en la barra de menús.
- ▶ Seleccione una plantilla de documento:
 - Pieza
 - Ensamblaje
 - Dibujo

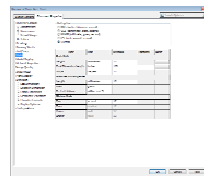


Plantillas de documento

- ▶ Las plantillas de documento controlan los parámetros de unidades, rejilla, texto y demás parámetros del modelo.
- ▶ Las plantillas de documento de Tutorial son necesarias para completar los ejercicios de los Tutoriales en línea.
- ▶ Las plantillas se encuentran en la pestaña Tutorial del cuadro de diálogo Nuevo documento de SolidWorks.
- ▶ Las propiedades de los documentos se guardan en plantillas.

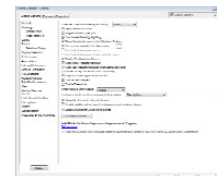
Propiedades de los documentos

- ▶ Se encuentran disponibles a través del menú Herramientas, Opciones.
- ▶ Parámetros de control como:
 - Unidades: inglesas (pulgadas) o métricas (milímetros)
 - Parámetros de rejilla/enganche
 - Colores, Propiedades de material y Calidad de imagen



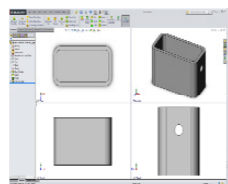
Opciones de sistema

- ▶ Se encuentran disponibles a través del menú Herramientas, Opciones.
- ▶ Le permiten personalizar su entorno de trabajo.
- ▶ Control de las opciones de sistema:
 - Ubicaciones de archivos
 - Rendimiento
 - Paso incremental de los cuadros





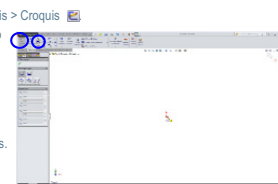
Múltiples vistas de un documento

- ▶ Haga clic en el menú emergente de vistas.
- ▶ Seleccione un icono. Los iconos del área de visualización incluyen:
 - Vista única
 - Dos vistas (horizontal y vertical)
 - Cuatro vistas



Creación de un croquis 2D

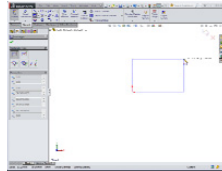
1. Haga clic en Croquis > Croquis .
2. Seleccione el plano Alzado como un plano de croquis.
3. Haga clic en Croquis > Rectángulo .
4. Mueva el cursor al origen del croquis.



Lección 2: Funcionalidad básica

Creación de un croquis 2D

5. Haga clic con el botón izquierdo del ratón.
6. Arrastre el cursor hacia arriba y a la derecha.
7. Haga clic otra vez con el botón izquierdo del ratón.

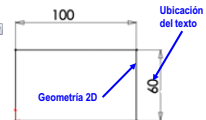


Adición de cotas

Las cotas especifican el tamaño del modelo.

Para crear una cota:

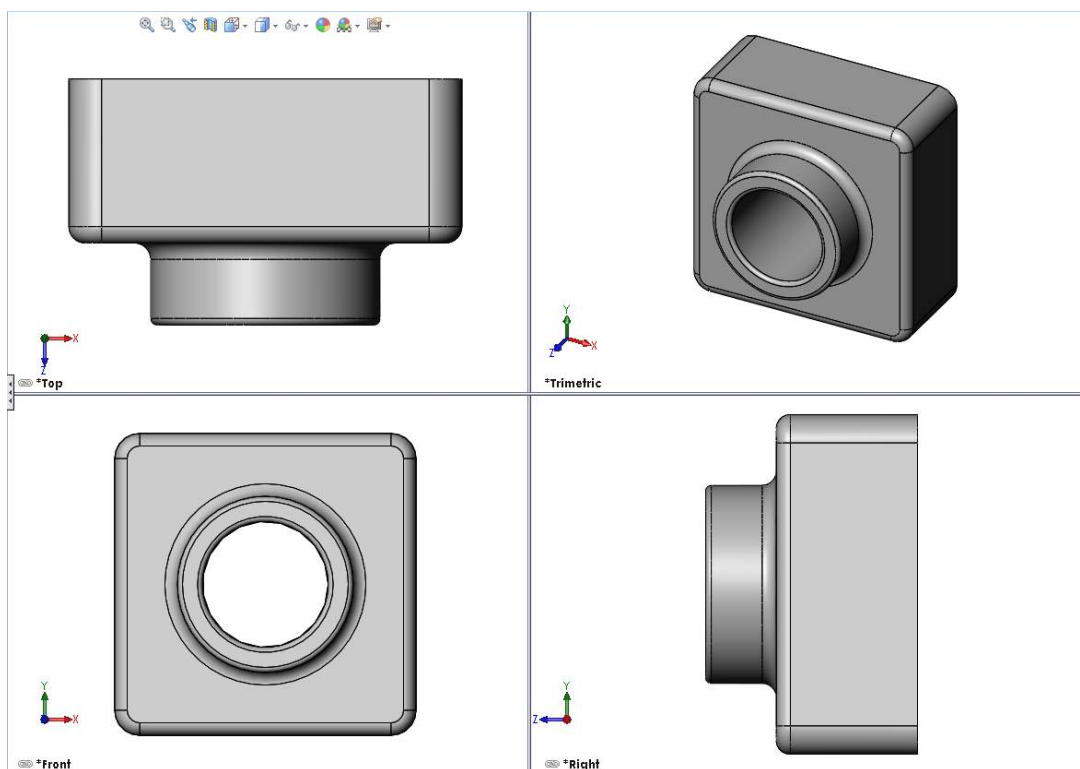
- Haga clic en Croquis > Cota inteligente.
- Haga clic en la geometría 2D.
- Haga clic en la ubicación del texto.
- Escriba el valor de la cota.



Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos

Objetivos de esta lección

Crear y modificar la siguiente pieza:



Antes de comenzar esta lección

Complete la Lección 2: Funcionalidad básica.

Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Empezar a trabajar: Lección 1 – Piezas* en los Tutoriales de SolidWorks. Para obtener más información, consulte “Tutoriales de SolidWorks” en la página v.



El conjunto de aplicaciones de SolidWorks Education contiene 80 tutoriales en diseño de ingeniería, sostenibilidad, simulación y análisis.

Revisión de la Lección 2: Funcionalidad básica

Preguntas de discusión

- 1 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de tres documentos. Nombre los tres documentos.

Respuesta: pieza, ensamblaje y dibujo.

- 2 Las piezas se construyen a partir de operaciones. ¿Qué son las operaciones?

Respuesta: las operaciones son las formas (salientes, cortes y taladros) y las funciones (redondeos, chaflanes y vaciados) que se utilizan para construir una pieza.

- 3 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza box (caja) en la Lección 1.

Respuesta: Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.

- 4 ¿Qué es la operación Base de box (caja)?

Respuesta: la operación Base es la primera operación de la pieza box (caja). La operación Base es la infraestructura de la pieza. La geometría de la operación Base para box (caja) es una extrusión. La extrusión se denomina `Extrude1` (Extruir1). La operación Base representa la forma general de la caja.

- 5 ¿Por qué se utilizó la operación Redondeo?

Respuesta: la operación Redondeo redondea las aristas y las caras vivas. Como resultado de la utilización de la operación Redondeo, se crearon las aristas redondeadas de la caja.

- 6 ¿Por qué se utilizó la operación Vaciado?

Respuesta: la operación Vaciado elimina material. Como resultado de la utilización de la operación Vaciado, se creó un bloque hueco a partir de un bloque sólido.

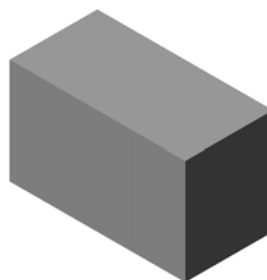
- 7 ¿Cómo se crea la operación Base?

Respuesta: para crear una operación Base sólida:

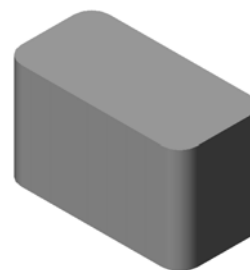
- Croquice un perfil rectangular en un plano 2D chato.
- Extruya el perfil perpendicular al plano de croquis.

- 8 ¿Qué hubiera sucedido si la operación Vaciado se hubiera creado antes de la operación Redondeo?

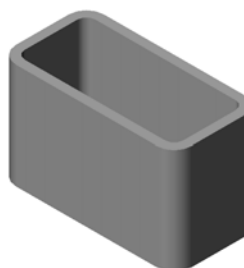
Respuesta: las esquinas interiores de la pieza box (caja) serían esquinas vivas en vez de esquinas redondeadas.



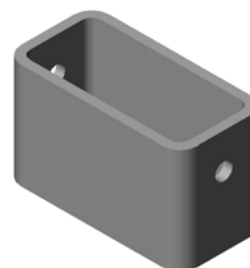
1. Operación Base



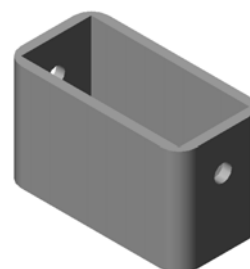
2. Operación Redondeo



3. Operación Vaciado



4. Operación Corte



Resumen de la Lección 3

- ❑ Debate en clase — Operaciones Base
- ❑ Ejercicio de aprendizaje activo — Crear una pieza
- ❑ Ejercicios y proyectos — Modificación de la pieza
 - Conversión de cotas
 - Cálculo de la modificación
 - Modificación de la pieza
 - Cálculo del volumen del material
 - Cálculo del volumen de la operación Base
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de una caja de CD y un estuche para CD
 - Medición de la caja de CD
 - Croquis preliminar de la caja de CD
 - Cálculo de la capacidad global de la caja
 - Calcular las medidas externas del estuche para CD
 - Creación de la caja de CD y el estuche para CD
- ❑ Otros aspectos a explorar — Modelado de más piezas
- ❑ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 3

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** utilizar operaciones 3D para crear una pieza 3D. Crear un croquis a lápiz de un perfil para tiza y un borrador.
- ❑ **Tecnología:** trabajar con una caja común de música/software y determinar el tamaño de un contenedor de CD.
- ❑ **Matemáticas:** aplicar relaciones concéntricas (con el mismo centro) entre círculos. Comprender la conversión de milímetros a pulgadas en un proyecto aplicado. Aplicar ancho, altura y profundidad a un prisma recto (caja).
- ❑ **Ciencias:** calcular el volumen de un prisma recto (caja).

Debate en clase — Operaciones Base

- ☐ Seleccione un objeto simple en el aula, como un pedazo de tiza o un borrador de pizarra.
- ☐ Pida a los estudiantes que describan la operación Base de estos objetos.
- ☐ ¿Cómo se crearían las operaciones adicionales para estos objetos?

Respuesta

Tiza:

- ☐ Croquice un perfil 2D circular.
- ☐ Extruya el perfil 2D. El perfil 2D extruido crea la operación Base. La operación Base se denomina `Extruir1`.
- ☐ Seleccione la arista circular en la operación Base. Cree una operación Redondeo. La operación Redondeo elimina las aristas vivas.

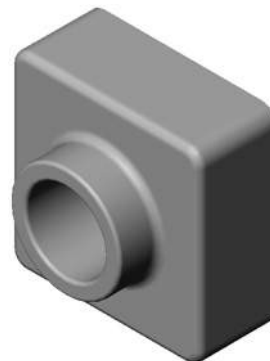
Nota: Probablemente, no deseará utilizar la operación Redondeo para un nuevo trozo de tiza.

Borrador de pizarra:

- ☐ Croquice un perfil 2D rectangular.
- ☐ Extruya el perfil 2D. El perfil 2D extruido crea la operación Base.
- ☐ Seleccione las 4 esquinas en la operación Base. Cree una operación Redondeo para eliminar las aristas vivas.

Ejercicio de aprendizaje activo — Crear una pieza

Siga las instrucciones detalladas en *Empezar a trabajar: Lección 1 – Piezas* del Tutorial de SolidWorks. En esta lección, creará la pieza que puede verse a la derecha. El nombre de la pieza es Tutor1.sldprt.



Lección 3 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor1 (Tutorial 1)?

Respuesta: Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.

2 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?

Respuesta: la operación Redondeo redondea las aristas y las caras vivas.

3 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?

Respuesta: la operación Vaciado elimina material de la cara seleccionada.

4 Nombre tres comandos de visualización de SolidWorks.

Respuesta: Zoom ajustar, Girar vista y Trasladar.

5 ¿Dónde se encuentran los botones de visualización?

Respuesta: los botones de visualización se encuentran en la barra de herramientas transparente Ver.

6 Nombre los tres planos predeterminados de SolidWorks.

Respuesta: Alzado, Planta y Vista lateral.

7 ¿A qué vistas de dibujo corresponden los planos predeterminados de SolidWorks?

Respuesta:

- Alzado = Vista frontal o posterior
- Planta = Vista superior o inferior
- Vista lateral = Vista derecha o izquierda

8 Verdadero o falso. En un croquis completamente definido, la geometría aparece en negro.

Respuesta: verdadero.

9 Verdadero o falso. Es posible realizar una operación utilizando un croquis definido en exceso.

Respuesta: falso.

10 Nombre las vistas de dibujo primarias utilizadas para visualizar un modelo.

Respuesta: vistas Planta, Alzado, Vista lateral e Isométrica.

Lección 3 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor1 (Tutorial 1)?

- 2 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?

- 3 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?

- 4 Nombre tres comandos de visualización de SolidWorks.

- 5 ¿Dónde se encuentran los botones de visualización?

- 6 Nombre los tres planos predeterminados de SolidWorks.

- 7 ¿A qué vistas de dibujo corresponden los planos predeterminados de SolidWorks?

- 8 Verdadero o falso. En un croquis completamente definido, la geometría aparece en negro.

- 9 Verdadero o falso. Es posible realizar una operación utilizando un croquis definido en exceso.

- 10 Nombre las vistas de dibujo primarias utilizadas para visualizar un modelo.

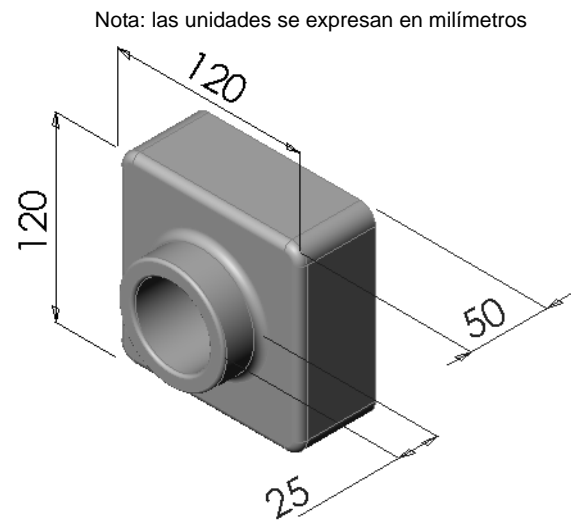
Ejercicios y proyectos — Modificación de la pieza

Tarea 1 — Conversión de cotas

El diseño de la pieza Tutor1 (Tutorial 1) se creó en Europa. La pieza Tutor1 (Tutorial 1) se fabricará en EE. UU. Convierta las cotas totales de la pieza Tutor1 (Tutorial 1) de milímetros a pulgadas.

Datos determinados:

- ☐ Conversión: 25,4 mm = 1 pulgada
- ☐ Ancho de base = 120 mm
- ☐ Altura de base = 120 mm
- ☐ Profundidad de base = 50 mm
- ☐ Profundidad de saliente = 25 mm



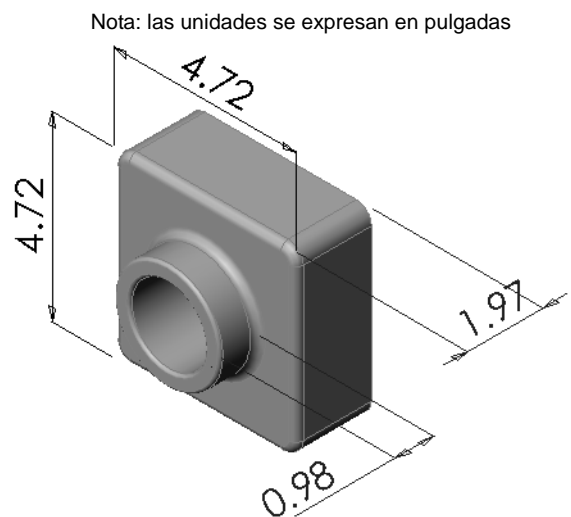
Respuesta:

- ☐ Profundidad total = Profundidad de base + Profundidad de saliente
Profundidad total = 1,97" + 0,98" = 2,95"
- ☐ Cotas totales = Ancho de base x Altura de base x Profundidad
Cotas totales = 4,72" x 4,72" x 2,95"

Demostración en clase:

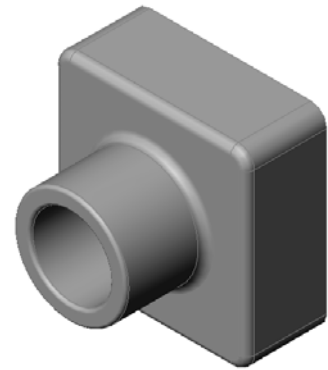
SolidWorks admite unidades métricas e inglesas. Demuestre la conversión del software de unidades métricas a inglesas.

- 1 Haga clic en **Herramientas, Opciones.**
- 2 Haga clic en la pestaña **Propiedades de documento.**
- 3 Haga clic en **Unidades.**
- 4 Cambie **Sistema de unidades a Personalizado** y seleccione **pulgadas** en **Longitud**. Haga clic en **Aceptar.**
- 5 Haga doble clic en las operaciones de la pieza Tutor1 (Tutorial 1) para visualizar las cotas.
 - Ancho de base = 4,72"
 - Altura de base = 4,72"
 - Profundidad de base = 1,97"
 - Profundidad de saliente = 0,98"
- 6 Vuelva a cambiar la **Longitud** de la pieza a **Milímetros** para la siguiente tarea.



Tarea 2 — Cálculo de la modificación

La profundidad total actual de la pieza Tutor1 (Tutorial 1) es de 75 mm. Su cliente requiere un cambio en el diseño. La nueva profundidad total requerida es de 100 mm. La profundidad de base debe mantenerse en 50 mm. Calcule la nueva profundidad de saliente.



Datos determinados:

- ☐ Nueva profundidad total = 100 mm
- ☐ Profundidad de base = 50 mm

Respuesta:

- ☐ Profundidad total = Profundidad de Base + Profundidad de Saliente
Profundidad de saliente = Profundidad total - Profundidad de base
Profundidad de saliente = 100 mm - 50 mm
Profundidad de saliente = 50 mm

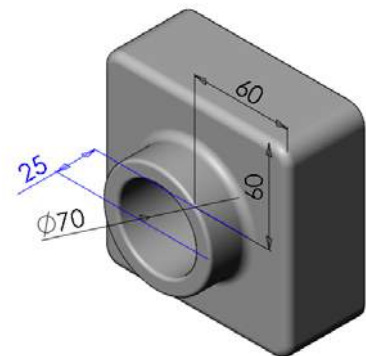
Tarea 3 — Modificación de la pieza

Con SolidWorks, modifique la pieza Tutor1 (Tutorial 1) para cumplir con los requisitos del cliente. Cambie la profundidad de la operación Saliente para que la profundidad total de la pieza sea igual a 100 mm.

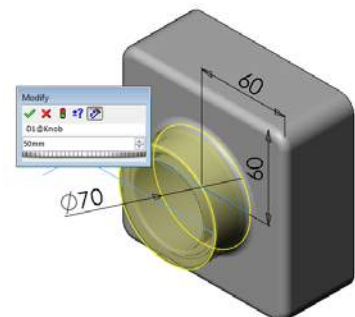
Guarde la pieza modificada con otro nombre.

Respuesta:

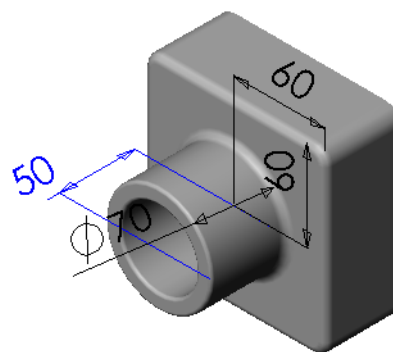
- 1 Haga doble clic en la operación Extruir2.



- 2 Haga doble clic en la cota de profundidad 25 mm.
- 3 En el cuadro de diálogo **Modificar**, ingrese el valor 50 mm.
- 4 Presione **Entrar**.



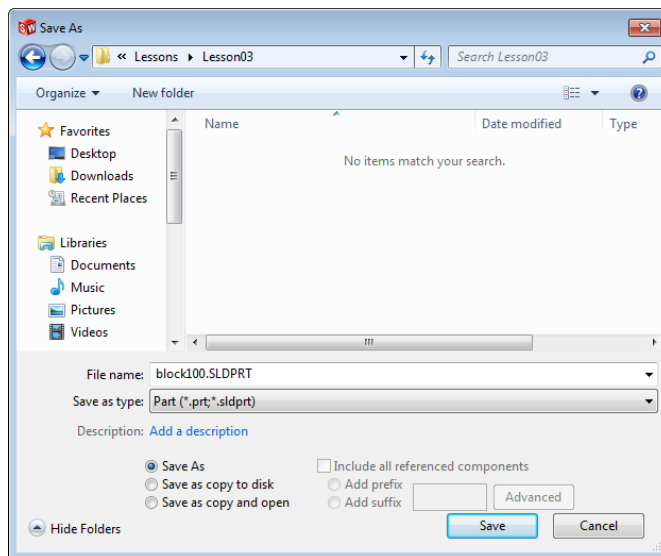
5 Haga clic en **Reconstruir**.



6 Haga clic en **Archivo, Guardar como** para crear el archivo block100.

Al utilizar **Archivo, Guardar como**, se guarda una copia del documento con un nombre nuevo o una ruta nueva. Si fuera necesario, puede crear una carpeta nueva en el cuadro de diálogo **Guardar como**. Después de utilizar **Archivo, Guardar como**, se encontrará trabajando en el documento *nuevo*. El documento original se cierra sin guardarse los cambios.

Si hace clic en la casilla de verificación **Guardar como copia**, guardará una copia del documento con un nombre nuevo y *sin* reemplazar el documento activo. Siga trabajando en el documento original.



Tarea 4 — Cálculo del volumen del material

El volumen del material es un cálculo importante para el diseño y la fabricación de piezas. Calcule el volumen de la operación Base en mm^3 para la pieza Tutor1 (Tutorial 1).

Respuesta:

- ❑ Volumen = Ancho x Altura x Profundidad
- Volumen = $120 \text{ mm} \times 120 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} = 720\,000 \text{ mm}^3$

Tarea 5 — Cálculo del volumen de la operación Base

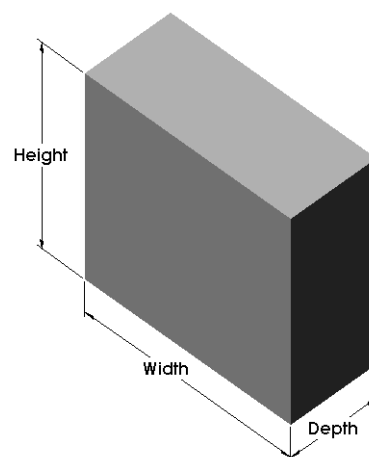
Calcule el volumen de la operación Base en cm^3 .

Datos determinados:

- ❑ $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$

Respuesta:

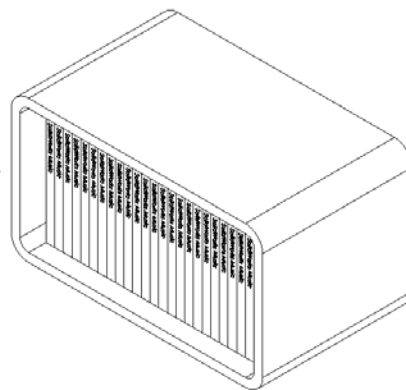
- ❑ Volumen = Ancho x Altura x Profundidad
- Volumen = $12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 720 \text{ cm}^3$



Ejercicios y proyectos — Creación de una caja de CD y un estuche para CD

Usted forma parte de un equipo de diseño. El administrador del proyecto ha suministrado los siguientes criterios de diseño correspondientes a un estuche para CD:

- ☐ El estuche para CD se construye con un material polímero (plástico).
- ☐ El mismo debe tener capacidad para 25 cajas de CD.
- ☐ El título del CD debe quedar a la vista cuando la caja de CD se coloque en el estuche para CD.
- ☐ El espesor de la pared del estuche para CD es de 1 cm.
- ☐ En cada lado del estuche para CD, debe existir una distancia de 1 cm entre la caja de CD y el interior del estuche.
- ☐ Debe existir una distancia de 2 cm entre la parte superior de las cajas de CD y el interior del estuche para CD.
- ☐ Debe existir una distancia de 2 cm entre las cajas de CD y la parte frontal del estuche para CD.



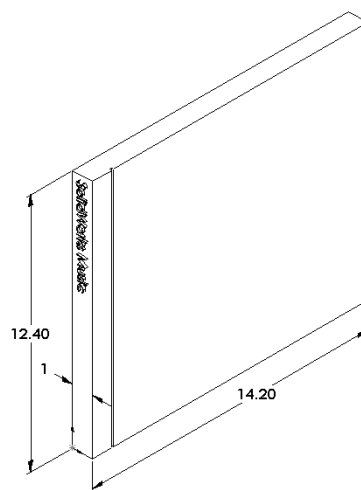
Tarea 1 — Medición de la caja de CD

Mida el ancho, la altura y la profundidad de una caja de CD.

¿Cuáles son las medidas en centímetros?

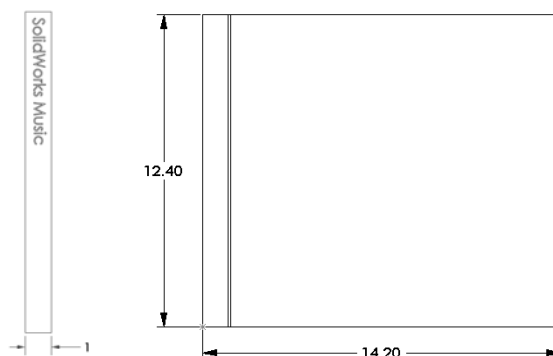
Respuesta:

Aproximadamente 14,2 cm x 12,4 cm x 1 cm



Tarea 2 — Croquis preliminar de la caja de CD

Con papel y lápiz, croquice manualmente la caja de CD. Etiquete las cotas.

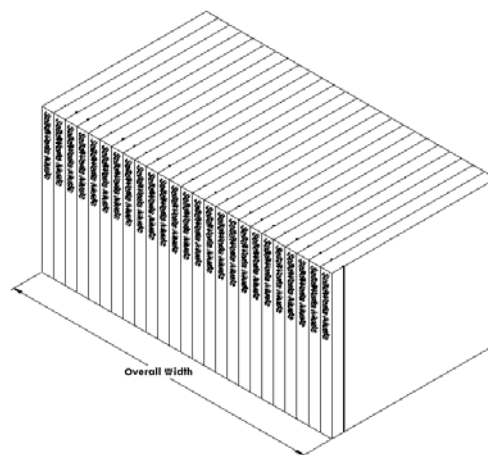


Tarea 3 — Cálculo de la capacidad total de la caja de CD

Calcule el tamaño total de las 25 cajas de CD apiladas. Registre el ancho, la altura y la profundidad totales.

Datos determinados:

- ☐ Ancho de la caja de CD = 1 cm
- ☐ Altura de la caja de CD = 12,4 cm
- ☐ Profundidad de la caja de CD = 14,2 cm

**Respuesta:**

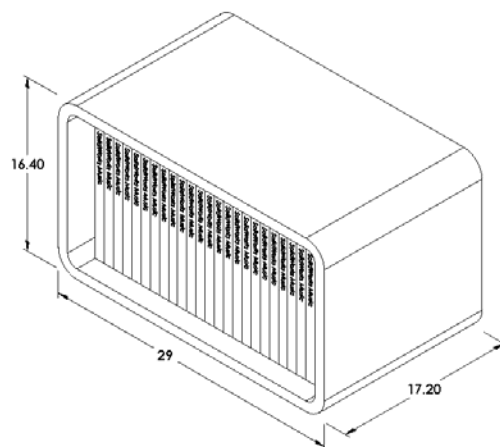
- ☐ Ancho total de las 25 cajas de CD = $25 \times 1 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$
- ☐ Altura total = 12,4 cm
- ☐ Profundidad total = 14,2 cm
- ☐ Tamaño total de las 25 cajas de CD = Ancho total \times altura de la caja de CD \times profundidad de la caja de CD
 Tamaño total de las 25 cajas de CD = $25 \text{ cm} \times 12,4 \text{ cm} \times 14,2 \text{ cm}$

Tarea 4 — Calcular las medidas externas del estuche para CD

Calcule las medidas *externas* totales del estuche para CD. El estuche requiere una distancia suficiente para insertar y colocar las cajas de CD. Agregue una distancia de 2 cm al ancho total (1 cm en cada lateral) y 2 cm a la altura. El espesor de la pared es igual a 1 cm.

Respuesta:

- ☐ Distancia = 2 cm
- ☐ Espesor de la pared = 1 cm
- ☐ El espesor de la pared se aplica a ambos lados de las cotas de ancho y altura. El espesor de la pared se aplica a un lado de la cota de profundidad.
- ☐ Ancho del estuche para CD = Ancho total de las 25 cajas de CD + Distancia + Espesor de la pared + Espesor de la pared
 Ancho del estuche para CD = $25 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 29 \text{ cm}$
- ☐ Altura del estuche para CD = Altura de la caja de CD + Distancia + Espesor de la pared + Espesor de la pared
 Altura del estuche para CD = $12,4 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 16,4 \text{ cm}$



- ❑ Profundidad del estuche para CD = Profundidad de la caja de CD + Distancia + Espesor de la pared
Profundidad del estuche para CD = 14,2 cm + 2 cm + 1 cm = 17,2 cm
- ❑ Tamaño total del estuche para CD = Ancho del estuche para CD x Altura del estuche para CD x Profundidad del estuche para CD
Tamaño total del estuche para CD = 29 cm x 16,4 cm x 17,2 cm

Tarea 5 — Creación de la caja de CD y el estuche para CD

Cree dos piezas utilizando SolidWorks.

- ❑ Modele una caja de CD. Debe utilizar las cotas obtenidas en la Tarea 1. Asigne a la pieza el nombre `CD case` (caja de CD).

Nota: Una caja de CD real es un ensamblaje de diversas piezas. Para este ejercicio, realizará una representación simplificada de una caja de CD. Se tratará de una pieza individual que represente las cotas externas totales de la caja de CD.

- ❑ Diseñe un estuche para CD con capacidad para 25 cajas de CD. Los redondeos son de 2 cm. Asigne a la pieza el nombre `storagebox` (estuche para CD).
- ❑ Guarde ambas piezas. Las utilizará para realizar un ensamblaje al final de la lección siguiente.

Otros aspectos a explorar — Modelado de más piezas

Descripción

Observe los siguientes ejemplos. Los archivos están en la carpeta `Lessons\Lesson03` de `SolidWorks Teacher Tools`. Existen al menos tres operaciones en cada ejemplo. Identifique las herramientas del Croquis 2D utilizadas para crear las formas. Deberá:

- ❑ Considerar cómo debe dividirse la pieza en operaciones individuales.
- ❑ Centrarse en la creación de croquis que representen la forma deseada. No es necesario utilizar cotas. Concéntrese en la forma.
- ❑ Experimentar y crear además sus propios diseños.

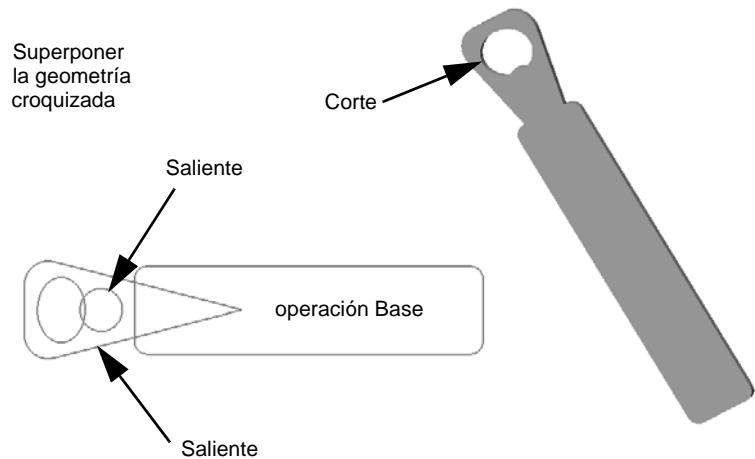
Nota: Cada croquis nuevo debe superponerse sobre una operación existente.

Tarea 1 — Explore

bottleopener.sldprt

Respuesta:

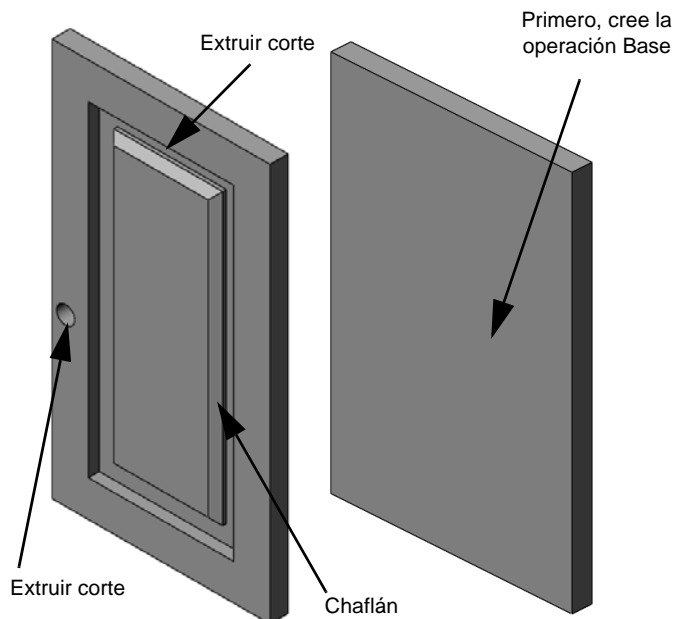
- ❑ Las operaciones utilizadas para crear el abrebotellas son:
 - Operación Base - Croquice un rectángulo con esquinas redondeadas para crear el mango.
 - Extruir saliente - Croquice un triángulo con esquinas redondeadas para crear la parte superior.
 - Extruir corte - Croquice una elipse para crear el taladro.
 - Extruir saliente - Croquice un círculo para crear la lengüeta del gancho.



Tarea 2 — Explore door.sldprt

Respuesta:

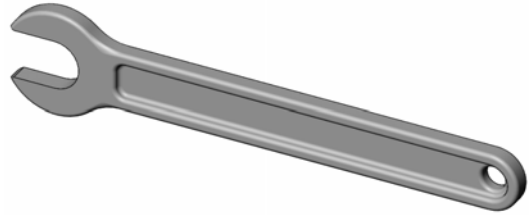
- ❑ Las operaciones utilizadas para crear la puerta son:
 - Operación Base - Croquice un rectángulo para crear la puerta.
 - Extruir corte - Croquice un círculo para crear la abertura de la puerta.
 - Extruir corte - Croquice dos rectángulos para crear el panel.
 - Chaflán - Seleccione la cara central.



Tarea 3 — Explore wrench.sldprt

Respuesta:


- ❑ Las operaciones utilizadas para crear la llave son:
 - Operación Base - Croquice un rectángulo y luego redondee un extremo para crear el mango.
 - Vaciado – Seleccione la cara superior para crear el receso en el mango.
 - Extruir saliente - Croquice un círculo para crear la parte superior.
 - Extruir corte - Croquice una ranura con un extremo redondeado para crear la abertura.
 - Extruir corte - Croquice el círculo para crear el taladro en el mango.
 - Redondeo - Seleccione caras y aristas para redondear el mango y las aristas exteriores de la cabeza.
 - Chaflán - Seleccione las dos aristas interiores principales de la abertura.



Lección 3 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza?
Respuesta: haga clic en el icono **Nuevo**. Seleccione una plantilla de pieza.
- 2 ¿Cómo se abre un croquis?
Respuesta: seleccione el plano de croquis deseado. Haga clic en **Croquis > Croquis** .
- 3 ¿Qué es la operación Base?
Respuesta: la operación Base es la primera operación de una pieza. Constituye la infraestructura de la pieza.
- 4 ¿De qué color es la geometría de un croquis completamente definido?
Respuesta: negro
- 5 ¿Cómo puede cambiarse el valor de una cota?
Respuesta: haga doble clic en la cota. Escriba el valor nuevo en el cuadro de diálogo **Modificar**.
- 6 ¿Cuál es la diferencia entre una operación Extruir saliente y una operación Extruir corte?
Respuesta: la operación Saliente agrega material. La operación Cortar elimina material.
- 7 ¿Qué es una operación Redondeo?
Respuesta: la operación Redondeo redondea las aristas o las caras de una pieza en un radio especificado.
- 8 ¿Qué es la operación Vaciado?
Respuesta: la operación Vaciado elimina material ahuecando la pieza.
- 9 Nombre los cuatro tipos de relaciones geométricas que puede agregar a un croquis.
Respuesta: las relaciones geométricas que pueden agregarse a un croquis son: horizontales, verticales, colineales, corradiales, perpendiculares, paralelas, tangentes, concéntricas, puntos medios, intersecciones, coincidentes, iguales, simétricas, fijas, puntos de perforación y puntos de fusión.
- 10 ¿Qué es una vista de sección?
Respuesta: una vista de sección muestra la pieza como si la misma se hubiera cortado en dos mitades. Muestra la estructura interna del modelo.
- 11 ¿Cómo crearía varias vistas de una pieza?
Respuesta: para crear varias vistas de una pieza, arrastre uno o ambos cuadros de división que se encuentran en las esquinas de la ventana para crear paneles. Ajuste el tamaño del panel. Cambie la orientación de vista en cada panel.

Lección 3 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza? _____

- 2 ¿Cómo se abre un croquis? _____

- 3 ¿Qué es la operación Base? _____

- 4 ¿De qué color es la geometría de un croquis completamente definido? _____

- 5 ¿Cómo puede cambiarse el valor de una cota? _____

- 6 ¿Cuál es la diferencia entre una operación Extruir saliente y una operación Extruir corte? _____

- 7 ¿Qué es la operación Redondeo? _____

- 8 ¿Qué es la operación Vaciado? _____

- 9 Nombre los cuatro tipos de relaciones geométricas que puede agregar a un croquis. _____

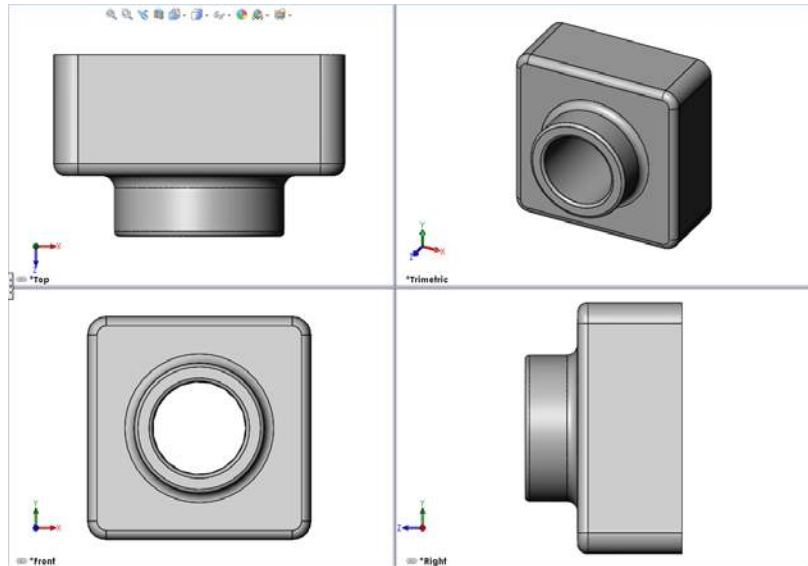
- 10 ¿Qué es una vista de sección? _____

- 11 ¿Cómo crearía varias vistas de una pieza? _____

Resumen de la lección

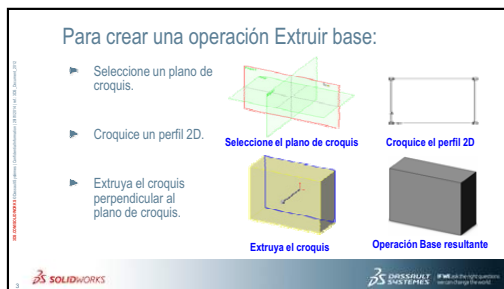
- ❑ La operación Base es la primera operación creada, la infraestructura de la pieza.
- ❑ La operación Base es la porción de trabajo con la que todo lo demás se relaciona.
- ❑ Puede crear una operación Extruir base seleccionando un plano de croquis y extruyendo el croquis perpendicular al plano de croquis.
- ❑ La operación Vaciado crea un bloque hueco a partir de un bloque sólido.

- ❑ Las vistas que se utilizan con mayor frecuencia para ver una pieza son:
Superior
Frontal
Derecha
Isométrica o
Trimétrica




Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Control de vista

Amplía o reduce la vista del modelo en la zona de gráficos.



- Zoom ajustar: muestra la pieza a pantalla completa.
- Zoom encuadre: amplía la sección de vista que seleccione arrastrando el cuadro delimitador.
- Zoom acercar/alejar: mueva la rueda del ratón para acercar o alejar el zoom.

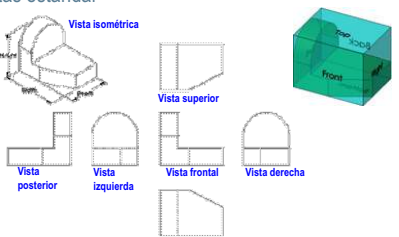
Modos de visualización

Es posible ver la pieza en varios modos de visualización.



Estructura alámbrica Líneas ocultas visibles Sin líneas ocultas Sombreado con aristas Sombreado

Vistas estándar

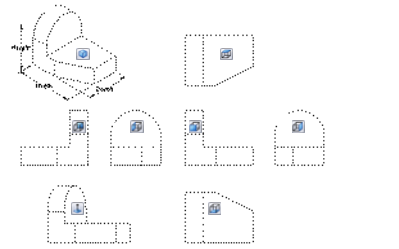


Vista isométrica Vista superior Vista inferior Vista frontal Vista posterior Vista izquierda Vista derecha

Orientación de la vista

Cambia la pantalla de visualización y muestra una de las orientaciones de vista estándar.

- Frontal
- Derecha
- Inferior
- Isométrica
- Superior
- Izquierda
- Posterior
- Normal a (plano seleccionado o cara plana)



Orientación de la vista

Las vistas que se utilizan con mayor frecuencia para ver una pieza son:

- Vista superior
- Vista frontal
- Vista derecha
- Vista isométrica o trimétrica



Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos

Planos predeterminados

Planos predeterminados

- Frontal, superior y derecho

Se corresponden con las vistas de dibujo estándar:

- Frontal = Vista frontal o posterior
- Superior = Vista superior o inferior
- Derecho = Vista derecha o izquierda



12 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Vista isométrica

Muestra la pieza con el mismo escurzo de altura, anchura y profundidad.

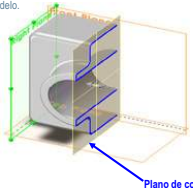
- Vista gráfica en lugar de ortográfica.
- Muestra las tres dimensiones: altura, anchura y profundidad.
- Más fácil de ver que las vistas ortográficas.



13 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Vista de sección

- Muestra la estructura interna de un modelo.
- Requiere un plano de corte de sección.



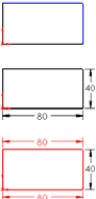
Pase el ratón

Plano de corte

14 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Estado de un croquis


- **Insuficientemente definido**
 - Es necesario definir relaciones y cotas adicionales.
 - Los croquis insuficientemente definidos se muestran en azul (de forma predeterminada).
- **Completamente definido**
 - No es necesario definir relaciones ni cotas adicionales.
 - Los croquis completamente definidos se muestran en negro (de forma predeterminada).
- **Definido en exceso**
 - Contiene conflictos de dimensiones o relaciones, o ambas.
 - Los croquis definidos en exceso se muestran en rojo (de forma predeterminada).



15 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Relaciones geométricas

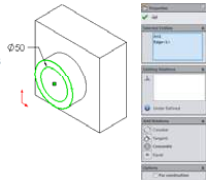
- Las relaciones geométricas son las reglas que controlan el comportamiento de la geometría de croquis.
- Las relaciones geométricas permiten capturar la intención del diseño.
- **Ejemplo:** el círculo croquizado es concéntrico con el borde circular de la operación Extruir saliente.
- En una relación concéntrica, las entidades seleccionadas tienen el mismo punto central.



16 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Relaciones geométricas

- En SolidWorks, el nombre predeterminado de la geometría circular es ArcoN.º.
- SolidWorks considera los círculos como arcos de 360°.

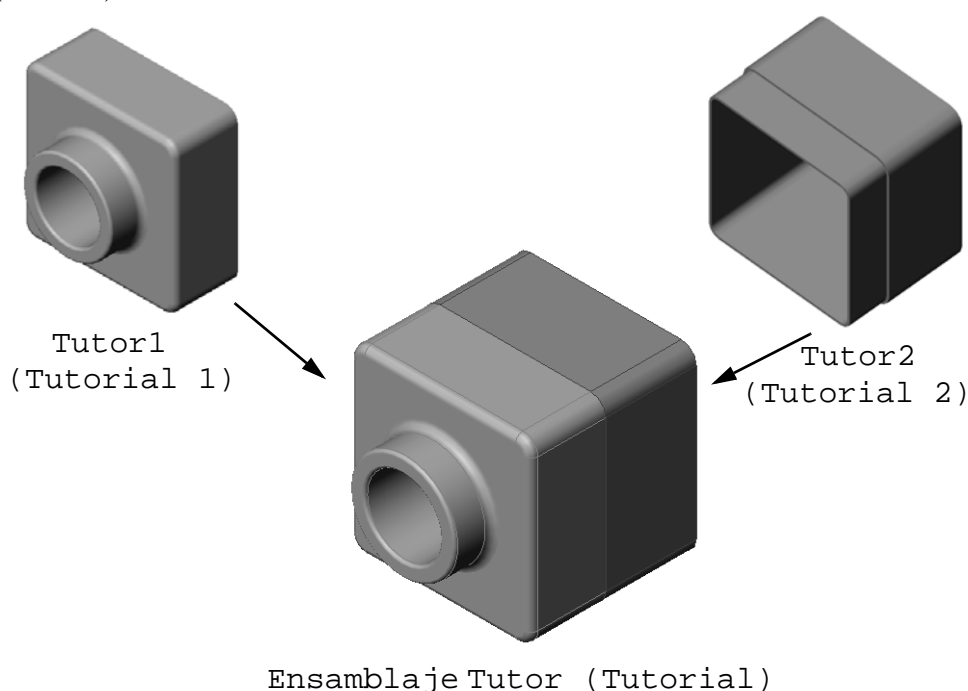


17 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

Objetivos de esta lección

- ❑ Entender cómo se relacionan las piezas y los ensamblajes.
- ❑ Crear y modificar la pieza Tutor2 (Tutorial 2) y crear el ensamblaje Tutor (Tutorial).



Antes de comenzar esta lección

Complete la pieza Tutor1 (Tutorial1) en la Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos.

Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Empezar a trabajar: Lección 2 – Ensamblajes* en los Tutoriales de SolidWorks.

Se puede encontrar información adicional sobre ensamblajes en la lección *Técnicas básicas: Relaciones de posición de ensamblajes* en los Tutoriales de SolidWorks.



www.3dContentCentral.com contiene miles de archivos de modelo, componentes de proveedores del sector y diversos formatos de archivo.

Revisión de la Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos

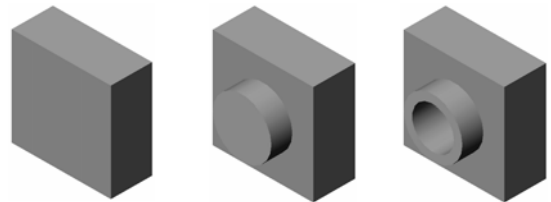
Preguntas de discusión

- 1 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de tres documentos. Nombre los tres documentos.

Respuesta: Pieza, Ensamblaje y Dibujo.

- 2 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza Tutor1 (Tutorial1) en la Lección 3.

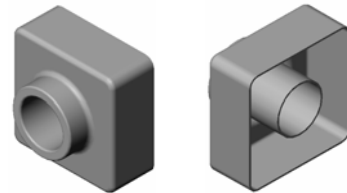
Respuesta: revise las diapositivas de PowerPoint en la Lección 3. Las operaciones se muestran aquí.



1. Base-Extruir

2. Saliente-Extruir

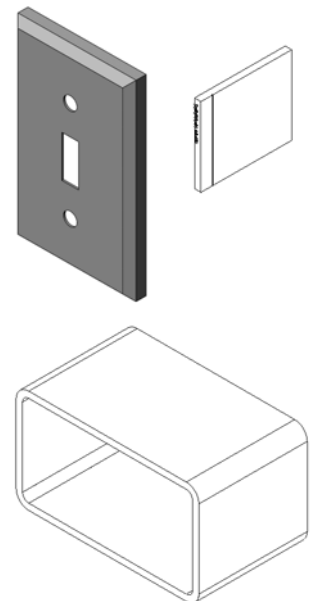
3. Cortar-Extruir



4. Redondeos

5. Vaciado

- 3 Analice las preguntas que surjan sobre la creación de los componentes switchplate (placa de interruptor), cdcase (caja de CD) y storagebox (estuche para CD).



Resumen de la Lección 4

- ❑ Debate en clase — Exploración de un ensamblaje
- ❑ Debate en clase — Tamaño, Ajuste y Función
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un ensamblaje
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje Placa de interruptor
 - Modificación del tamaño de la operación
 - Diseño de un cierre
 - Creación de un ensamblaje
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje del estuche para CD
 - Matrices de componentes
- ❑ Ejercicios y proyectos – Ensamble de un gancho mecánico
 - Smart Mates (Relaciones de posición inteligentes)
 - Matriz circular de componentes
 - Movimiento de ensamblaje dinámico
- ❑ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 4

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** evaluar el diseño actual e incorporar cambios de diseño que permitan obtener un producto mejorado. Revisar la selección del cierre basándose en la resistencia, el coste, el material, la apariencia y la facilidad de ensamblaje durante la instalación.
- ❑ **Tecnología:** revisar diferentes materiales y la seguridad en el diseño de un ensamblaje.
- ❑ **Matemáticas:** aplicar mediciones angulares, ejes, caras paralelas, concéntricas y coincidentes y matrices lineales.
- ❑ **Ciencias:** desarrollar un volumen a partir de un perfil que gira alrededor de un eje.

Debate en clase — Exploración de un ensamblaje

- ❑ Muestre a sus estudiantes un marcador o rotulador para pizarra blanca.
- ❑ Pida a los estudiantes que describan el marcador en cuanto a operaciones y componentes.

Respuesta

Existen cuatro componentes principales en el marcador. Estos son: body (cuerpo), felt tip (punta de fieltro), end plug (tapón de extremo) y cap (tapa).

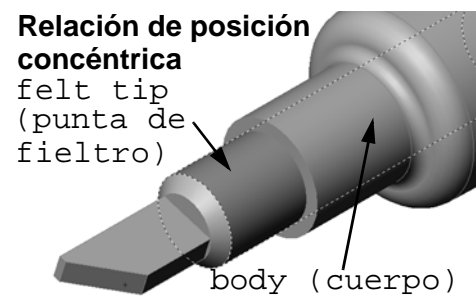
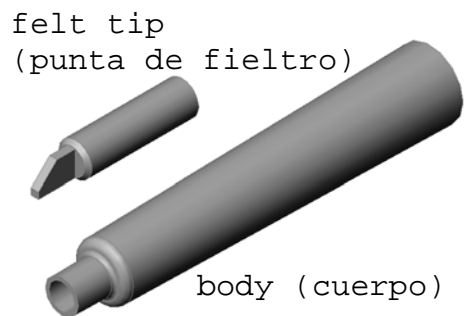
Análisis

¿Cuántas relaciones de posición se requieren para completar el ensamblaje entre felt tip (punta de fieltro) y body (cuerpo)?

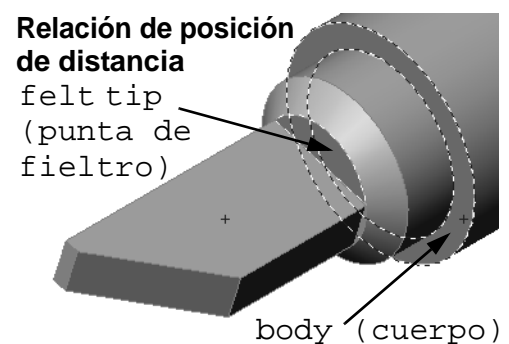
Respuesta

El ensamblaje se denomina Marker (Marcador). El ensamblaje Marker (Marcador) requiere tres relaciones de posición para definir completamente el ensamblaje. Las tres relaciones de posición son:

- ❑ **Relación de posición concéntrica** entre una cara cilíndrica del componente body (cuerpo) y una cara cilíndrica del componente felt tip (punta de fieltro).



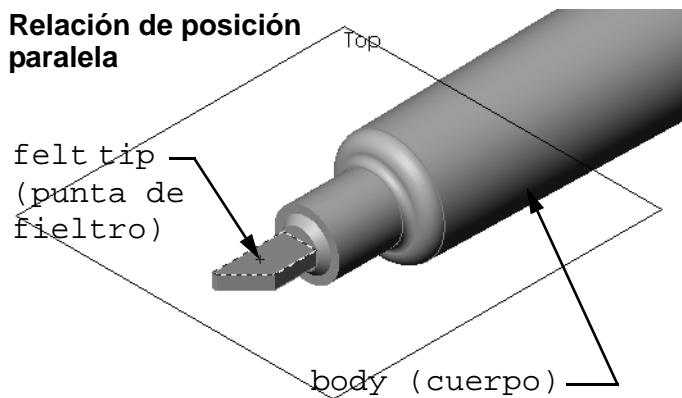
- ❑ **Relación de posición de distancia** entre la cara frontal del componente body (cuerpo) y la cara frontal plana del componente felt tip (punta de fieltro).



- ❑ **Relación de posición paralela** entre el plano Planta del componente body (cuerpo) y la cara plana del componente felt tip (punta de fieltro). El ensamblaje Marker (Marcador) se encuentra ahora completamente definido.

Nota: El ensamblaje completo se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson04 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.

Relación de posición paralela



Debate en clase — Tamaño, Ajuste y Función

Resulta extremadamente difícil insertar un cierre de 3,5 mm en un taladro de 3,5 mm. La cota de 3,5 mm es una cota nominal. La cota nominal tiene el tamaño aproximado de la operación que corresponde a una fracción común o a un número entero. Un ejemplo de cota nominal que sus estudiantes pueden conocer es 2 x 4. 2 x 4 no es 2 pulgadas por 4 pulgadas (5,08 x 10,16 cm). Es 1½ pulgada por 3½ pulgadas (3,81 x 8,89 cm).

Tolerancia es la diferencia entre la variación mínima y máxima de una cota nominal y la cota de fabricación real. Por ejemplo, un diseño puede requerir un taladro de 4 mm. Cuando se fabrica el producto, el diámetro real del taladro variará de acuerdo con muchos factores, como el método utilizado para realizar el taladro o el desgaste de la herramienta. Un taladro sin filo realiza un orificio con un tamaño diferente de uno realizado con un taladro afilado.

Un diseñador debe considerar las tolerancias al diseñar un producto. ¿Es posible que el taladro y el cierre puedan utilizarse juntos si el primero se encuentra en el extremo inferior de su rango de tolerancia y el segundo (que va dentro del taladro) se encuentra en el extremo superior de su rango de tolerancia? Esta relación de ensamblaje entre un cierre y el taladro se denomina ajuste. El ajuste se define como la tensión o el aflojamiento entre dos componentes. Existen tres tipos principales de ajustes:

- ❑ Ajuste de distancia – El diámetro del eje del cierre es menor que el diámetro del taladro de la placa.
- ❑ Ajuste de interferencia – El diámetro del eje del cierre es mayor que el diámetro del taladro de la placa. La diferencia entre el diámetro del eje y el diámetro del taladro se denomina interferencia.
- ❑ Ajuste de transición – Puede existir distancia o interferencia entre el eje del cierre y el diámetro de la placa.

Presente ejemplos adicionales para explicar el ajuste y la tolerancia a partir de su experiencia o de los libros de texto tales como:

- ❑ Bertoline et. al. Fundamentals of Graphics Communications, McGraw-Hill, 2011.
- ❑ Earle, James, Engineering Design Graphics, Prentice Hall 2007.
- ❑ Jensen et al. Engineering Drawing and Design, McGraw-Hill, 2007.

El Asistente para taladro

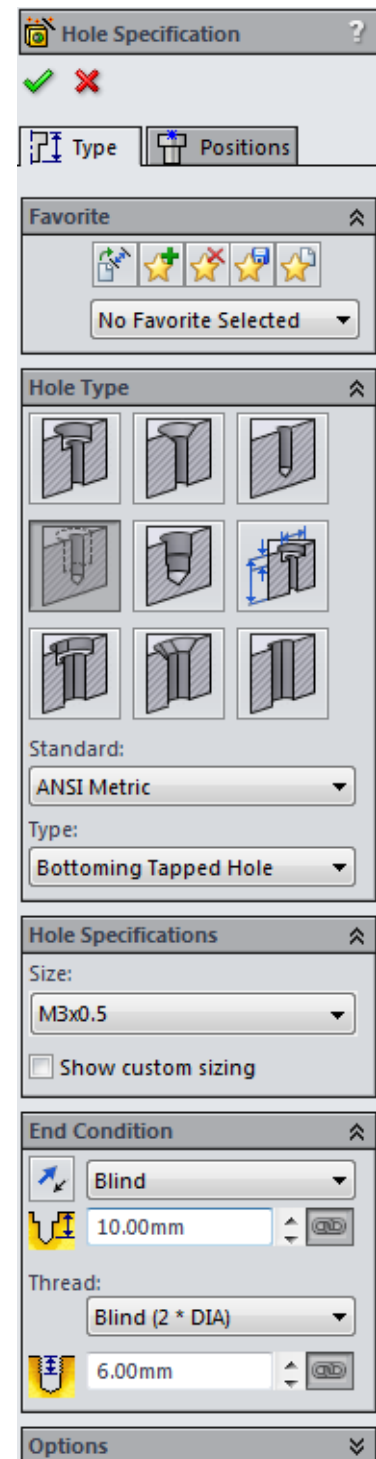
Muestre a sus estudiantes el Asistente para taladro. Muestre de qué manera el Asistente para taladro utiliza el tamaño del cierre y la cantidad deseada de distancia para crear el taladro del tamaño adecuado.

Selección de cierre

La selección del cierre es un tema amplio. La selección del cierre correcto para una aplicación determinada involucra muchas consideraciones. Analice algunos de los siguientes factores que influirán en la selección del cierre correcto para un determinado trabajo:

- ❑ Resistencia: ¿será el cierre lo suficientemente resistente para la aplicación deseada? Los cierres que no soportan una carga pueden acarrear problemas que pueden incluir desde clientes insatisfechos hasta litigios de responsabilidad civil por lesiones o incluso muerte causada por el producto.
- ❑ Material: este factor se relaciona con la resistencia, el coste y la presentación. Sin embargo, el material adecuado también es importante por sí mismo. Por ejemplo, los cierres utilizados en las aplicaciones marinas (barcos) deben fabricarse con un material resistente a la corrosión como el acero inoxidable.
- ❑ Coste: si los demás elementos se mantienen iguales, un fabricante utilizaría el cierre menos costoso.
- ❑ Apariencia: ¿está el cierre a la vista del consumidor o se encuentra oculto dentro del producto? Algunos cierres tienen un propósito decorativo además del propósito funcional de sostener determinados elementos juntos.
- ❑ Facilidad de ensamblaje: en la actualidad, muchos productos se están diseñando para ensamblarse sin cierres. ¿Por qué? Porque aun con un equipo de ensamblaje automático, los cierres agregan un coste considerable a un producto.
- ❑ Consideraciones especiales: algunos cierres tienen características especiales. Por ejemplo, algunos se diseñan con cabezas especiales que permiten su instalación pero no su remoción. Una aplicación para este tipo de cierre sería las señales de tráfico, con el objetivo de hacerlas a prueba de actos de vandalismo.

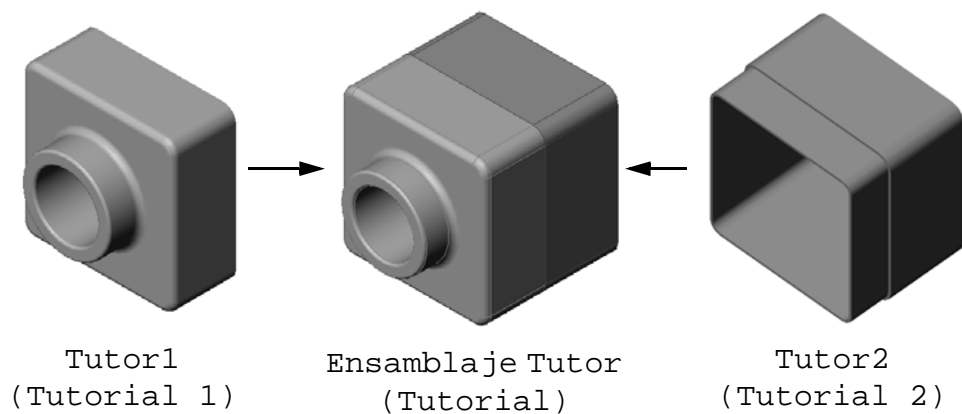
Invite a los diseñadores e ingenieros de industrias locales a su clase para analizar el área de la selección de cierres.



Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un ensamblaje

Siga las instrucciones detalladas en *Empezar a trabajar: Lección 2 – Ensamblajes* en los Tutoriales de SolidWorks. En esta lección, primero se crea la pieza Tutor2 (Tutorial 2). Luego, se creará un ensamblaje.

Nota: Para Tutor1.sldprt, utilice el archivo de ejemplo proporcionado en la carpeta \Lessons\Lesson04 para garantizar las cotas correctas.



Lección 4 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor2 (Tutorial 2)?
Respuesta: Extruir saliente/base, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.
- 2 ¿Qué dos herramientas de croquizar se utilizaron para crear la operación Extruir corte?
Respuesta: las dos herramientas de croquizar utilizadas para crear la operación Extruir corte son **Convertir entidades** y **Equidistanciar entidades**.
- 3 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Convertir entidades**?
Respuesta: la herramienta de croquizar **Convertir entidades** crea una o más curvas en un croquis proyectando la geometría en un plano de croquis.
- 4 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades**?
Respuesta: la herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades** crea una curva a partir de una arista seleccionada en una distancia especificada.
- 5 En un ensamblaje, las piezas se consideran _____.
Respuesta: en un ensamblaje, las piezas se consideran componentes.
- 6 Verdadero o falso. Un componente fijo tiene libertad de movimiento.
Respuesta: falso.
- 7 Verdadero o falso. Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.
Respuesta: verdadero.
- 8 ¿Cuántos componentes contiene un ensamblaje?
Respuesta: un ensamblaje contiene dos o más componentes.
- 9 ¿Qué relaciones de posición se requieren para el ensamblaje Tutor (Tutorial)?
Respuesta: se requieren tres **Relaciones de posición coincidentes** para el ensamblaje Tutor (Tutorial).

Lección 4 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor2 (Tutorial 2)?

- 2 ¿Qué dos herramientas de croquizar se utilizaron para crear la operación Extruir corte?

- 3 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Convertir entidades**?

- 4 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades**?

- 5 En un ensamblaje, las piezas se consideran _____.

- 6 Verdadero o falso. Un componente fijo tiene libertad de movimiento.

- 7 Verdadero o falso. Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.

- 8 ¿Cuántos componentes contiene un ensamblaje?

- 9 ¿Qué relaciones de posición se requieren para el ensamblaje Tutor (Tutorial)?

Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje Placa de interruptor

Tarea 1 - Modificación del tamaño de la operación

El componente `switchplate` (placa de interruptor) creado en la Lección 3 requiere dos cierres para completar el ensamblaje.

Pregunta:

¿Cómo se determinaría el tamaño de los taladros en el componente `switchplate` (placa de interruptor)?

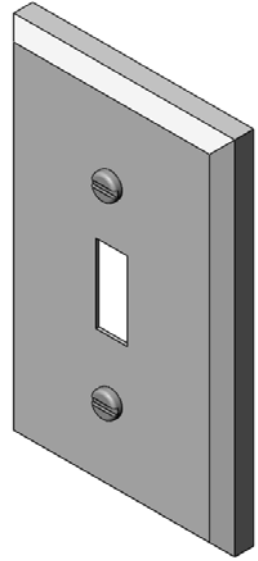
Respuesta:

Por el tamaño de los cierres.

- ☐ Muchos aspectos de un diseño se determinan mediante el tamaño, la forma y la posición de las operaciones en otros componentes de un ensamblaje.
- ☐ El componente `switchplate` (placa de interruptor) va a asociarse a un interruptor eléctrico.
- ☐ El interruptor eléctrico ya cuenta con taladros perforados para los tornillos.
- ☐ Dichos tornillos determinarían el tamaño de los taladros en el componente `switchplate` (placa de interruptor).
- ☐ El taladro debe ser levemente mayor que el cierre que se coloca dentro de dicho taladro.

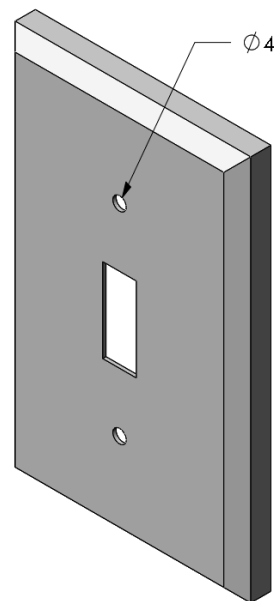
Datos determinados:

- ☐ El diámetro del cierre es de **3,5 mm**.
- ☐ El componente `switchplate` (placa de interruptor) tiene una profundidad de **10 mm**.



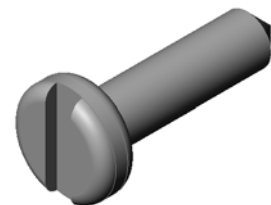
Procedimiento:

- 1 Abra el archivo `switchplate` (placa de interruptor).
- 2 Modifique el diámetro de los dos taladros hasta llegar a **4 mm**.
- 3 Guarde los cambios.



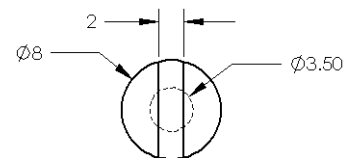
Tarea 2 - Diseño de un cierre

Diseñe y modele un cierre que resulte adecuado para el componente `switchplate` (placa de interruptor). El mismo puede (o no) tener un aspecto similar al que se muestra a la derecha.



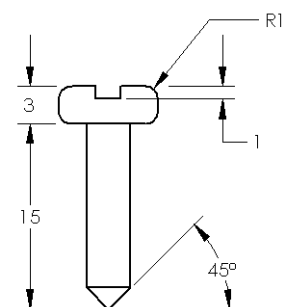
Criterios de diseño:

- ☐ El cierre debe ser más largo que el espesor de la placa de interruptor.
- ☐ El componente `switchplate` (placa de interruptor) tiene un espesor de **10 mm**.
- ☐ El cierre debe tener un diámetro de **3,5 mm**.
- ☐ La cabeza del cierre debe ser más grande que el taladro del componente `switchplate` (placa de interruptor).



Práctica de modelado adecuada

Los cierres casi siempre se modelan de manera simple. Es decir que, aunque un tornillo de máquina real tiene roscas, estas no se incluyen en el modelo.



Nota para el profesor

- ☐ Puede encontrar una pieza `fastener` (cierre) de muestra y su archivo de dibujo asociado en la carpeta `Lessons\Lesson04` ubicada en la carpeta `SolidWorks Teacher Tools`.
- ☐ Los cierres contruidos por sus estudiantes no tienen que tener exactamente el mismo aspecto que el ilustrado en esta página.

- ❑ Es una buena oportunidad para que los estudiantes desarrollen soluciones independientes al problema planteado.
- ❑ *Es importante que los cierres construidos por sus estudiantes cumplan con los criterios de diseño establecidos.*

Tarea 3 - Creación de un ensamblaje

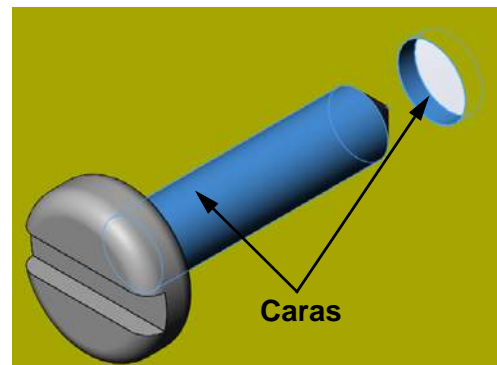
Cree el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre).

Procedimiento:

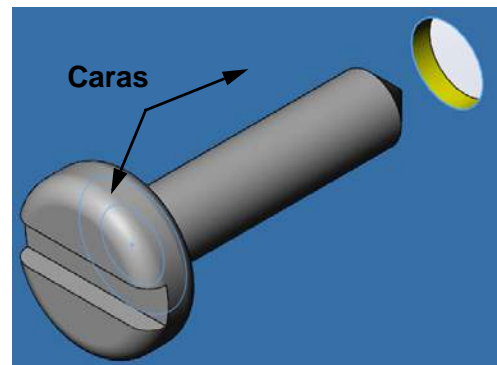
- 1 Cree un ensamblaje nuevo.
El componente fijo es la pieza switchplate (placa de interruptor).
- 2 Arrastre el componente switchplate (placa de interruptor) a la ventana del ensamblaje.
- 3 Arrastre el componente fastener (cierre) a la ventana del ensamblaje.

El ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre) requiere tres relaciones de posición para definirse completamente.

- 1 Cree una relación de posición **Concéntrica** entre la cara cilíndrica del componente fastener (cierre) y la cara cilíndrica del taladro en la pieza switchplate (placa de interruptor).

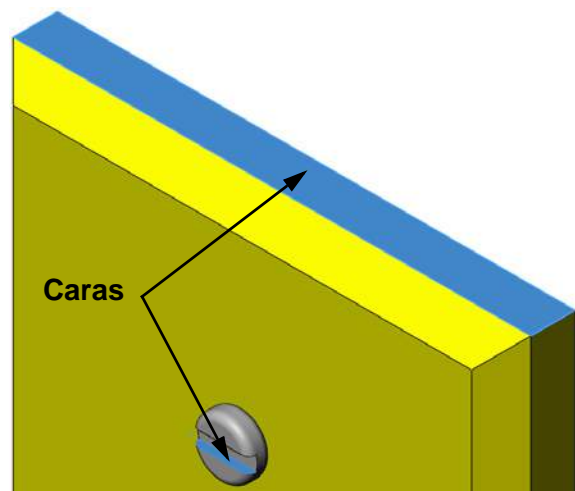



- 2 Cree una relación de posición **Coincidente** entre la cara posterior plana del componente fastener (cierre) y la cara frontal plana del componente switchplate (placa de interruptor).



- 3 Cree una relación de posición **Paralela** entre una de las caras planas en la ranura del componente fastener (cierre) y la cara superior plana del componente switchplate (placa de interruptor).

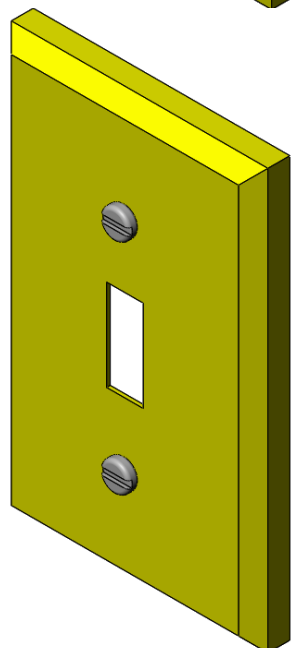
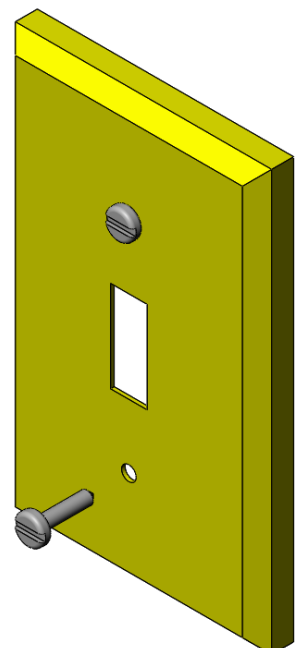
Nota: Si no cuenta con las caras necesarias en el componente fastener (cierre) o switchplate (placa de interruptor), cree la relación de posición paralela utilizando los planos de referencia adecuados en cada componente.



- 4 Agregue una segunda instancia del componente fastener (cierre) al ensamblaje. Puede agregar componentes a un ensamblaje mediante la acción de arrastrar y colocar:
 - Mantenga presionada la tecla **Ctrl** y luego arrastre el componente desde el gestor de diseño del FeatureManager o desde la zona de gráficos.
 - El cursor pasará a ser .
 - Coloque el componente en la zona de gráficos soltando el botón izquierdo del ratón y la tecla **Ctrl**.
- 5 Agregue tres **relaciones de posición** a fin de definir completamente el segundo componente fastener (cierre) para el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre).
- 6 Guarde el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre).

Nota para el profesor

El ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre) completo se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson04 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.



Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje del estuche para CD

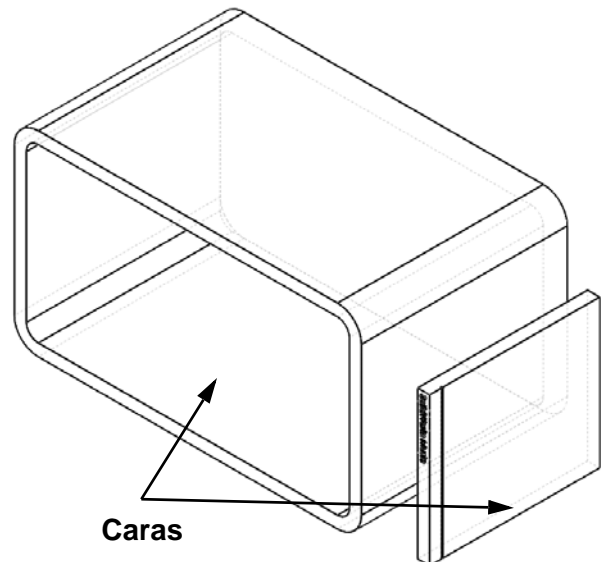
Ensamble los componentes `cdcase` (caja de CD) y `storagebox` (estuche para CD) creados en la Lección 3.

Nota: Puede encontrar un ejemplo del ensamblaje `cdcase-storagebox` (caja de CD-estuche para CD) en la carpeta de archivos `Lesson3`.

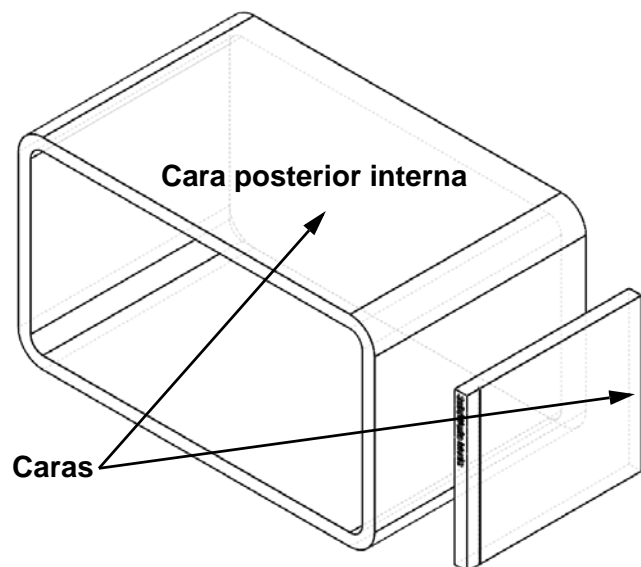
Procedimiento:

- 1 Cree un ensamblaje nuevo.
El componente fijo es la pieza `storagebox` (estuche para CD).
- 2 Arrastre el componente `storagebox` (estuche para CD) a la ventana del ensamblaje.
- 3 Arrastre el componente `cdcase` (caja de CD) a la ventana del ensamblaje que se encuentra a la derecha del componente `storagebox` (estuche para CD).

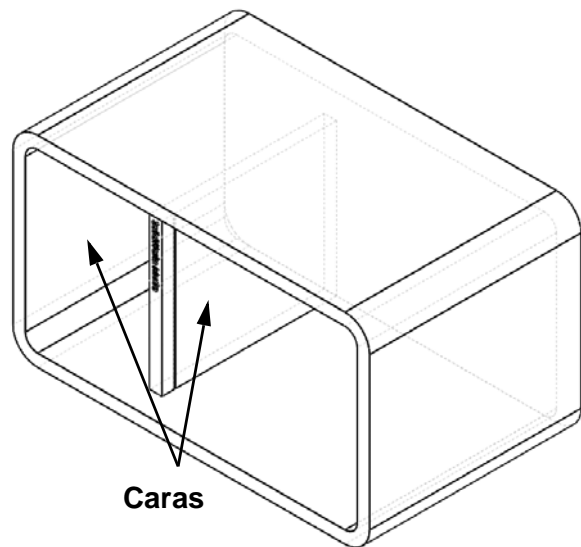
- 4 Cree una relación de posición **Coincidente** entre la cara inferior del componente `cdcase` (caja de CD) y la cara inferior interna del componente `storagebox` (estuche para CD).



- 5 Cree una relación de posición **Coincidente** entre la cara posterior del componente `cdcase` (caja de CD) y la cara posterior interna del componente `storagebox` (estuche para CD).



- 6 Cree una relación de posición de **Distancia** entre la cara *izquierda* del componente *cdcase* (caja de CD) y la cara izquierda interna del componente *storagebox* (estuche para CD).
Escriba **1 cm** en **Distancia**.
- 7 Guarde el ensamblaje.
Escriba *cdcase-storagebox* como nombre de archivo.

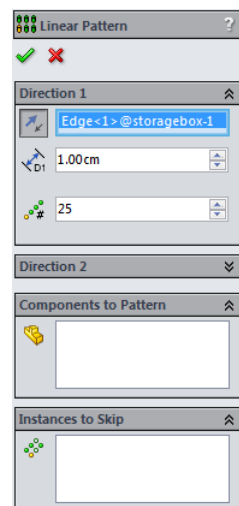


Matrices de componentes

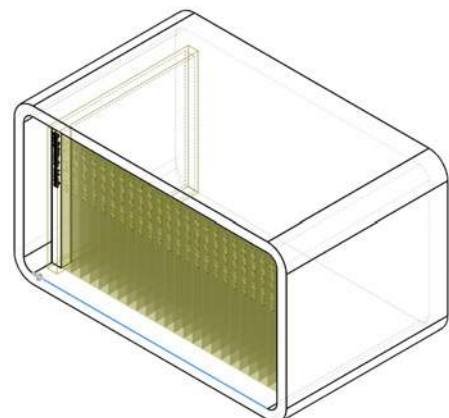
Cree una matriz lineal del componente *cdcase* (caja de CD) en el ensamblaje.

El componente *cdcase* es el componente a repetir. El componente a repetir es lo que se copia en la matriz.

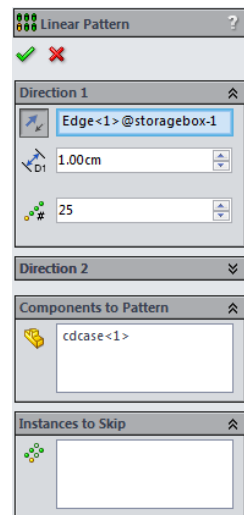
- 1 Haga clic en **Insertar, Matriz de componentes, Matriz lineal**. Aparece el PropertyManager **Matriz lineal**.



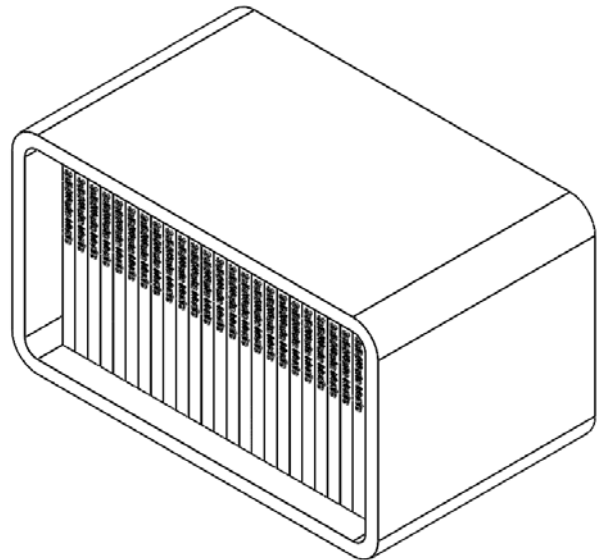
- 2 Defina la dirección de la matriz.
Haga clic dentro del cuadro de texto **Dirección de matriz** para activarlo.
Haga clic en la arista frontal horizontal inferior del componente *storagebox* (estuche para CD).
- 3 Observe la flecha de dirección.
La flecha de la vista preliminar debe apuntar a la derecha. Si no lo hace, haga clic en el botón **Invertir dirección**.



- 4 Escriba **1 cm** en **Separación**. Escriba **25** en **Instancias**.
- 5 Seleccione el componente que se colocará en la matriz.
Asegúrese de que el campo **Componentes para la matriz** se encuentre activo y luego seleccione el componente cdcase (caja de CD) en el gestor de diseño del FeatureManager o la zona de gráficos.
Haga clic en **Aceptar**.
Se agrega la operación Matriz de componente local al gestor de diseño del FeatureManager.



- 6 Guarde el ensamblaje.
Haga clic en **Guardar**. Utilice el nombre cdcase-storagebox (caja de CD-estuche para CD).



Ejercicios y proyectos – Ensamble de un gancho mecánico

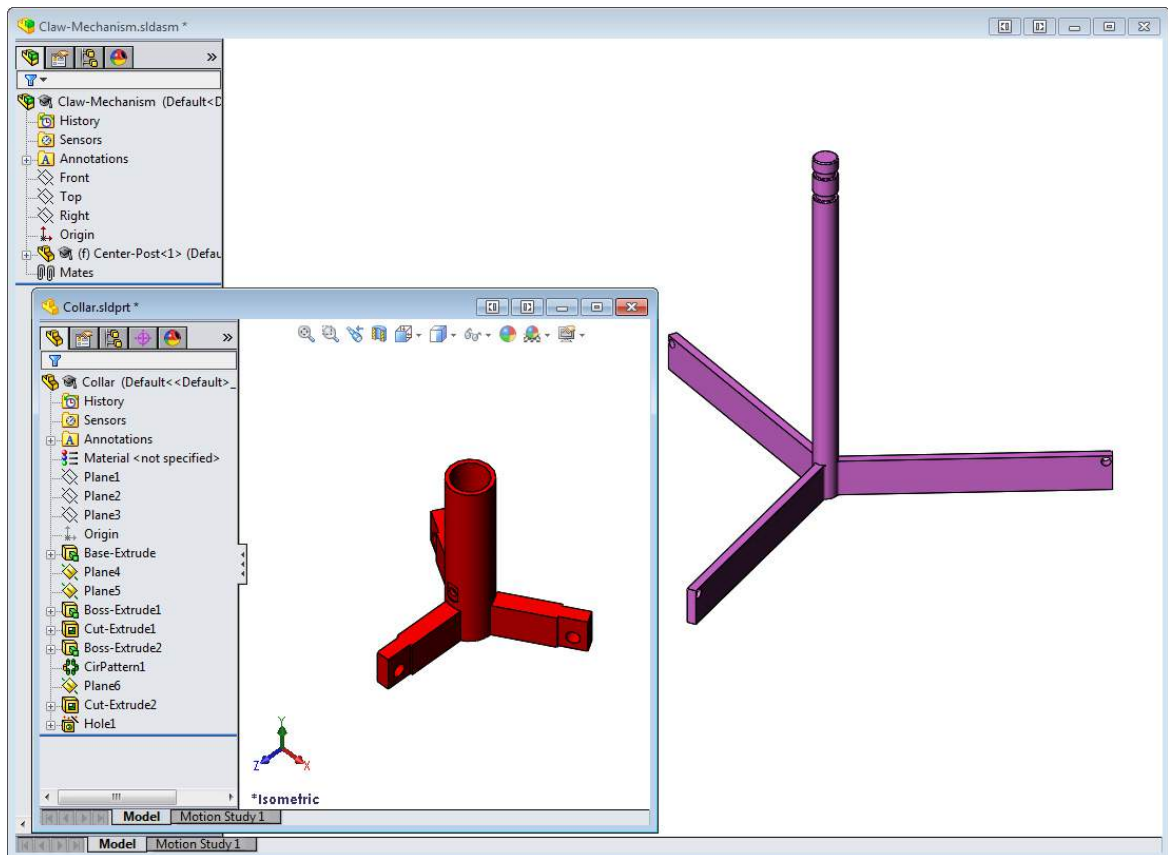
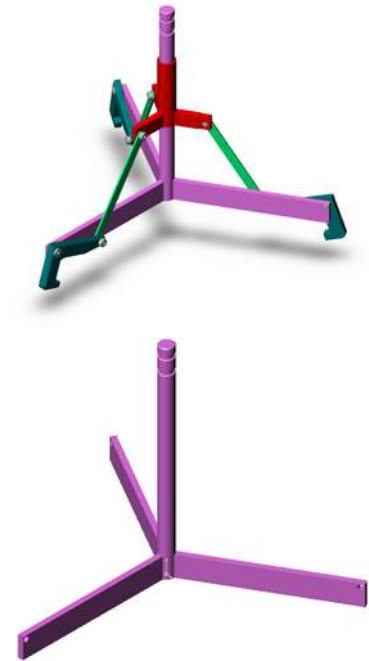
Ensamble el mecanismo del gancho que se muestra a la derecha. Este ensamblaje se utilizará luego, en la Lección 11, para crear una película utilizando el software MotionManager.

Procedimiento:

- 1 Cree un ensamblaje nuevo.
- 2 Guarde el ensamblaje. Asígnele el nombre **Claw-Mechanism** (Gancho-Mecanismo).
- 3 Inserte el componente **Center-Post** (Centro-Poste) en el ensamblaje.
Los archivos para este ejercicio se encuentran en la carpeta **Claw** (Gancho) de la carpeta **Lesson04**.

- 4 Abra la pieza **Collar** (Collarín).

Organice las ventanas como se muestra a continuación.




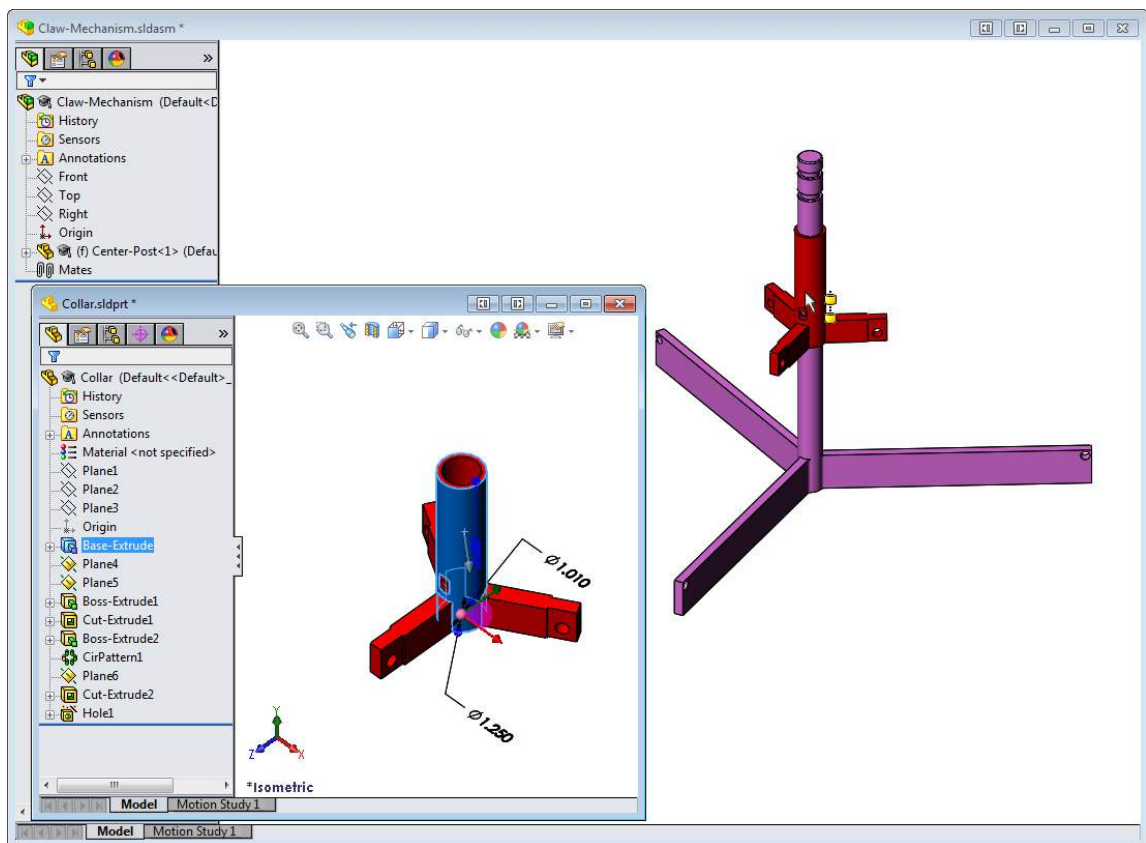
SmartMates

Puede crear algunos tipos de relaciones de posición automáticamente. Las relaciones de posición creadas con estos métodos se denominan SmartMates.

Puede crear relaciones de posición al arrastrar la pieza de determinadas maneras desde una ventana de pieza abierta. La entidad que utilice para arrastrar determinará los tipos de relaciones de posición que se agregarán.

- 5 Seleccione la cara cilíndrica del componente Collar (Collarín) y arrastre dicho componente al ensamblaje. Señale la cara cilíndrica de Center-Post (Centro-Poste) en la ventana del ensamblaje.

Cuando el cursor se encuentra sobre el componente Center-Post (Centro-Poste), pasa a ser . Este cursor indica que se creará una relación de posición **Concéntrica** si el componente Collar (Collarín) se coloca en esta ubicación. Una vista preliminar del componente Collar (Collarín) se engancha en posición.

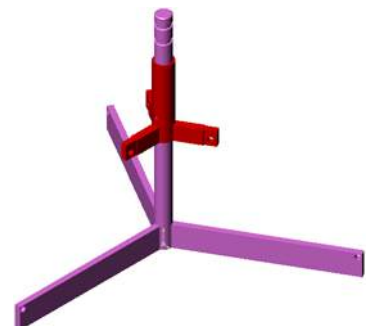


- 6 Coloque el componente Collar (Collarín).

Se agrega una relación de posición **Concéntrica** automáticamente.

Haga clic en **Agregar/Finalizar relación de posición** .

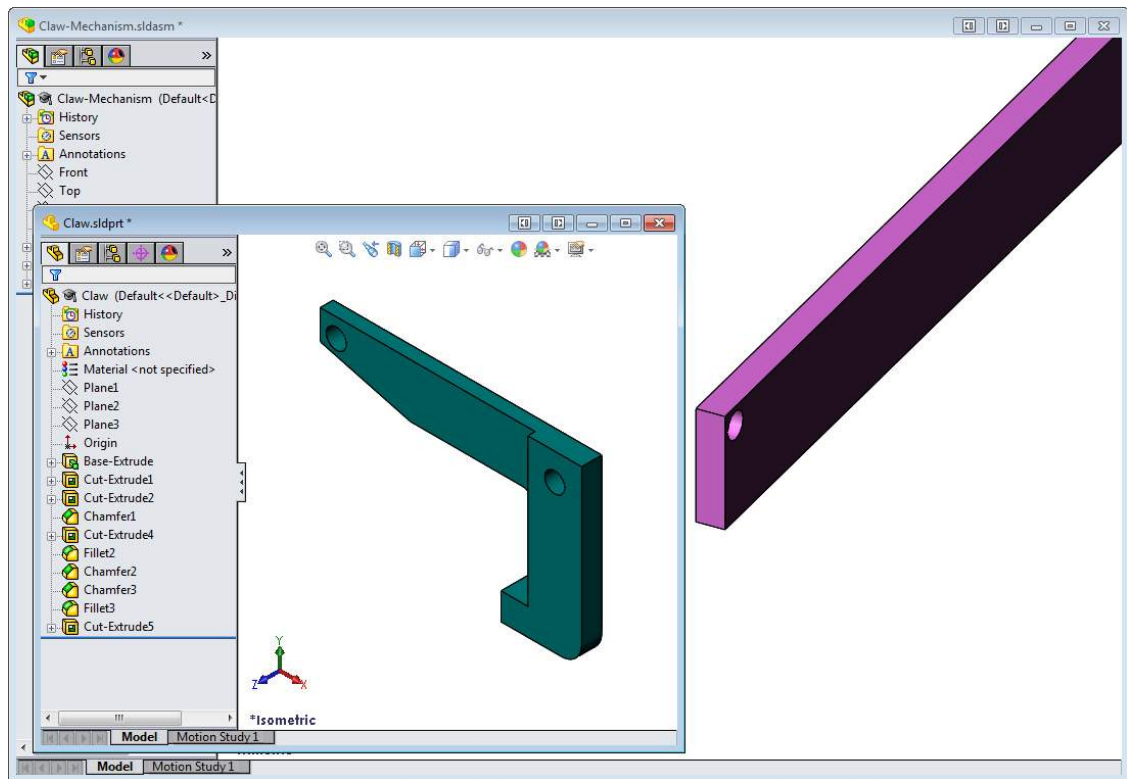
- 7 Cierre el documento de pieza Collar (Collarín).



Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

8 Abra el archivo Claw (Gancho).

Organice las ventanas como se muestra a continuación.

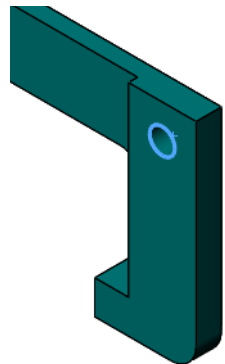


9 Agregue el componente Claw (Gancho) al ensamblaje utilizando SmartMates.


- Seleccione la *arista* del taladro en el componente Claw (Gancho).

Es importante seleccionar la arista y no la cara cilíndrica. Esto se debe a que este tipo de SmartMate agregará dos relaciones de posición:

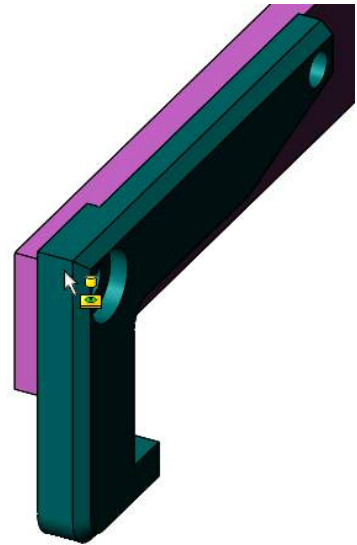
- Una relación de posición **Concéntrica** entre las caras cilíndricas de los dos taladros.
- Una relación de posición **Coincidente** entre la cara plana del componente Claw (Gancho) y el brazo de Center-Post (Centro-Puntal).



- 10 Arrastre y coloque el componente Claw (Gancho) sobre la *arista* del taladro en el brazo.

El cursor tiene un aspecto similar a  indicando que se agregará automáticamente una relación de posición **Concéntrica** y una relación de posición **Coincidente**. Esta técnica de SmartMate resulta ideal para colocar cierres dentro de taladros.

- 11 Cierre el documento de pieza Claw (Gancho).
- 12 Arrastre la pieza Claw (Gancho) como se muestra a continuación. Esto facilita la selección de una arista en el siguiente paso.

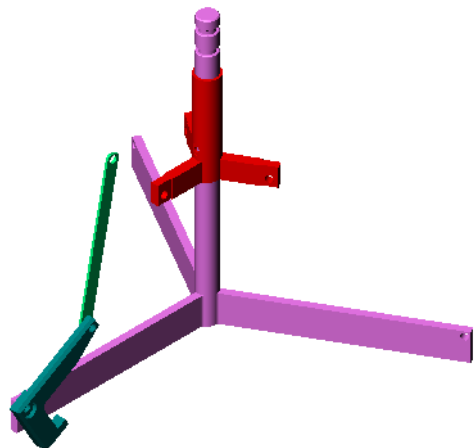


- 13 Agregue el componente Connecting-Rod (Varilla de conexión) al ensamblaje.

Utilice la misma técnica de SmartMate que utilizó en los pasos 9 y 10 para conectar un extremo del componente Connecting-Rod (Varilla de conexión) con el extremo del componente Claw (Gancho).

Debe haber dos relaciones de posición:

- Una relación de posición **Concéntrica** entre las caras cilíndricas de los dos taladros.
- Una relación de posición **Coincidente** entre las caras planas de los componentes Connecting-Rod (Varilla de conexión) y Claw (Gancho).



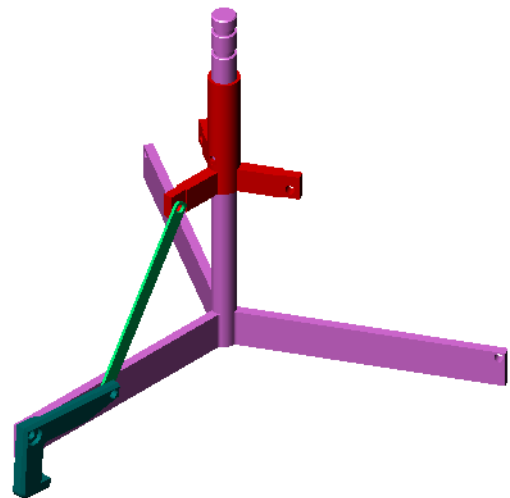
- 14 Conecte el componente **Connecting-Rod** (Varilla de conexión) con el componente **Claw** (Gancho).

Agregue una relación de posición

Concéntrica entre el taladro de **Connecting-Rod** (Varilla de conexión) y el taladro de **Collar** (Collarín).

No agregue una relación de posición

Coincidente entre los componentes **Connecting-Rod** (Varilla de conexión) y **Collar** (Collarín).



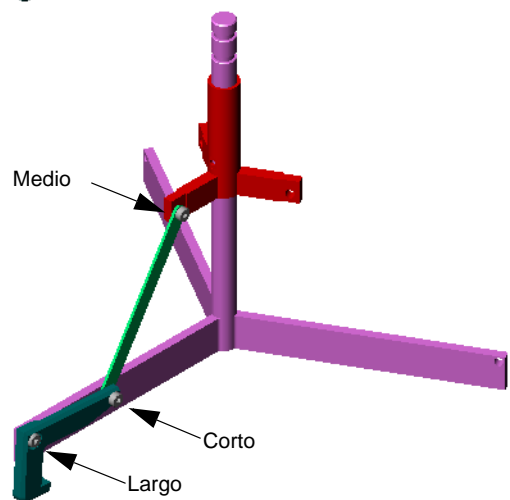
- 15 Agregue los pasadores.

Hay tres pasadores de diferentes longitudes:

- Pin-Long (Pasador-Largo) (1,745 cm)
- Pin-Medium (Pasador-Medio) (1,295 cm)
- Pin-Short (Pasador-Corto) (1,245 cm)

Los estudiantes deben utilizar **Herramientas, Medir** para determinar qué pasador va en determinado taladro.

Agregue los pasadores utilizando SmartMates.



Matriz circular de componentes

Cree una matriz circular de **Claw** (Gancho), **Connecting-Rod** (Varilla de conexión) y de los pasadores.

- 1 Haga clic en **Insertar, Matriz de componentes, Matriz circular**.

Aparece el PropertyManager **Matriz circular**.

- 2 Seleccione los componentes que se colocarán en la matriz.

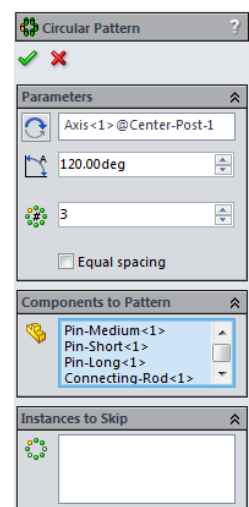
Asegúrese de que el campo **Componentes para la matriz** se encuentre activo y luego seleccione los componentes **Claw** (Gancho) y **Connecting-Rod** (Varilla de conexión), además de los tres pasadores.

- 3 Haga clic en **Ver, Ejes temporales**.

- 4 Haga clic en el campo **Eje de matriz**. Seleccione el eje que se extiende a lo largo del eje central de **Center-Post** (Centro-Poste) como el centro de rotación de la matriz.

- 5 Establezca el **Ángulo** en 120°.

- 6 Configure las **Instancias** en 3.

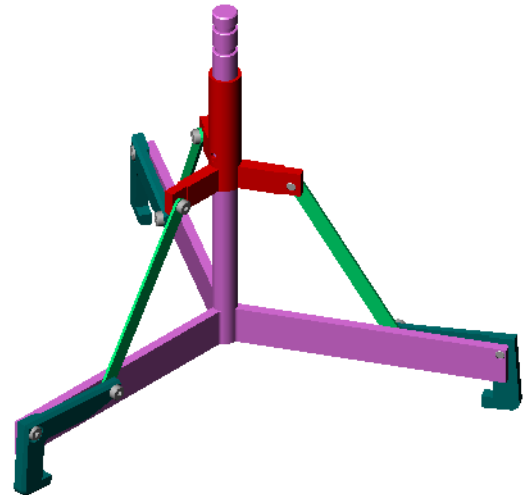


- 7 Haga clic en **Aceptar**.
- 8 Desactive los ejes temporales.

Movimiento de ensamblaje dinámico

El movimiento de componentes insuficientemente definidos estimula el movimiento de un mecanismo a través del movimiento de ensamblaje dinámico.

- 9 Arrastre el componente **Collar** (Collarín) hacia arriba y hacia abajo mientras observe el movimiento del ensamblaje.
- 10 Guarde y cierre el ensamblaje.



Lección 4 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 **Convertir entidades** copia una o más curvas en el croquis activo proyectándolas en el plano de croquis.
- 2 En un ensamblaje, las piezas se consideran: **Componentes**.
- 3 Relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje: **Relaciones de posición**
- 4 El símbolo (f) en el gestor de diseño del FeatureManager indica que un componente está: **Fijo**
- 5 El símbolo (–) indica que un componente está: **Insuficientemente definido**
- 6 Al realizar una matriz de componentes, el componente que está copiando se denomina componente **A repetir**.
- 7 Un documento de SolidWorks que contiene dos o más piezas: **Ensamblaje**
- 8 No puede mover ni girar un componente fijo a menos que primero lo haga **Flotante**.

Lección 4 Hoja de trabajo de vocabulario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 _____ copia una o más curvas al croquis activo al proyectarlas en el plano de croquis.
- 2 En un ensamblaje, las piezas se consideran: _____
- 3 Relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje: _____
- 4 El símbolo (f) en el gestor de diseño del FeatureManager indica que un componente está:

- 5 El símbolo (-) indica que un componente está: _____
- 6 Al realizar una matriz de componentes, el componente que está copiando se denomina componente _____.
- 7 Un documento de SolidWorks que contiene dos o más piezas: _____
- 8 No puede mover ni girar un componente fijo a menos que primero lo haga _____.

Lección 4 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se inicia un Documento de ensamblaje nuevo?

Respuesta: haga clic en el icono **Nuevo**. Seleccione una plantilla de ensamblaje. Haga clic en **Aceptar**.

2 ¿Qué son los componentes?

Respuesta: los componentes son las piezas o los subensamblajes incluidos en un ensamblaje.

3 ¿En el plano de qué elemento la herramienta de croquizar **Convertir entidades** proyecta geometría seleccionada?

Respuesta: el croquis actual.

4 Verdadero o falso. La herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades** se utilizó para copiar la operación Cortar-Extruir.

Respuesta: falso.

5 ¿Cuántas relaciones de posición se requieren para definir completamente el ensamblaje Tutor (Tutorial)?

Respuesta: el ensamblaje Tutor (Tutorial) requirió 3 **Relaciones de posición coincidentes**.

6 Verdadero o falso. Las aristas y las caras pueden ser elementos seleccionados para Relaciones de posición en un ensamblaje.

Respuesta: verdadero.

7 Un componente en un ensamblaje muestra un prefijo (-) en el gestor de diseño del FeatureManager. ¿Se encuentra el componente completamente definido?

Respuesta: no. Un componente que contiene el prefijo (-) no se encuentra completamente definido. Se requieren relaciones de posición adicionales.

8 Describa el resultado de la modificación de componentes en el ensamblaje.

Respuesta: el ensamblaje refleja las nuevas modificaciones de los componentes.

9 ¿Qué acciones deben llevarse a cabo cuando una arista o una cara son demasiado pequeñas para que el cursor la seleccione?

Respuesta:

- Se utilizan las opciones de **Zoom** en la barra de herramientas transparente Ver para aumentar el tamaño de la geometría.
- Se utilizan los **Filtros de selección**.
- Se hace clic con el botón derecho del ratón y se elige la opción **Seleccionar otra**.

10 Nombre las relaciones de posición requeridas para definir completamente el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre).

Respuesta: el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre) requirió 3 relaciones de posición para cada cierre: **Relación de posición concéntrica**, **Relación de posición coincidente** y **Relación de posición paralela**.

Lección 4 Cuestionario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo se inicia un Documento de ensamblaje nuevo?

- 2 ¿Qué son los componentes?

- 3 ¿En el plano de qué elemento la herramienta de croquizar **Convertir entidades** proyecta la geometría seleccionada?
- 4 Verdadero o falso. La herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades** se utilizó para copiar la operación Cortar-Extruir.

- 5 ¿Cuántas relaciones de posición se requieren para definir completamente el ensamblaje Tutor (Tutorial)?

- 6 Verdadero o falso. Las aristas y las caras pueden ser elementos seleccionados para Relaciones de posición en un ensamblaje.

- 7 Un componente en un ensamblaje muestra un prefijo (-) en el gestor de diseño del FeatureManager. ¿Se encuentra el componente completamente definido?

- 8 Describa el resultado de la modificación de componentes en el ensamblaje.

- 9 ¿Qué acciones deben llevarse a cabo cuando una arista o una cara son demasiado pequeñas para que el cursor la seleccione?

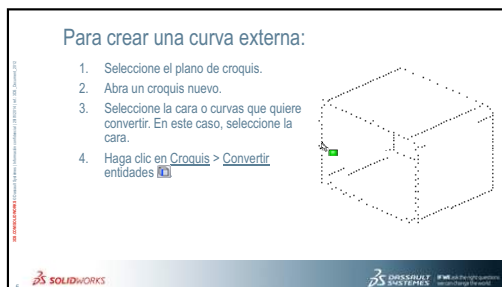
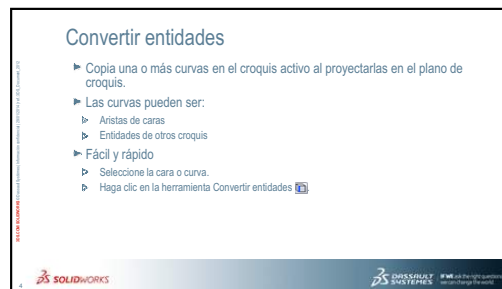
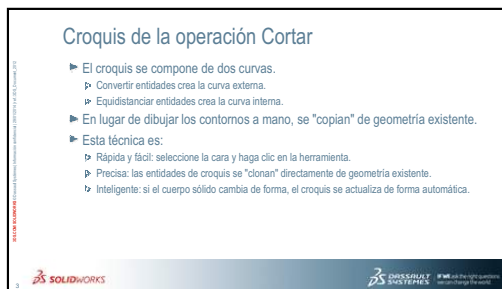
- 10 Nombre las relaciones de posición requeridas para definir completamente el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre).

Resumen de la lección

- ❑ Un ensamblaje contiene dos o más piezas.
- ❑ En un ensamblaje, las piezas se consideran *componentes*.
- ❑ Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.
- ❑ Los componentes y su ensamblaje se relacionan directamente mediante la vinculación de archivos.
- ❑ Los cambios en los componentes afectan al ensamblaje y los cambios en el ensamblaje afectan a los componentes.
- ❑ El primer componente ubicado en un ensamblaje es un componente fijo.
- ❑ Los componentes insuficientemente definidos pueden moverse utilizando el movimiento de ensamblaje dinámico. Esto estimula el movimiento de los mecanismos.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

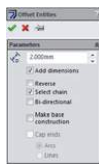
Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.





Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

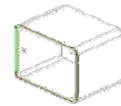
Para crear la curva interna:

1. Haga clic en **Croquis > Equidistanciar entidades**. Se abrirá el PropertyManager.
2. Introduzca un valor de distancia de 2 mm.
3. Seleccione una de las entidades convertidas.
4. La opción **Seleccionar cadena** hace que el valor de equidistancia se aplique a todo el contorno.



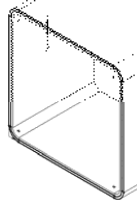
Creación de la curva interna:

5. El sistema genera una vista preliminar de la equidistancia resultante.
6. Una flecha pequeña  apunta al cursor. Si mueve el cursor al otro lado de la línea , la flecha cambia de dirección. Esto indica el lado en el que se creará la equidistancia.
7. Mueva el cursor de modo que quede dentro del contorno. Haga clic con el botón izquierdo del ratón para crear la equidistancia.



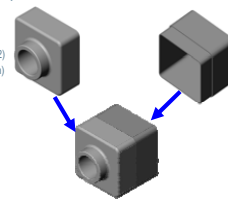
Creación de la curva interna:

8. El croquis resultante está completamente definido.
9. Solo hay una cota. Controla el valor de la equidistancia.



Ensamblaje Tutor (Tutorial)

- El ensamblaje Tutor (Tutorial) se compone de dos piezas:
 - Tutor1 (Tutorial 1) (creada en la Lección 2)
 - Tutor2 (Tutorial 2) (creada en esta lección)

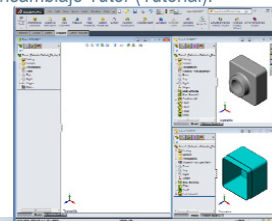


Conceptos básicos de ensamblaje

- Un ensamblaje contiene dos o más piezas.
- En un ensamblaje, las piezas se consideran componentes.
- Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.
- Los componentes y su ensamblaje se relacionan directamente mediante la vinculación de archivos.
- Los cambios en los componentes afectan al ensamblaje.
- Los cambios en el ensamblaje afectan a los componentes.

Para crear un ensamblaje Tutor (Tutorial):

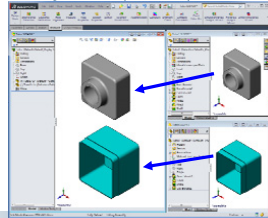
1. Abra una plantilla de documento de ensamblaje nueva.
2. Abra **Tutor1 (Tutorial1)**.
3. Abra **Tutor2 (Tutorial2)**.
4. Organice las ventanas.



Creación del ensamblaje Tutor (Tutorial):

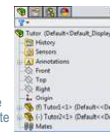
5. Arrastre y coloque los iconos de pieza en el documento de ensamblaje.

Guarde el ensamblaje como Tutor (Tutorial).



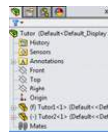
Conceptos básicos de ensamblaje

- El primer componente ubicado en un ensamblaje es un componente fijo.
- Los componentes fijos no pueden moverse.
- Si quiere mover un componente fijo, primero debe hacerlo flotante (es decir, cancelar su fijación).
- Tutor1 (Tutorial 1) se añade al gestor de diseño del FeatureManager con el símbolo (f).
- El símbolo (f) indica que el componente es fijo.




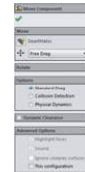
Conceptos básicos de ensamblaje

- Tutor2 (Tutorial 2) se añade al gestor de diseño del FeatureManager con el símbolo (-).
- El símbolo (-) indica que el componente no está lo suficientemente definido.
- Tutor2 (Tutorial 2) puede moverse y girar.




Manipulación de componentes

- Arrastre los componentes para moverlos.
- Utilice un sistema de referencia para mover los componentes.
- Mover componente : traslada (mueve) el componente seleccionado según sus grados de libertad disponibles.



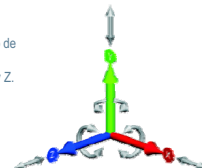
Manipulación de componentes

- Arrastre los componentes para girarlos.
- Utilice un sistema de referencia para girar los componentes.
- Girar componente : gira el componente seleccionado según sus grados de libertad disponibles.



Grados de libertad: hay seis

- Indican en qué medida puede moverse un objeto.
- Traslado (movimiento) a lo largo de los ejes X, Y y Z.
- Giro alrededor de los ejes X, Y y Z.



Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

Relaciones de posición

- Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.
- Para definir el ensamblaje *Tutor (Tutorial)* completamente, se requieren tres relaciones de posición.
- Las tres relaciones de posición son:
 - Relación de posición coincidente entre la arista posterior superior de *Tutor1 (Tutorial 1)* y la arista del reborde de *Tutor2 (Tutorial 2)*.



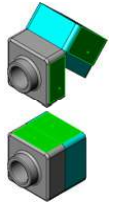
Aristas

Tutor1 (Tutorial 1)

Tutor2 (Tutorial 2)

Relaciones de posición

- Segunda relación de posición: relación de posición coincidente entre la cara derecha de *Tutor1 (Tutorial 1)* y la cara derecha de *Tutor2 (Tutorial 2)*.
- Tercera relación de posición: relación de posición coincidente entre la cara superior de *Tutor1 (Tutorial 1)* y la cara superior de *Tutor2 (Tutorial 2)*.



Relaciones de posición y grados de libertad

- La primera relación de posición elimina todos los grados de libertad excepto dos.
- Estos son:
 - Movimiento a lo largo de la arista.
 - Rotación alrededor de la arista.



Relaciones de posición y grados de libertad

- La segunda relación de posición elimina un grado de libertad más.
- El grado de libertad que queda es el siguiente:
 - Rotación alrededor de la arista.




Relaciones de posición y grados de libertad

- La tercera relación de posición elimina el último grado de libertad.
- No queda ningún grado de libertad.
- El ensamblaje se encuentra ahora completamente definido.



Relaciones de posición adicionales para ejercicios y proyectos

- El componente *switchplate (placa de interruptor)* requiere dos cierres.
- Cree el cierre.
- Cree el ensamblaje *switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre)*.



Relaciones de posición adicionales para ejercicios y proyectos

Para definir completamente el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre), se requieren tres relaciones de posición. Las tres relaciones de posición son:

- Primera relación de posición: relación de posición concéntrica entre la cara cilíndrica del componente fastener (cierre) y la cara cilíndrica del componente switchplate (placa de interruptor).



SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Relaciones de posición adicionales para ejercicios y proyectos

► Segunda relación de posición: relación de posición coincidente entre la cara posterior circular plana del componente fastener (cierre) y la cara frontal plana del componente switchplate (placa de interruptor).

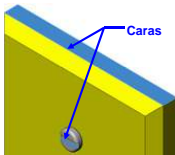


SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Relaciones de posición adicionales para ejercicios y proyectos

► Tercera relación de posición: relación de posición paralela entre la cara de corte plana del componente fastener (cierre) y la cara superior plana del componente switchplate (placa de interruptor).

► El ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre) está completamente definido.

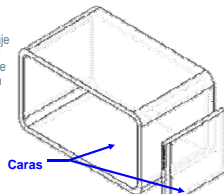


SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Relaciones de posición adicionales para ejercicios y proyectos

Para definir completamente el ensamblaje cdcase-storagebox (caja de CD-estuche para CD), se requieren tres relaciones de posición. Las tres relaciones de posición son:

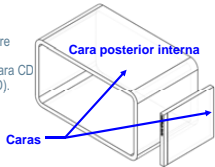
► Primera relación de posición: relación de posición coincidente entre la cara inferior interna del componente storagebox (estuche para CD) y la cara inferior del componente cdcase (caja de CD).



SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Relaciones de posición adicionales para ejercicios y proyectos

► Segunda relación de posición: relación de posición coincidente entre la cara posterior interna del componente storagebox (estuche para CD) y la cara izquierda del componente cdcase (caja de CD).



SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

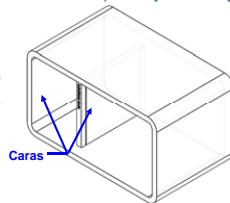
Relaciones de posición adicionales para ejercicios y proyectos

► Tercera relación de posición: relación de posición de distancia entre la cara interna izquierda del componente storagebox (estuche para CD) y la cara izquierda del componente cdcase (caja de CD).

► Distancia = 1 cm

► Muy bien. ¿Le gustaría repetir el proceso 24 veces más?

► Seguro que no.

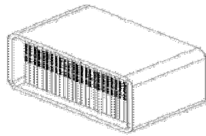


SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

Matrices de componentes

- ▶ Las matrices de componentes representan patrones dentro de un ensamblaje.
- ▶ Las matrices de componentes copian el componente a repetir.
- ▶ El componente a repetir de este ejemplo es *cdcase*.
- ▶ De este modo, se elimina la necesidad de añadir y establecer relaciones de posición para cada *cdcase* por separado.



Creación de una matriz de componentes lineal:

1. Haga clic en **Ensamblaje > Matriz de componentes lineal**.
2. Seleccione *cdcase* (caja de CD) en **Componentes para crear matriz**.
3. Seleccione la arista frontal de *storagebox* (estuche para CD) en **Dirección de matriz**.
4. Separación = 1 cm
5. Instancias = 25
6. Haga clic en **Aceptar**.



Otros aspectos a explorar: el Asistente para taladro

- ▶ ¿Qué determina el tamaño del taladro?
- ▶ El tamaño del cierre
- ▶ La distancia deseada
 - Normal
 - Apretado
 - Suelto



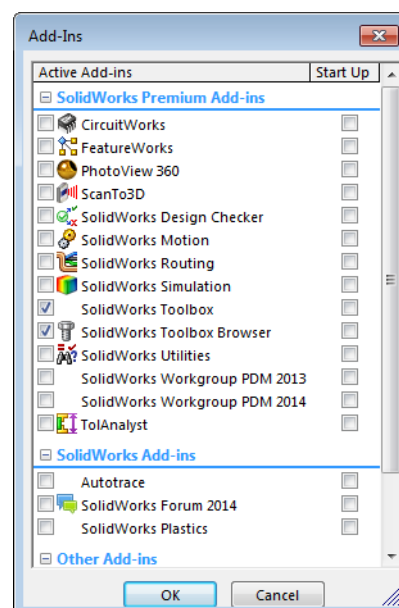
Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox

Objetivos de esta lección

- ❑ Colocar piezas estándar de SolidWorks Toolbox en ensamblajes.
- ❑ Modificar definiciones de piezas de Toolbox para personalizar piezas de Toolbox estándar.

Antes de comenzar esta lección

- ❑ Complete la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje.
- ❑ Compruebe que **SolidWorks Toolbox** y el **Examinador de SolidWorks Toolbox** estén instalados y en ejecución en los equipos de su aula/laboratorio. Haga clic en **Herramientas**, **Complementos** para activar estos complementos. SolidWorks Toolbox y el Examinador de SolidWorks Toolbox son complementos de SolidWorks que no se cargan automáticamente. Estos complementos deben agregarse específicamente durante la instalación.



Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Técnicas básicas: Toolbox* en los Tutoriales de SolidWorks.



SolidWorks Toolbox contiene miles de piezas de biblioteca, incluidos cierres, rodamientos y miembros estructurales.

Revisión de la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

Preguntas de discusión

- 1 Describa un ensamblaje.

Respuesta: un ensamblaje combina dos o más piezas en un único documento. En un ensamblaje o subensamblaje, las piezas se consideran componentes.

- 2 ¿Qué función cumple el comando **Convertir entidades**?

Repuesta: **Convertir entidades** proyecta una o más curvas en el plano de croquis activo. Las curvas pueden ser aristas de caras o entidades en otros croquis.

- 3 ¿Qué función cumple un filtro de selección?

Repuesta: un filtro de selección le permite seleccionar más fácilmente el elemento deseado en la zona de gráficos permitiéndole seleccionar solo un tipo de entidad especificado.

- 4 ¿Qué significa cuando un componente en un ensamblaje está “fijo”?

Repuesta: un componente fijo en un ensamblaje no se puede mover. Queda bloqueado en un sitio. De forma predeterminada, el primer componente agregado a un ensamblaje se fija automáticamente.

- 5 ¿Qué son las relaciones de posición?

Repuesta: las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.

- 6 ¿Qué son los grados de libertad?

Repuesta: los grados de libertad describen en qué medida puede moverse un objeto. Existen seis grados de libertad. Traslación (movimiento) a lo largo de los ejes X, Y o Z y rotación alrededor de los ejes X, Y o Z.

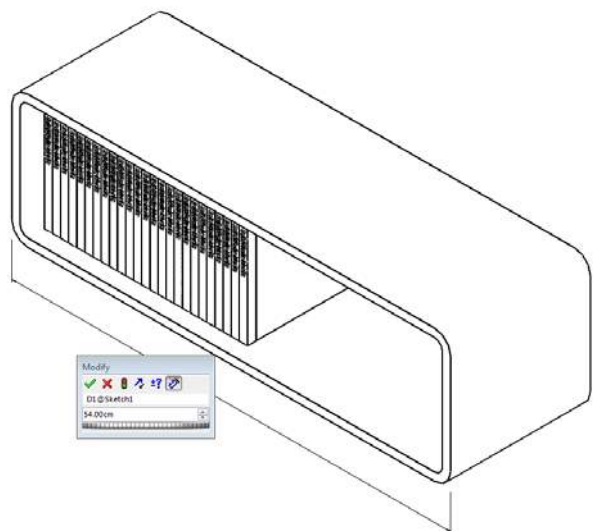
- 7 ¿Cómo se relacionan los grados de libertad con las relaciones de posición?

Repuesta: las relaciones de posición eliminan grados de libertad.

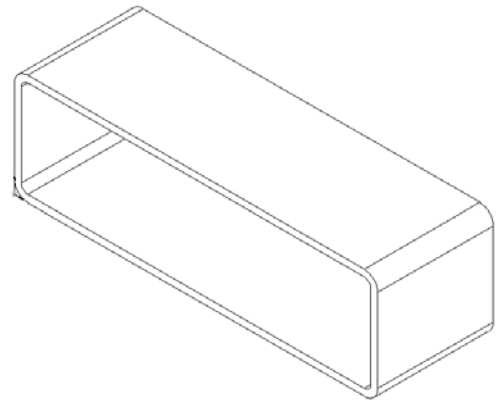
Demostración en clase — Cambio de un ensamblaje

Recibe un cambio de diseño. El cliente solicita que un estuche para CD tenga capacidad para 50 cajas de CD.

- 1 Abra el ensamblaje `cdcase-storagebox` (caja de CD-estuche para CD).
- 2 Haga doble clic en la cara superior del componente `storagebox` (estuche para CD).
- 3 Haga doble clic en la cota de ancho. Escriba un nuevo valor, **54 cm**.
- 4 Realice la reconstrucción.



- 5 Abra el archivo `storagebox` (estuche para CD). Revise la pieza modificada. Observe que cuando las cotas de las operaciones se modifican en un ensamblaje, los componentes cambian para reflejar la modificación.



Opcional:

Cambie el número de instancias en la matriz de componentes de ensamblaje a 50.

Resumen de la Lección 5

- ☐ Debate en clase — ¿Qué es Toolbox?
- ☐ Ejercicios de aprendizaje activo — Adición de piezas de Toolbox
 - Abra el archivo `Switchplate Toolbox Assembly` (Ensamblaje de la placa del interruptor)
 - Abrir el Examinador de Toolbox, en el Panel de tareas de la Biblioteca de diseño
 - Selección de los accesorios apropiados
 - Colocación de accesorios
 - Especificación de las propiedades de las piezas de Toolbox
- ☐ Ejercicios y proyectos — Ensamblaje del bloque del cojinete
 - Apertura del ensamblaje
 - Colocación de arandelas
 - Colocación de tornillos
 - Visualización de la rosca
 - Verificación del calce adecuado de los tornillos
 - Modificación de piezas de Toolbox
- ☐ Otros aspectos a explorar — Agregar hardware a un ensamblaje
- ☐ Resumen de la lección

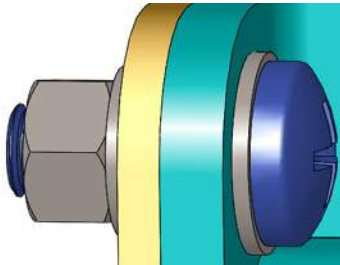
Competencias de la Lección 5

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ☐ **Ingeniería:** seleccionar cierres automáticamente basándose en el diámetro y la profundidad de los taladros. Utilizar vocabulario de cierres, como longitud de rosca, tamaño del tornillo y diámetro.
- ☐ **Tecnología:** utilizar el Examinador de Toolbox y visualizar el estilo de la rosca.
- ☐ **Matemáticas:** relacionar el diámetro del tornillo con su tamaño.
- ☐ **Ciencias:** explorar los cierres creados con diferentes materiales.

Debate en clase — ¿Qué es Toolbox?

Toolbox incluye una biblioteca de piezas estándar completamente integrada con SolidWorks. Estas piezas son componentes listos para utilizar, como pernos y tornillos.

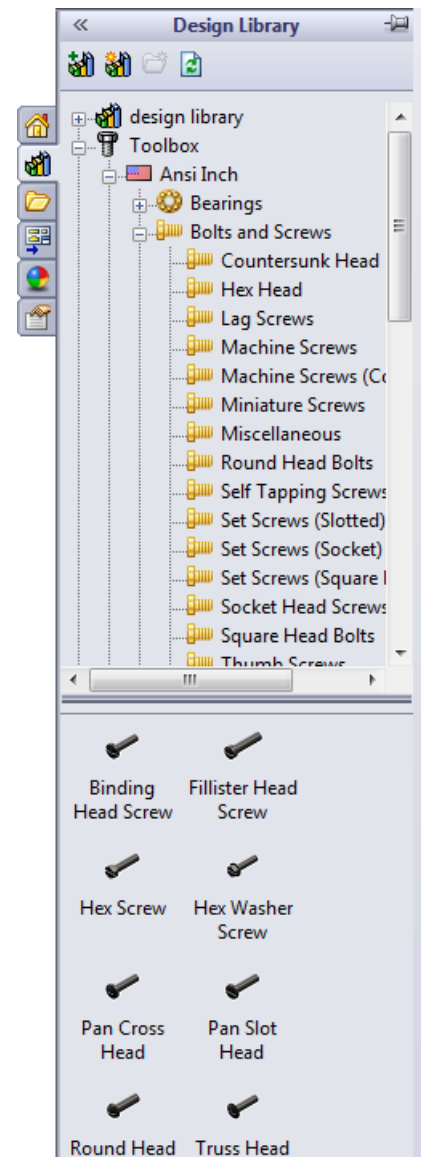


Para agregar estas piezas a un ensamblaje, seleccione el tipo de pieza que desea insertar y luego arrastre la pieza de Toolbox a su ensamblaje. A medida que arrastra piezas de Toolbox, estas se enganchan a las superficies apropiadas estableciendo, automáticamente, una relación de posición. En otras palabras, un tornillo reconoce que pertenece a un taladro y se engancha a él de manera predeterminada.

A medida que coloca las piezas de Toolbox, puede editar las definiciones de las propiedades para ajustar el tamaño de las piezas de Toolbox según lo necesite. Los taladros creados con el asistente para taladro son fáciles de combinar con los accesorios del tamaño adecuado de Toolbox.

La biblioteca de piezas listas para utilizar del Examinador de Toolbox le permite ahorrar el tiempo que generalmente emplearía creando y adaptando estas piezas si las construyera usted mismo. Con Toolbox, tiene un catálogo completo de piezas.

Toolbox admite normas internacionales como ANSI, BSI, CISC, DIN, ISO y JIS. Además, Toolbox también incluye bibliotecas de piezas estándar de fabricantes líderes como PEM[®], Torrington[®], Truarc[®], SKF[®] y Unistrut[®].



Ejercicios de aprendizaje activo — Adición de piezas de Toolbox

Siga las instrucciones detalladas en *Técnicas básicas: Toolbox* en los Tutoriales de SolidWorks. Luego, continúe con el siguiente ejercicio.

Agregue tornillos a la placa de interruptor utilizando los accesorios predefinidos de Toolbox.

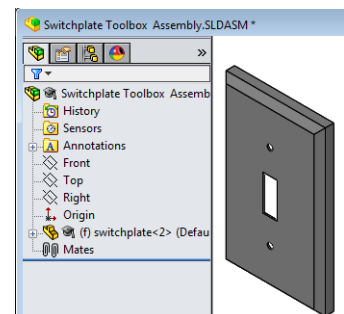
En la lección anterior, agregó tornillos a la placa de interruptor modelando los tornillos y relacionándolos con la placa de interruptor en un ensamblaje. Como norma general, los accesorios, como por ejemplo los tornillos, son componentes estándar. Toolbox le brinda la capacidad de aplicar accesorios estándar a ensamblajes sin tener que modelarlos primero.

Abra el archivo Switchplate Toolbox Assembly (Ensamblaje de la placa del interruptor)


Abra el archivo Switchplate Toolbox Assembly (Ensamblaje de la placa del interruptor).

Observe que este ensamblaje sólo tiene una pieza o componente. Switchplate (placa de interruptor) es la única pieza del ensamblaje.

Un ensamblaje es el lugar donde se combinan piezas entre sí. En este caso, está agregando los tornillos a la placa de interruptor.

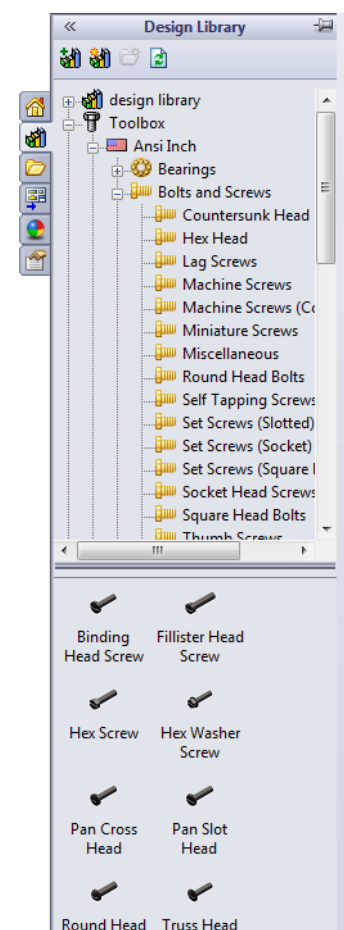


Abrir el Examinador de Toolbox

Expanda el elemento Toolbox  que se encuentra en el Panel de tareas de la Biblioteca de diseño. Aparece el Examinador de Toolbox.

El Examinador de Toolbox es una extensión de la Biblioteca de diseño que contiene todas las piezas disponibles de Toolbox.

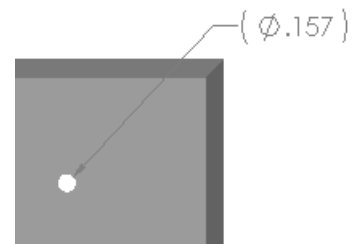
El Examinador de Toolbox se organiza como una vista estándar de la carpeta Explorador de Windows.




Selección de los accesorios apropiados

Toolbox contiene una amplia variedad de accesorios. La selección de los accesorios correctos con frecuencia resulta crucial para el éxito de un modelo.

Debe determinar el tamaño de los taladros antes de seleccionar los accesorios a utilizar y hacer coincidir dichos accesorios con los taladros.



- 1 Haga clic en **Evaluar > Medir**  y seleccione uno de los taladros en la placa de interruptor para determinar el tamaño del taladro.

Nota: Las cotas en esta lección se muestran en pulgadas.

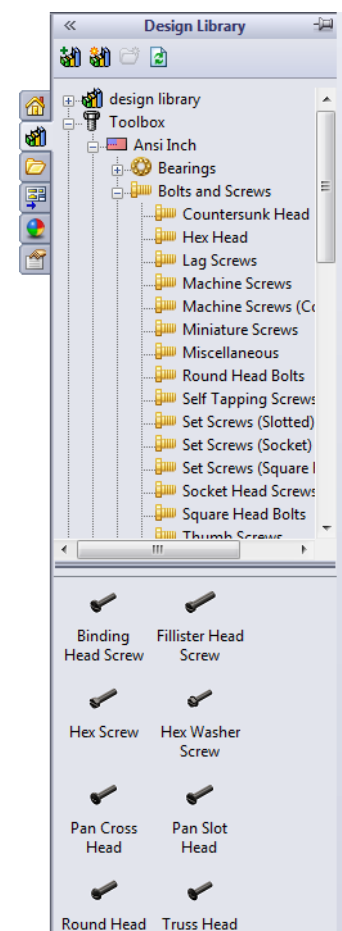
- 2 En el Examinador de Toolbox, vaya a **Pulgada ANSI, Pernos y tornillos** y **Tornillos de máquina** en la estructura de carpetas.

Aparecen los tipos válidos de tornillos de máquinas.

- 3 Haga clic y mantenga presionado el botón **Cabeza troncocónica en cruz**.

¿Es correcta esta selección de accesorios para este ensamblaje? La placa de interruptor fue diseñada teniendo en cuenta el tamaño de los cierres. Los taladros en la placa de interruptor están específicamente diseñados para un tamaño de cierre estándar.

El tamaño del cierre no es la única consideración a tener en cuenta al seleccionar una pieza. El tipo de cierre también es importante. Por ejemplo, no utilizaría tornillos en miniatura o pernos de cabeza cuadrada para la placa de interruptor. Tienen el tamaño incorrecto. Serían muy pequeños o muy grandes. También tiene que tener en cuenta al usuario de este producto. Esta placa de interruptor debe poder asociarse con las herramientas más comunes del hogar.

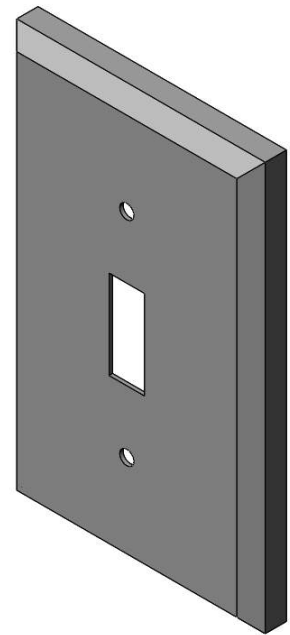
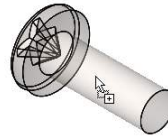


Colocación de los accesorios

- 1 Arrastre el tornillo hacia la placa de interruptor.

A medida que comience a arrastrar el tornillo, es posible que parezca muy grande.

Nota: Arrastre las piezas presionando el botón izquierdo del ratón. Suelte el botón del ratón cuando la pieza esté orientada correctamente.

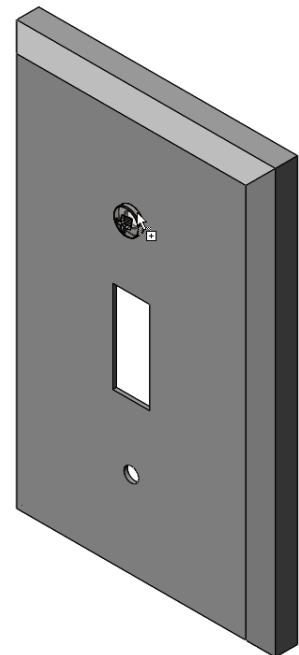


- 2 Arrastre lentamente el tornillo hacia uno de los taladros de la placa de interruptor hasta que el tornillo se enganche en el taladro.

Cuando el tornillo se engancha en el taladro, este se orienta correctamente y se relaciona de manera apropiada con las superficies de la pieza con las que está combinado.


El tornillo aún puede verse demasiado grande para el taladro.

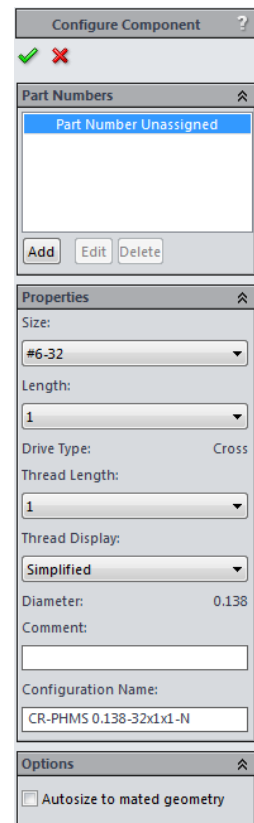
- 3 Cuando el tornillo se encuentre en la posición correcta, suelte el botón del ratón.



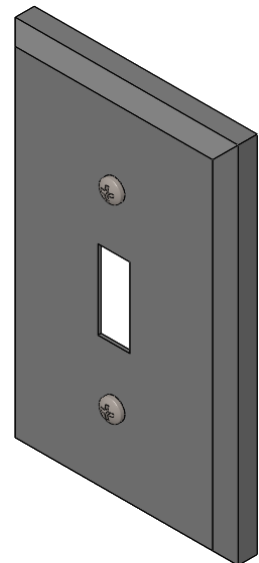
Especificación de las propiedades de las piezas de Toolbox

Después de soltar el botón del ratón, aparece un PropertyManager.

- 1 De ser necesario, cambie las propiedades del tornillo para que coincida con los taladros. En este caso, con estos taladros se utiliza un tornillo n.º 6-32 de 2,54 cm.
 - 2 Cuando haya completado los cambios de propiedad, haga clic en **Aceptar** .
- El primer tornillo ahora se coloca en el primer taladro.



- 3 Repita el proceso para el segundo taladro.
- No debería tener que cambiar ninguna de las propiedades de tornillos para el segundo tornillo. Toolbox le recuerda su última selección.
- Ambos tornillos se encuentran ahora en la placa de interruptor.



Lección 5 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo determinaría el tamaño de un tornillo para colocarlo en un ensamblaje?

Respuesta: mida el taladro y el espesor del material que debe atravesar el tornillo. El tamaño del taladro determina el tamaño del tornillo. El espesor del material determina la longitud del tornillo.

- 2 ¿En qué ventana encuentra componentes de accesorios listos para utilizar?

Respuesta: Examinador de Toolbox

- 3 Verdadero o falso: las piezas de Toolbox ajustan su tamaño automáticamente según los componentes en los que se están colocando.

Respuesta: falso.

- 4 Verdadero o falso: las piezas de Toolbox solo pueden agregarse a ensamblajes.

Respuesta: verdadero.

- 5 ¿Cómo puede reajustar el tamaño de componentes a medida que los coloca?

Respuesta: utilice la ventana emergente para cambiar las propiedades de la pieza.

Lección 5 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo determinaría el tamaño de un tornillo para colocarlo en un ensamblaje?

2 ¿En qué ventana encuentra componentes de accesorios listos para utilizar?

3 Verdadero o falso: las piezas de Toolbox ajustan su tamaño automáticamente según los componentes en los que se están colocando.

4 Verdadero o falso: las piezas de Toolbox solo pueden agregarse a ensamblajes.

5 ¿Cómo puede reajustar el tamaño de componentes a medida que los coloca?

Ejercicios y proyectos — Ensamblaje del bloque del cojinete

Agregue pernos y arandelas para ajustar el soporte del cojinete al bloque del cojinete.

Apertura del ensamblaje

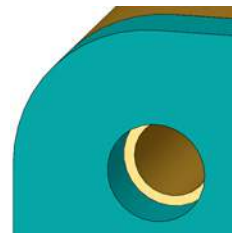
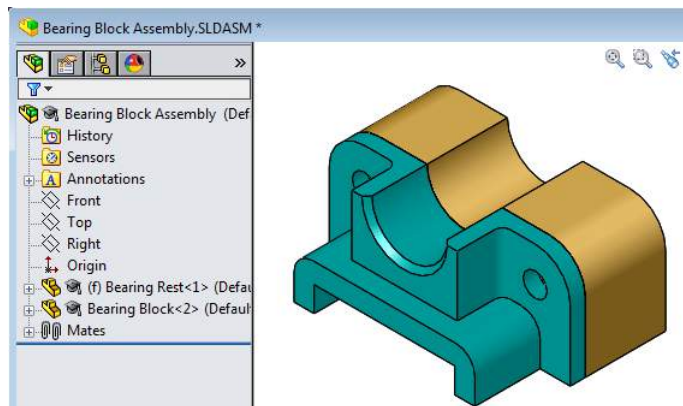
- 1 Abra el archivo Bearing Block Assembly.

El archivo Bearing Block Assembly tiene los componentes Bearing Rest (Soporte del cojinete) y Bearing Block (Bloque del cojinete).

En este ejercicio, va a unir el soporte del cojinete con el bloque del cojinete mediante pernos. Los

taladros del soporte del cojinete están diseñados para permitir que los pernos los atraviesen pero que no queden sueltos. Los taladros en el bloque del cojinete son taladros roscados. Los taladros roscados están específicamente diseñados para actuar como las tuercas. Es decir, el perno se atornilla directamente en el bloque del cojinete.



Si mira detenidamente los taladros, verá que los taladros del soporte del cojinete son mayores que los del bloque del cojinete. Esto es porque los taladros del bloque del cojinete están representados con la cantidad de material necesario para la creación de las roscas de los tornillos. Las roscas de los tornillos no están visibles. Rara vez se muestran en los modelos.



Colocación de arandelas

Las arandelas deben colocarse antes de los tornillos o pernos. No debe utilizar arandelas cada vez que coloca tornillos. Sin embargo, cuando tiene la intención de utilizar arandelas, debe colocarlas antes que los tornillos, los pernos o las tuercas de modo que puedan establecerse las relaciones correctas.

Las arandelas se relacionan con la superficie de la pieza y el tornillo o el perno se relaciona con la arandela. Las tuercas también se relacionan con las arandelas.

- 2 Expanda el icono del Examinador de Toolbox   que se encuentra en el Panel de tareas de la Biblioteca de diseño.

- 3 En el Examinador de Toolbox, vaya a **Pulgada ANSI, Arandelas, Arandelas lisas (Tipo A)**.

Aparecen los tipos válidos de Arandelas del tipo A.

- 4 Haga clic y mantenga presionada la arandela **Arandela estrecha plana preferida tipo A**.

- 5 Arrastre lentamente la arandela hacia uno de los taladros del soporte del cojinete hasta que esta parezca engancharse en el taladro.

Cuando la arandela se engancha en el taladro, se orienta correctamente y se relaciona de manera apropiada con las superficies de la pieza con las que está combinada.

Es posible que la arandela aún parezca demasiado grande para el taladro.

- 6 Cuando la arandela se encuentre en la posición correcta, suelte el botón del ratón.

Después de soltar el botón del ratón, aparece una ventana emergente. Esta ventana le permite editar las propiedades de la arandela.

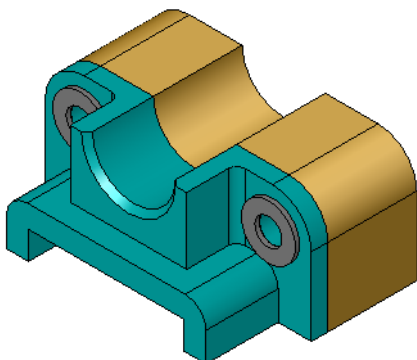
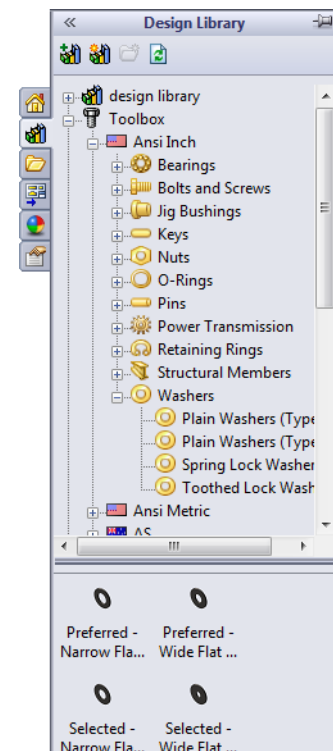
- 7 Edite las propiedades de la arandela para un taladro de 3/8 y haga clic en **Aceptar**.

La arandela se ubica en su posición.

Observe que el diámetro interno es levemente mayor que 3/8. En general, el tamaño de la arandela indica el tamaño del perno o tornillo que debe atravesarla, no el tamaño real de la arandela.

- 8 Coloque una arandela en el otro taladro.

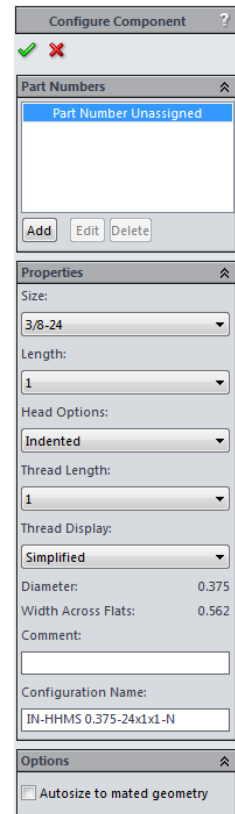
- 9 Cierre el PropertyManager **Insertar componentes**.



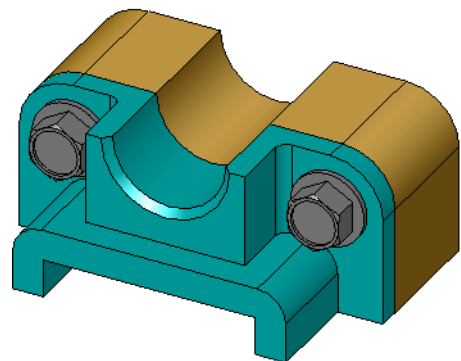
Colocación de tornillos

- 1 Seleccione **Pulgada ANSI, Pernos y tornillos y Tornillos de máquina** en el Examinador de Toolbox.
- 2 Arrastre un **Tornillo hexagonal** a una de las arandelas que colocó anteriormente.
- 3 Enganche el tornillo en posición y suelte el botón del ratón.
Aparece una ventana con las propiedades para el tornillo hexagonal.
- 4 Seleccione un tornillo 24 de 3/8 de la longitud apropiada y haga clic en **Aceptar**.

El primer tornillo se ubica en su posición. El tornillo establece una relación de posición con la arandela.



- 5 Coloque el segundo tornillo de la misma manera.
- 6 Cierre el PropertyManager **Insertar componentes**.



Visualización de la rosca

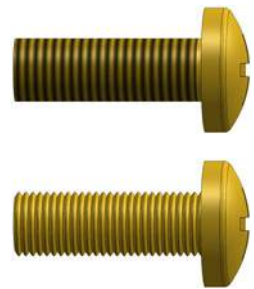
Aunque los cierres como pernos y tornillos son piezas bastante detalladas, también son muy comunes. En general, los pernos y los tornillos no son piezas que usted diseñe, sino que utilizará componentes de accesorios estándar. Es una práctica de diseño bien establecida no dibujar todos los detalles de los cierres, sino especificar sus propiedades y mostrar sólo un contorno o una vista simplificada de los mismos.

Los tres modos de visualización para pernos y tornillos son:

- ☐ Simplificado — Representa los accesorios con pocos detalles. Esta es la visualización más común. La visualización simplificada muestra el perno o el tornillo como si no fuera roscado.



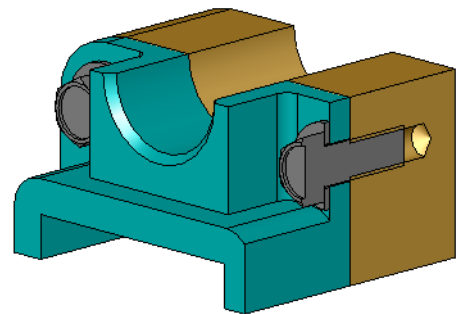
- ❑ **Cosmético** — Representa algunos detalles de los accesorios. La visualización cosmética muestra el alojamiento del perno o del tornillo y representa el tamaño de las roscas como líneas discontinuas.
- ❑ **Esquemático** — Visualización muy detallada que se utiliza rara vez. El modo Esquemático muestra el perno o el tornillo como se ve realmente. Esta visualización se utiliza mejor al diseñar un cierre único o al especificar uno no común.



Verificación del calce adecuado de los tornillos

Antes de colocar las arandelas y los tornillos, debe medir la profundidad de los taladros y el espesor de la arandela, así como el diámetro de los taladros.


Aunque haya tomado las medidas antes de colocar los accesorios, es recomendable verificar que el tornillo se ajusta tal y como lo planeó. Algunas de las formas de hacerlo consisten en visualizar el ensamblaje en estructura alámbrica, visualizarlo desde diferentes ángulos, utilizar **Medir** o crear una vista de sección.



Una vista de sección le permite observar el ensamblaje como si tomara un serrucho y lo cortara hasta abrirlo.

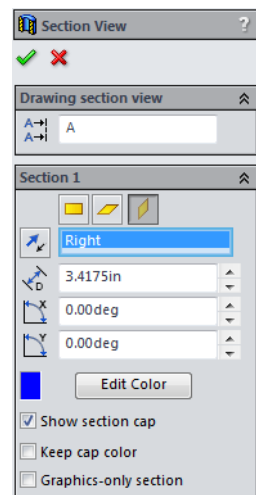
- 1 Haga clic en **Vista de sección**  en la barra de herramientas transparente Ver.

Aparece el PropertyManager **Vista de sección**.

- 2 Seleccione **Derecho**  como el **Plano de sección de referencia**.
- 3 Especifique **3,4175** como **Equidistancia**.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

Ahora ve el corte del ensamblaje hasta el centro de uno de los tornillos. ¿Posee el tornillo la longitud suficiente? ¿Es demasiado largo?

- 5 Vuelva a hacer clic en **Vista de sección**  para desactivarla.



Modificación de piezas de Toolbox

Si los tornillos u otras piezas colocadas desde Toolbox no poseen el tamaño correcto, puede modificar sus propiedades.

- 1 Seleccione la pieza a modificar, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione **Editar componente de Toolbox**.

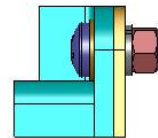
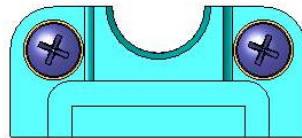
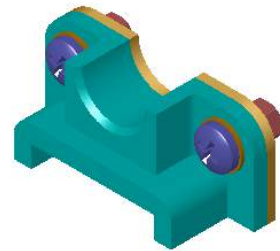
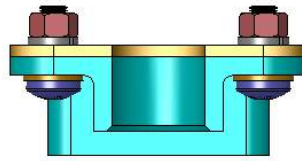
Aparece un PropertyManager con el nombre de la pieza de Toolbox. Esta es la ventana que utilizó para especificar las propiedades de las piezas de Toolbox a medida que las colocaba.

- 2 Modifique las propiedades de la pieza y haga clic en **Aceptar**.
La pieza de Toolbox cambia.

Nota: Después de modificar las piezas, debe reconstruir el ensamblaje.

Otros aspectos a explorar — Agregar hardware a un ensamblaje

En el ejercicio anterior, utilizó Toolbox para agregar arandelas y tornillos a un ensamblaje. En dicho ensamblaje, los tornillos se ubicaron en taladros ciegos. En este ejercicio, agregue arandelas, arandelas prisioneras, tornillos y tuercas a un ensamblaje.



- 1 Abra el archivo Bearing Plate Assembly (Ensamblaje de la placa del cojinete).
- 2 Agregue las arandelas (piezas **Arandela estrecha plana preferida tipo A**) a los taladros en el soporte del cojinete primero. Los taladros tienen un diámetro de 3/8.
- 3 A continuación, agregue las arandelas prisioneras (piezas de **Arandela elástica de seguridad común**) al lado más extremo de la placa.
- 4 Agregue tornillos de máquina de 1 pulgada con cabeza troncocónica en cruz. Engánchelos a las arandelas en el soporte del cojinete.
- 5 Agregue tuercas hexagonales (piezas de **Tuerca hexagonal**). Engánchelas a las arandelas prisioneras.
- 6 Utilice las técnicas aprendidas para verificar que los accesorios posean el tamaño correcto para este ensamblaje.

Lección 5 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 Vista que le permite observar el ensamblaje como si tomara un serrucho y lo cortara hasta abrirlo: **Vista de sección**
- 2 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno sea atornillado directamente sobre él: **Taladro roscado**
- 3 Práctica de diseño común que representa los tornillos y los pernos mostrando contornos y algunos detalles: **Simplificado**
- 4 Método para mover una pieza de Toolbox del Examinador de Toolbox al ensamblaje: **Arrastrar y colocar**
- 5 Área del Panel de tareas de la Biblioteca de diseño que contiene todas las piezas de Toolbox disponibles: **Examinador de Toolbox**
- 6 Archivo donde se combinan piezas entre sí: **Ensamblaje**
- 7 Accesorios, como tornillos, tuercas, arandelas y arandelas prisioneras que se pueden seleccionar desde el Examinador de Toolbox: **Piezas de Toolbox**
- 8 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno se atornille a él sin estar roscado: **Taladro pasante**
- 9 Propiedades, como tamaño, longitud, longitud de rosca, tipo de visualización, que describen una pieza de Toolbox: **Definición de Toolbox**

Lección 5 Hoja de trabajo de vocabulario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 Vista que le permite observar el ensamblaje como si tomara un serrucho y lo cortara hasta abrirlo:

- 2 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno sea atornillado directamente sobre él:

- 3 Práctica de diseño común que representa los tornillos y los pernos mostrando contornos y algunos detalles: _____

- 4 Método para mover una pieza de Toolbox del Examinador de Toolbox al ensamblaje: _

- 5 Área del Panel de tareas de la Biblioteca de diseño que contiene todas las piezas de Toolbox disponibles:

- 6 Archivo donde usted combina piezas entre sí: _____

- 7 Accesorios, como tornillos, tuercas, arandelas y arandelas prisioneras que usted puede seleccionar desde el Examinador de Toolbox: _____

- 8 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno se atornille a él sin estar roscado:

- 9 Propiedades, como tamaño, longitud, longitud de rosca, tipo de visualización, que describen una pieza de Toolbox: _____

Lección 5 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo establece una relación de posición entre una pieza de Toolbox y la pieza en la que se está colocando?

Respuesta: la relación de posición se establece cuando la pieza de Toolbox se engancha con la otra pieza. No es necesario definir explícitamente la relación.

- 2 ¿Qué le permite cambiar **Editar componente de Toolbox**?

Respuesta: las propiedades de la pieza de Toolbox como tamaño, visualización de rosca y longitud.

- 3 Si necesita una arandela para un tornillo o perno de 3/8 de diámetro, ¿es también la cota interna de la arandela de 3/8? De no ser así, ¿por qué?

Respuesta: el diámetro interior de las arandelas es levemente mayor que la cota exterior del tornillo o perno con el que se combina. Esto permite que el tornillo o el perno la atraviesen.

- 4 ¿Cómo determinaría la longitud correcta de un tornillo de máquina que ajusta dos piezas utilizando una arandela, una arandela prisionera y una tuerca?

Respuesta: mida el espesor de ambas piezas, la arandela, la arandela prisionera y la tuerca. Utilice un tornillo del tamaño mayor siguiente de modo que las roscas del tornillo enganchen todas las roscas de la tuerca.

- 5 ¿Cómo selecciona una arandela prisionera de Toolbox?

Respuesta: en el Examinador de Toolbox, seleccione **Pulgada ANSI** (u otra norma), **Arandelas** y **Arandelas prisioneras a presión**.

- 6 Verdadero o falso. Para colocar una pieza de Toolbox, debe especificar las coordenadas X, Y y Z exactas.

Respuesta: falso.

- 7 ¿Cómo especifica la ubicación de una pieza de Toolbox?

Respuesta: las piezas de Toolbox se colocan arrastrándolas y colocándolas en un ensamblaje.

- 8 ¿Cómo mediría el tamaño del taladro?

Respuesta: utilice los comandos **Medir** o **Cota**.

- 9 Verdadero o falso. Las roscas de los tornillos siempre se muestran en modo Esquemático — se muestran todos los detalles.

Respuesta: verdadero.

Lección 5 Cuestionario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo establece una relación de posición entre una pieza de Toolbox y la pieza en la que se está colocando? _____

- 2 ¿Qué le permite cambiar **Editar componente de Toolbox**? _____

- 3 Si necesita una arandela para un tornillo o perno de 3/8 de diámetro, ¿es también la cota interna de la arandela de 3/8? De no ser así, ¿por qué? _____

- 4 ¿Cómo determinaría la longitud correcta de un tornillo de máquina que ajusta dos piezas utilizando una arandela, una arandela prisionera y una tuerca? _____

- 5 ¿Cómo selecciona una arandela prisionera de Toolbox? _____

- 6 Verdadero o falso. Para colocar una pieza de Toolbox, debe especificar las coordenadas X, Y y Z exactas. _____
- 7 ¿Cómo especifica la ubicación de una pieza de Toolbox? _____

- 8 ¿Cómo mediría el tamaño del taladro? _____

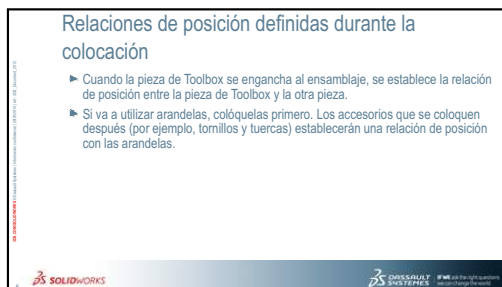
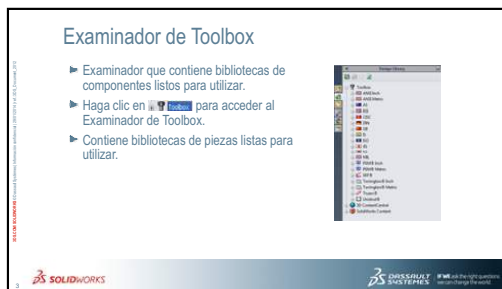
- 9 Verdadero o falso. Las roscas de los tornillos siempre se muestran en modo Esquemático — se muestran todos los detalles. _____

Resumen de la lección

- ❑ Toolbox proporciona piezas listas para utilizar, como pernos y tornillos.
- ❑ Las piezas de Toolbox se colocan arrastrándolas y colocándolas en ensamblajes.
- ❑ Se pueden editar las definiciones de propiedades de las piezas de Toolbox.
- ❑ Los taladros creados con el asistente para taladro son fáciles de combinar con los accesorios del tamaño adecuado de Toolbox.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox

Especificación de las propiedades de las piezas de Toolbox

Cambie las propiedades de las piezas para personalizar los accesorios según el diseño.

- ▶ Especifique las propiedades al colocar la pieza.
- ▶ Posibilidad de cambiar las propiedades una vez que se ha colocado la pieza.



1 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Visualización de la rosca

- ▶ Simplificado — Representa los accesorios con pocos detalles. Es la visualización más normal.
- ▶ Cosmético — Representa algunos detalles de los accesorios.
- ▶ Esquemático — Vista muy detallada que se utiliza para accesorios de diseño personalizado o poco comunes.



6 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Cumplimiento de estándares

Toolbox cumple los siguientes estándares internacionales:

- ▶ ANSI
- ▶ AS
- ▶ BSI
- ▶ CISC
- ▶ DIN
- ▶ GB
- ▶ IS
- ▶ ISO
- ▶ JIS
- ▶ KS
- ▶ MIL

10 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Bibliotecas de fabricantes líderes

Toolbox incluye bibliotecas de piezas estándar de fabricantes líderes, por ejemplo:

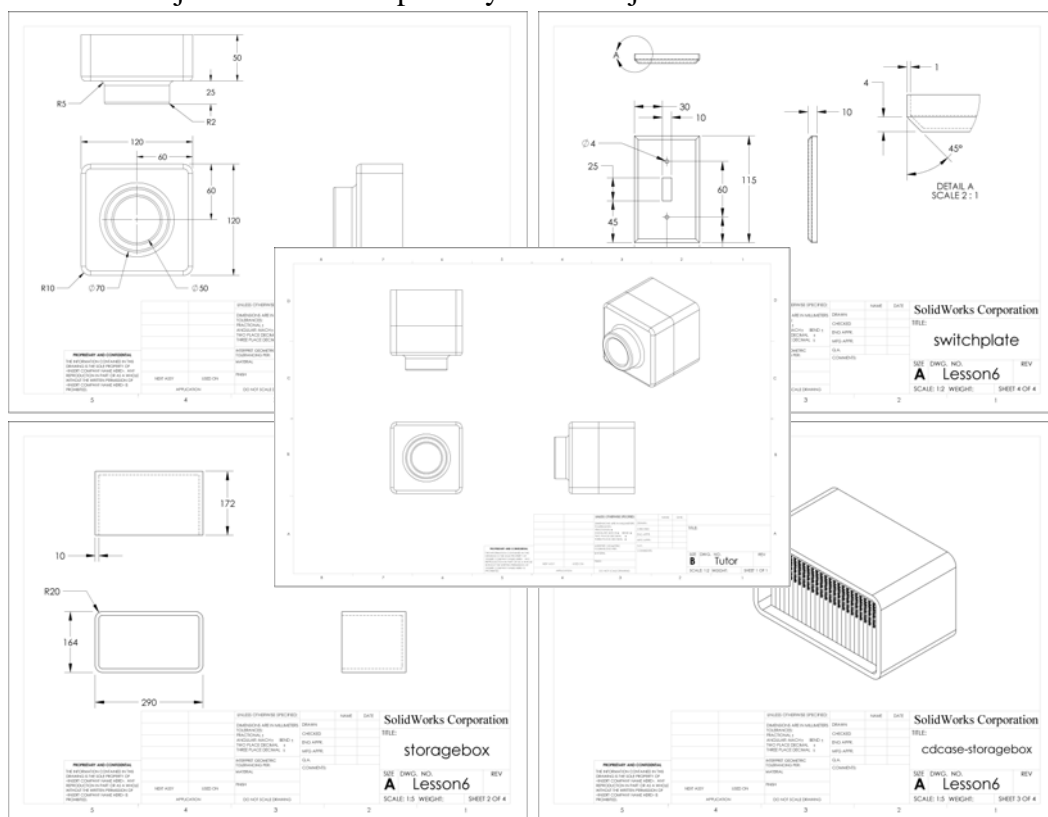
- PEM®
- Tomington®
- Truaro®
- SKF®
- Unistrut®

11 SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

Objetivos de esta lección

- ❑ Comprender conceptos básicos de dibujo.
- ❑ Crear dibujos detallados de piezas y ensamblajes.



Antes de comenzar esta lección

- ❑ Cree la pieza Tutor1 (Tutorial 1) a partir de la Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos.
- ❑ Cree la pieza Tutor2 (Tutorial 2) y el ensamblaje Tutor (Tutorial) a partir de la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje.



El sector requiere destrezas en dibujo. Revise los ejemplos del sector, los estudios de casos y la documentación técnica en www.solidworks.com.

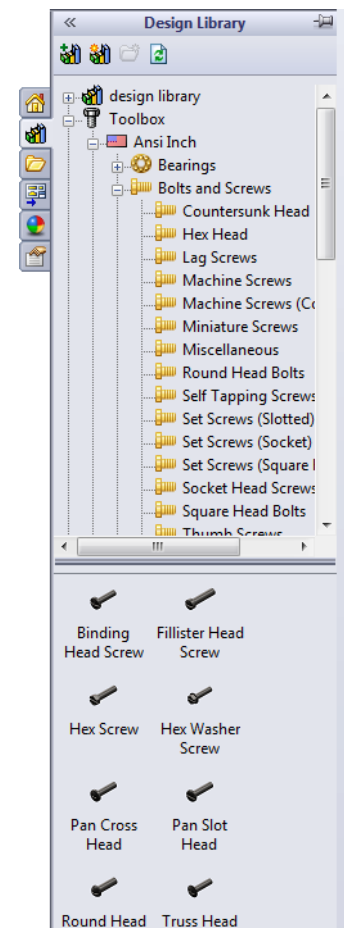
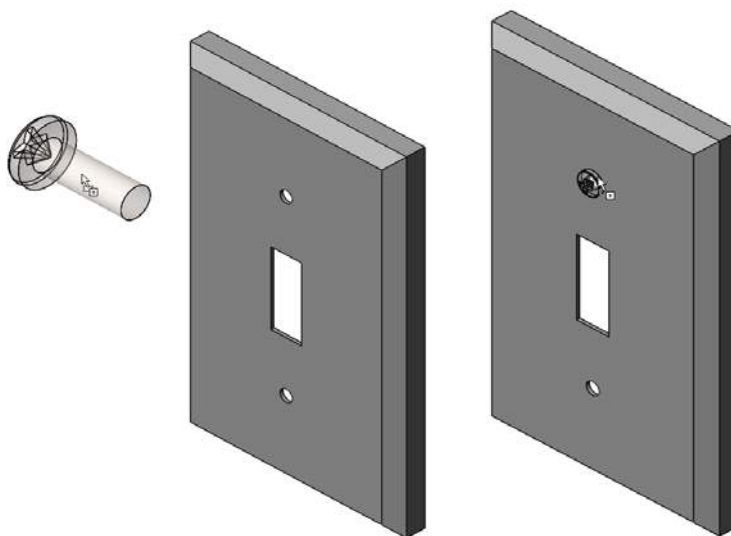
Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Empezar a trabajar: Lección 3 - Dibujos* en los Tutoriales de SolidWorks.

Se puede encontrar información adicional sobre dibujos en la lección *Técnicas avanzadas: Dibujos avanzados* en los Tutoriales de SolidWorks.

Revisión de la Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox

- ☐ Piezas estándar listas para utilizar como pernos, tornillos, arandelas, arandelas prisioneras, etc.
- ☐ Elimina la necesidad de modelar la mayoría de los cierres y muchas otras piezas estándar.
- ☐ El Examinador de Toolbox contiene bibliotecas de componentes listos para utilizar.
- ☐ Fácil colocación mediante la acción de arrastrar y colocar.
- ☐ Las piezas de Toolbox se enganchan en los ensamblajes.
- ☐ Cuando la pieza de Toolbox se engancha al ensamblaje, se establece la relación de posición entre la pieza de Toolbox y la otra pieza.



Resumen de la Lección 6

- ❑ Debate en clase — Comprensión de los dibujos de ingeniería
 - Dibujos de ingeniería
 - Reglas generales de dibujo: vistas
 - Reglas generales de dibujo: cotas
 - Edición del bloque de título
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de dibujos
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de un dibujo
 - Crear una plantilla de dibujo
 - Crear un dibujo para Tutor2 (Tutorial 2)
 - Agregar una hoja a un dibujo existente
 - Agregar una hoja a un dibujo de ensamblaje existente
- ❑ Otros aspectos a explorar — Creación de una nota paramétrica
- ❑ Otros aspectos a explorar — Adición de una hoja al dibujo de una placa de interruptor
- ❑ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 6

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** aplicar estándares de dibujo de ingeniería a dibujos de pieza y ensamblaje. Aplicar conceptos de proyección ortográfica a vistas estándar 2D y vistas isométricas.
- ❑ **Tecnología:** explorar la asociatividad entre formatos de archivo diferentes pero relacionados que cambian durante el proceso de diseño.
- ❑ **Matemáticas:** explorar cómo describen los valores numéricos el tamaño total y las operaciones de una pieza.

Debate en clase — Comprensión de los dibujos de ingeniería

Nota para el profesor

Estos materiales sobre SolidWorks no pretenden reemplazar los cursos de dibujo mecánico o dibujos de ingeniería. Sin embargo, reconocemos que en muchos casos, los estudiantes no tendrán experiencia en el dibujo. Por lo tanto, hemos provisto información *básica* sobre dibujo que podría desear utilizar en su curso. Este material no pretende ser una discusión completa del dibujo mecánico. Simplemente tiene el fin de brindar una introducción breve a algunos de los principios de definición de vista y prácticas de acotación.

Las diapositivas de PowerPoint para esta lección incluyen ilustraciones de los siguientes conceptos. Puede duplicarlos y distribuirlos a sus estudiantes si así lo desea.

Dibujos de ingeniería

Los dibujos comunican tres cosas acerca de los objetos que representan:

- ☐ La forma: las *vistas* se utilizan para comunicar la *forma* de un objeto.
- ☐ El tamaño: las *cotas* se utilizan para comunicar el tamaño de un objeto.
- ☐ Otra clase de información: las *notas* comunican información no gráfica acerca de procesos de fabricación tales como perforación, fresado, refrentado, pintura, esmerilado, tratamiento térmico, eliminación de rebabas, etc.

Reglas generales de dibujo: vistas

- ☐ Las características generales del objeto determinarán las vistas necesarias para describir su forma.
- ☐ La mayoría de los objetos pueden describirse utilizando tres vistas seleccionadas adecuadamente. A veces, es posible utilizar una cantidad menor. Sin embargo, otras veces se necesita una cantidad mayor.
- ☐ Es posible que alguna vez se necesite utilizar vistas especializadas como las vistas auxiliares o las vistas de sección para describir el objeto de manera completa y exacta.

Reglas generales de dibujo: cotas

- ☐ Existen dos clases de cotas:
 - Cotas de tamaño: ¿cuál es el tamaño de la operación?
 - Cotas de ubicación: ¿dónde está ubicada la operación?
- ☐ En las piezas planas, coloque la cota de espesor en la vista de la arista y todas las demás cotas en la vista esquemática.
- ☐ Acote las operaciones en la vista donde las piezas pueden verse en tamaño y forma reales.
- ☐ En los círculos, utilice las cotas de diámetro. En los arcos, utilice las cotas radiales.
- ☐ Omita las cotas innecesarias.
- ☐ Coloque las cotas lejos de las líneas de perfil.

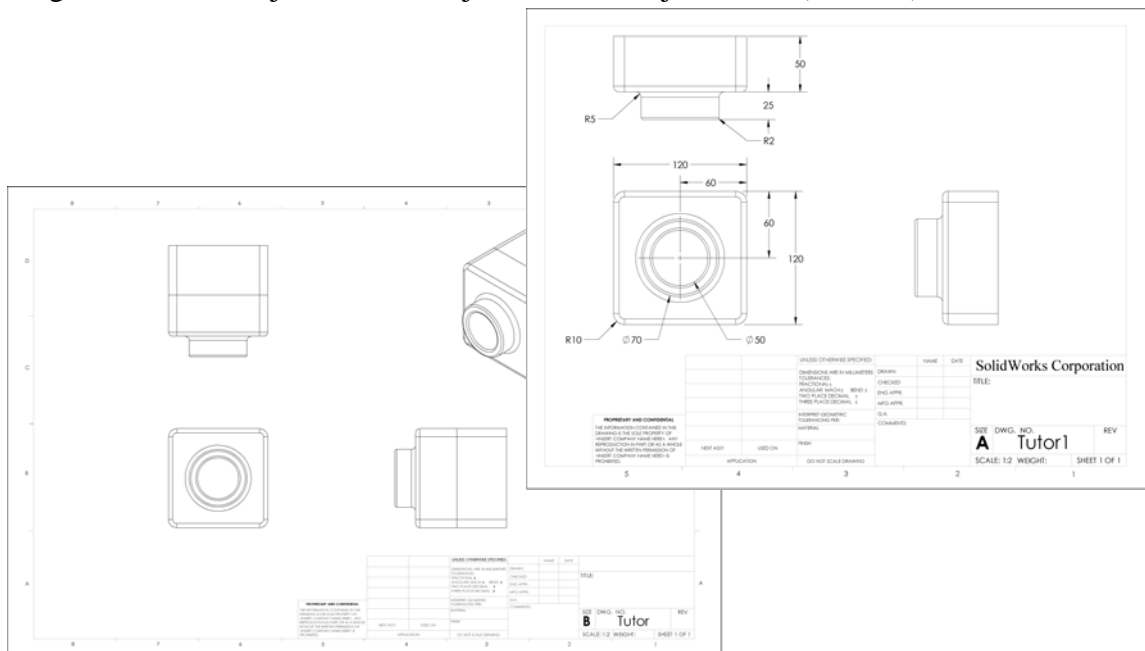
- ❑ Deje espacio entre las cotas individuales.
- ❑ Debe existir una separación entre las líneas de perfil y las líneas de extensión.
- ❑ El tamaño y el estilo del texto, las flechas y la línea indicativa deben ser coherentes en todo el dibujo.

Edición del bloque de título

Las diapositivas de PowerPoint incluyen un procedimiento paso a paso para personalizar el nombre de la pieza en el bloque de título. De esta manera, el nombre de la pieza o el ensamblaje al cual se hace referencia se completa automáticamente. Este material es un *tema avanzado* que puede no ser adecuado para todas las clases. Utilícelo según su criterio. Se puede encontrar información adicional acerca de la vinculación de notas de texto con propiedades de archivo en la ayuda en línea de SolidWorks. Haga clic en **Ayuda**, **Ayuda de SolidWorks**, y busque el tema **Vincular a propiedad**.

Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de dibujos

Siga las instrucciones detalladas en *Empezar a trabajar: Lección 3 - Dibujos* en los Tutoriales de SolidWorks. En esta lección creará dos dibujos. Primero, creará el dibujo para la pieza llamada Tutor1 (Tutorial 1) que ha construido en una lección anterior. Luego creará un dibujo de ensamblaje del ensamblaje Tutor (Tutorial).



Lección 6 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se abre una plantilla de dibujo?

Respuesta: haga clic en **Archivo, Nuevo**. Haga clic en el icono **Dibujar**.

2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?

Respuesta: **Editar formato de hoja** le brinda la capacidad de cambiar el tamaño del bloque de título y los encabezados de texto. **Editar hoja** le brinda la capacidad de agregar o modificar vistas, cotas o texto. Más del 99% de las veces, trabajará en el modo **Editar hoja**.

3 Un bloque de título contiene información acerca de la pieza o el ensamblaje. Nombre cinco datos que pueda contener un bloque de título.

Respuesta: las respuestas variarán pero pueden incluir el nombre de la empresa, el número de pieza, el nombre de la pieza, el número de dibujo, el número de revisión, el número de hoja, el material y acabado, la tolerancia, la escala de dibujo, el tamaño de hoja, el bloque de revisión y el autor del dibujo.

4 Verdadero o falso. Al hacer clic con el botón derecho del ratón en **Editar formato de hoja**, se modifica la información en el bloque de título.

Respuesta: verdadero.

5 ¿Qué tres vistas se insertan en un dibujo al hacer clic en **3 vistas estándar**?

Respuesta: Alzado, Planta y Vista lateral. **Nota:** esta respuesta se aplica cuando el tipo de proyección de la vista es tercer ángulo (como es el caso prácticamente universal en los Estados Unidos). La mayoría de los países europeos utilizan la proyección de primer ángulo lo que crea vistas Frontal, Superior e Izquierda.

6 ¿Cómo se mueve una vista de dibujo?

Respuesta: haga clic en el interior del límite de la vista. Arrastre la vista por su borde.

7 ¿Qué comandos se utilizan para importar las cotas de una pieza al dibujo?

Respuesta: haga clic en **Anotación > Elementos del modelo**.

8 Verdadero o falso. Las cotas deben ubicarse claramente en el dibujo.

Respuesta: verdadero.

9 Mencione cuatro reglas para lograr una práctica de acotación adecuada.

Respuesta: las respuestas variarán pero pueden incluir:

- En las piezas planas, coloque la cota de espesor en la vista de la arista y todas las demás cotas en la vista esquemática.
- Acote las operaciones en la vista donde las piezas pueden verse en tamaño y forma reales.
- En los círculos, utilice las cotas de diámetro.
- En los arcos, utilice las cotas radiales.
- Omita las cotas innecesarias.
- Coloque las cotas lejos de las líneas de perfil.
- Deje espacio entre las cotas individuales.
- Debe existir una separación entre las líneas de perfil y las líneas de extensión.
- El tamaño y el estilo del texto, las flechas y la línea indicativa deben ser coherentes.

Lección 6 : Evaluación de 5 minutos**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se abre una plantilla de dibujo?

2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?

3 Un bloque de título contiene información acerca de la pieza o el ensamblaje. Nombre cinco datos que pueda contener un bloque de título.

4 Verdadero o falso. Al hacer clic con el botón derecho del ratón en **Editar formato de hoja**, se modifica la información en el bloque de título.

5 ¿Qué tres vistas se insertan en un dibujo al hacer clic en **3 vistas estándar**?

6 ¿Cómo se mueve una vista de dibujo?

7 ¿Qué comandos se utilizan para importar las cotas de una pieza al dibujo?

8 Verdadero o falso. Las cotas deben ubicarse claramente en el dibujo.

9 Mencione cuatro reglas para lograr una práctica de acotación adecuada.

Ejercicios y proyectos — Creación de un dibujo

Tarea 1 — Crear una plantilla de dibujo

Cree una nueva plantilla de dibujo norma ANSI tamaño A.

En **Unidades**, utilice milímetros.

Denomine la plantilla ANSI-MM-SIZEA.

Procedimiento:

- 1 Cree un nuevo dibujo utilizando la plantilla de dibujo del Tutorial.
- 2 Seleccione A (ANSI) Horizontal para el formato de hoja.
Esta es una hoja tamaño A que utiliza el estándar de dibujo ISO.
- 3 Haga clic en **Herramientas, Opciones** y luego en la pestaña **Propiedades de documento**.
- 4 Establezca la opción **Estándar general de dibujo** en **ANSI**.
- 5 Realice cualquier otro cambio deseado a las propiedades del documento, como la fuente y el tamaño del texto de cota.
- 6 Haga clic en **Unidades** y cambie el **Sistema de unidades** a **MMGS (milímetro, gramo, segundo)**.
- 7 Haga clic en **Aceptar** para aplicar los cambios y cerrar el cuadro de diálogo.
- 8 Haga clic en **Archivo, Guardar como...**
- 9 En la lista **Guardar como tipo:**, haga clic en **Plantillas de dibujos (*.drwdot)**.
El sistema salta automáticamente al directorio donde las plantillas están instaladas.
- 10 Crear una carpeta nueva.
- 11 Denomine la nueva carpeta **Custom**.
- 12 Navegue hasta la nueva carpeta **Custom**.
- 13 Escriba el nombre **ANSI-MM-SIZEA**.
- 14 Haga clic en **Guardar**.
Las plantillas de dibujo tienen el sufijo ***.drwdot**

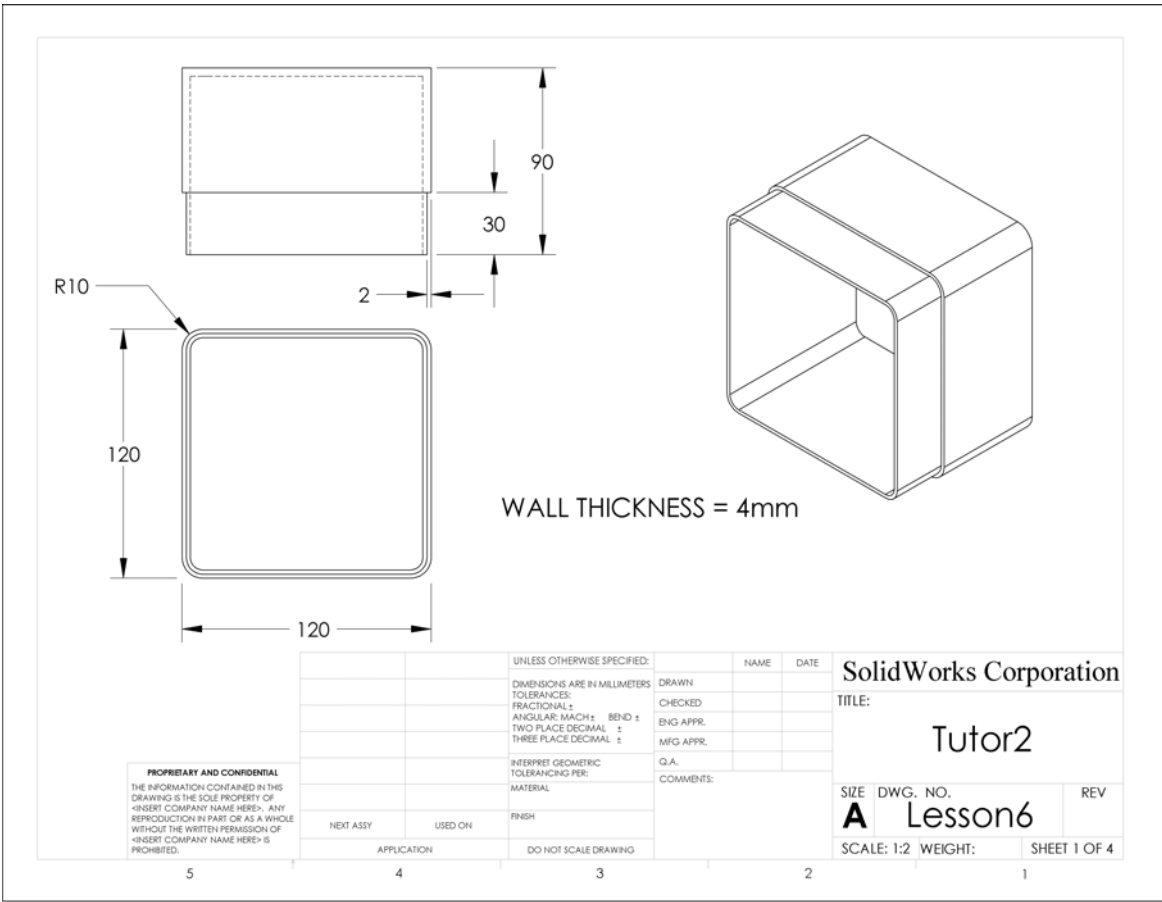
Tarea 2 — Crear un dibujo para Tutor2 (Tutorial 2)

- 1 Cree un dibujo para Tutor2 (Tutorial 2). Utilice la plantilla de dibujo creada en la Tarea 1.

Revise las directrices para determinar cuáles son las vistas necesarias. Ya que la pieza Tutor2 (Tutorial 2) es cuadrada, las vistas superiores y derechas comunican la misma información. Solo se necesitan dos vistas para describir completamente la forma de la pieza Tutor2 (Tutorial 2).

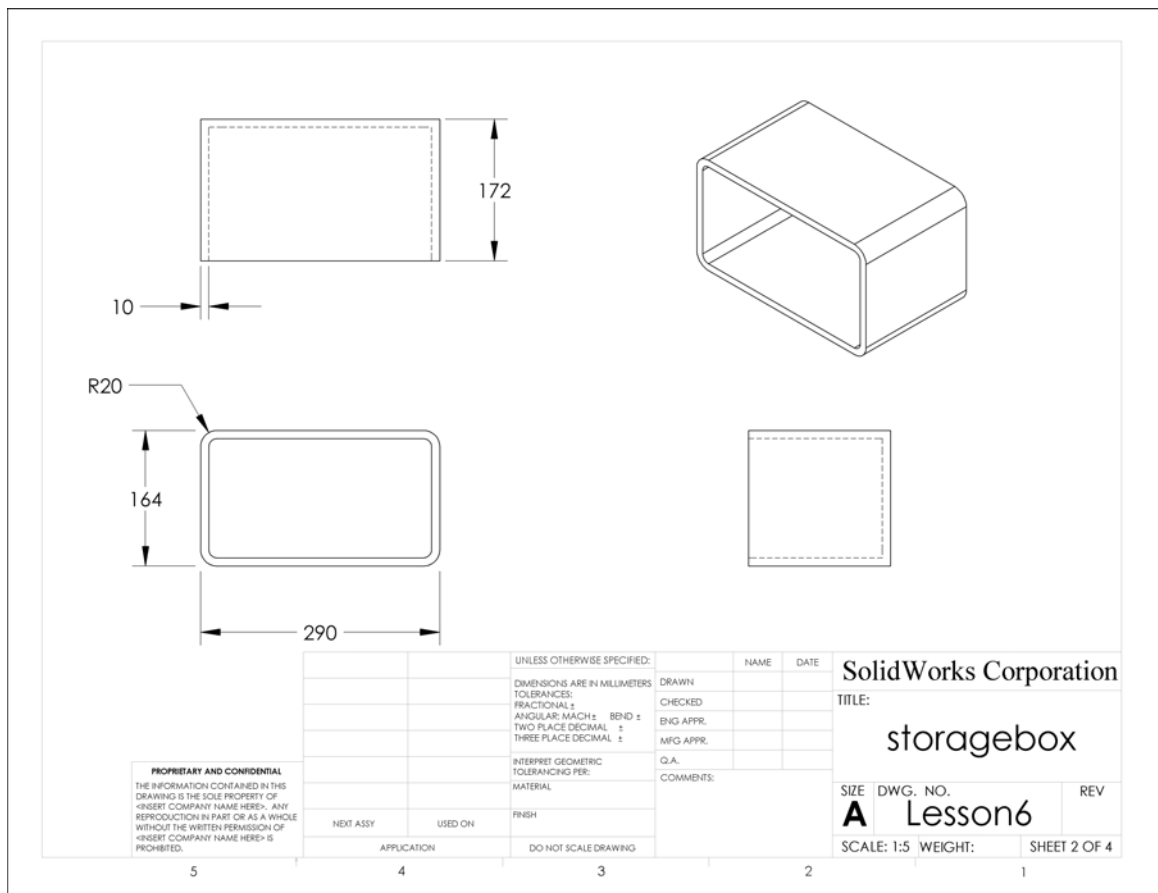
- 2 Cree las vistas Frontal y Superior. Agregue una vista Isométrica.
- 3 Importe las cotas de la pieza.
- 4 Cree una nota en el dibujo para etiquetar el espesor de la pared.

Haga clic en **Insertar, Anotaciones, Nota**. Escriba **ESPESOR DE PARED = 4 mm**.



Tarea 3 — Agregar una hoja a un dibujo existente

- 1 Agregue una nueva hoja al dibujo existente creado en la Tarea 2. Utilice la plantilla de dibujo creada en la Tarea 1.
- 2 Cree tres vistas estándar para la pieza `storagebox` (estuche para CD).
- 3 Importe las cotas del modelo.
- 4 Cree una vista Isométrica en un dibujo para la pieza `storagebox` (estuche para CD).



Nota para el profesor

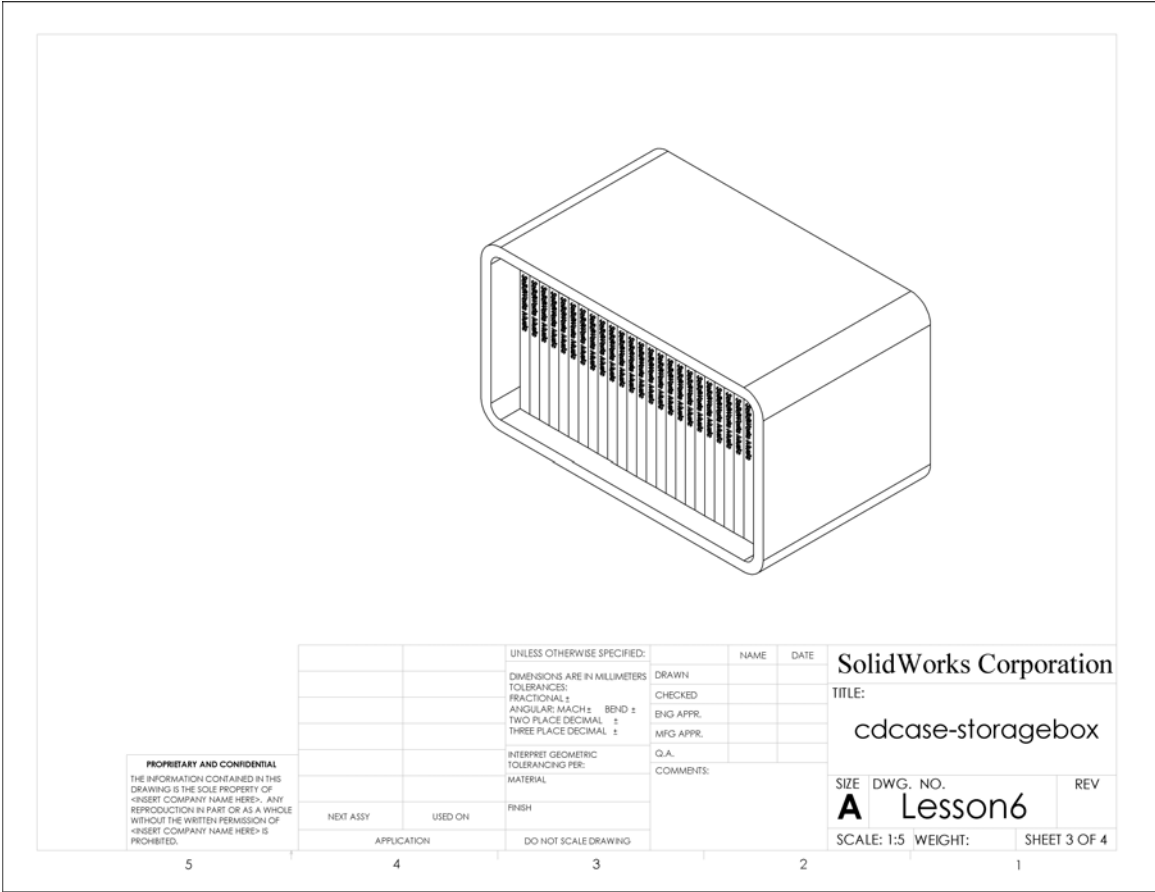
Las cotas y los diseños de sus estudiantes pueden diferir de los que se ilustran aquí.

Este archivo de dibujo se encuentra en la carpeta `Lessons\Lesson06` de `SolidWorks Teacher Tools`. Este archivo se denomina `Lesson6.SLDDRW`. El archivo de dibujo contiene cuatro hojas:

- ☐ La Hoja 1 es el dibujo para la Tarea 2.
- ☐ La Hoja 2 es el dibujo para la Tarea 3.
- ☐ La Hoja 3 es el dibujo para la Tarea 4.
- ☐ La Hoja 4 es el dibujo para Otros aspectos a explorar — Adición de una hoja al dibujo de una placa de interruptor.

Tarea 4 — Agregar una hoja a un dibujo de ensamblaje existente

- 1 Agregue una nueva hoja al dibujo existente creado en la Tarea 2. Utilice la plantilla de dibujo creada en la Tarea 1.
- 2 Cree una vista Isométrica en un dibujo para el ensamblaje cdcase-storagebox (caja de CD-estuche para CD).



Otros aspectos a explorar — Creación de una nota paramétrica

Investigue la documentación en línea para aprender a crear una nota *paramétrica*. En una nota paramétrica, el texto, tal como el valor numérico del espesor de la pared, se reemplaza con una cota. Esto hace que la nota se actualice cuando el espesor del vaciado cambie.

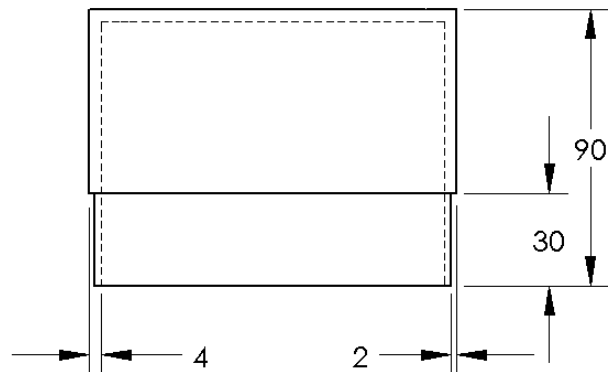
Una vez que la cota se ha vinculado con una nota paramétrica, la cota *no* se debe eliminar. Esto rompería el vínculo. Sin embargo, la cota puede ocultarse haciendo clic con el botón derecho del ratón en la cota y seleccionando **Ocultar** en el menú contextual.

Nota para el profesor

El tema de la creación de una nota paramétrica es una actividad opcional que podría desear utilizar como actividad de perfeccionamiento o estudio independiente con algunos de sus estudiantes más avanzados. Para ayudarlo a guiar a sus estudiantes, el siguiente es el procedimiento para la creación de una nota paramétrica:


- 1 Importe las cotas del modelo al dibujo.

Cuando importe las cotas del modelo, también se importará la cota de 4 mm de espesor de la operación Vaciado. Esta cota es necesaria para la nota paramétrica.



- 2 Haga clic en **Anotación > Nota** .

- 3 Haga clic para colocar la nota en el dibujo.

Aparece un cuadro de inserción de texto . Escriba el texto de la nota. Por ejemplo: **ESPESOR DE PARED =**

- 4 Seleccione la cota de la operación Vaciado.

En lugar de escribir el valor, haga clic en la cota. El sistema ingresará la cota en la nota de texto.

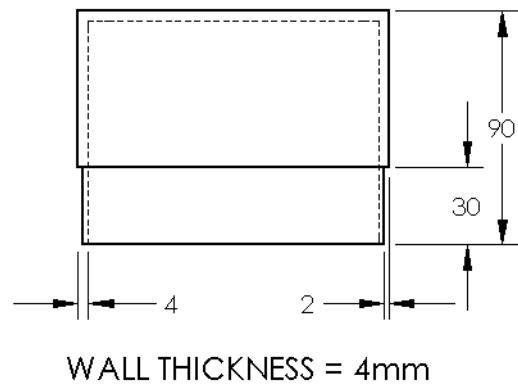
WALL THICKNESS = 4

- 5 Escriba el resto de la nota.

Asegúrese de que el cursor de la inserción de texto se encuentre al final de la cadena de texto y escriba **mm**.

WALL THICKNESS = 4mm


- 6 Haga clic en **Aceptar** para cerrar el PropertyManager **Nota**.
Coloque la nota en el dibujo arrastrándola.
- 7 Oculte la cota.
Haga clic en la cota con el botón derecho del ratón y seleccione **Ocultar** en el menú contextual.



Otros aspectos a explorar — Adición de una hoja al dibujo de una placa de interruptor

- 1 Agregue una nueva hoja al dibujo existente creado en la Tarea 2. Utilice la plantilla de dibujo creada en la Tarea 1.
- 2 Cree un dibujo de la pieza *switchplate* (placa de interruptor).

El chaflán es demasiado pequeño para ser visto claramente y acotado en las vistas Superior o Derecha. Se necesita una vista de detalle. Las vistas de detalle son aquellas que generalmente muestran tan sólo una porción del modelo a mayor escala. Para crear una vista de detalle:

- 3 Seleccione la vista desde la cual se derivará la vista de detalle.
- 4 Haga clic en **Ver diseño > Vista de detalle** .

Se activará la herramienta de croquizar Círculo.

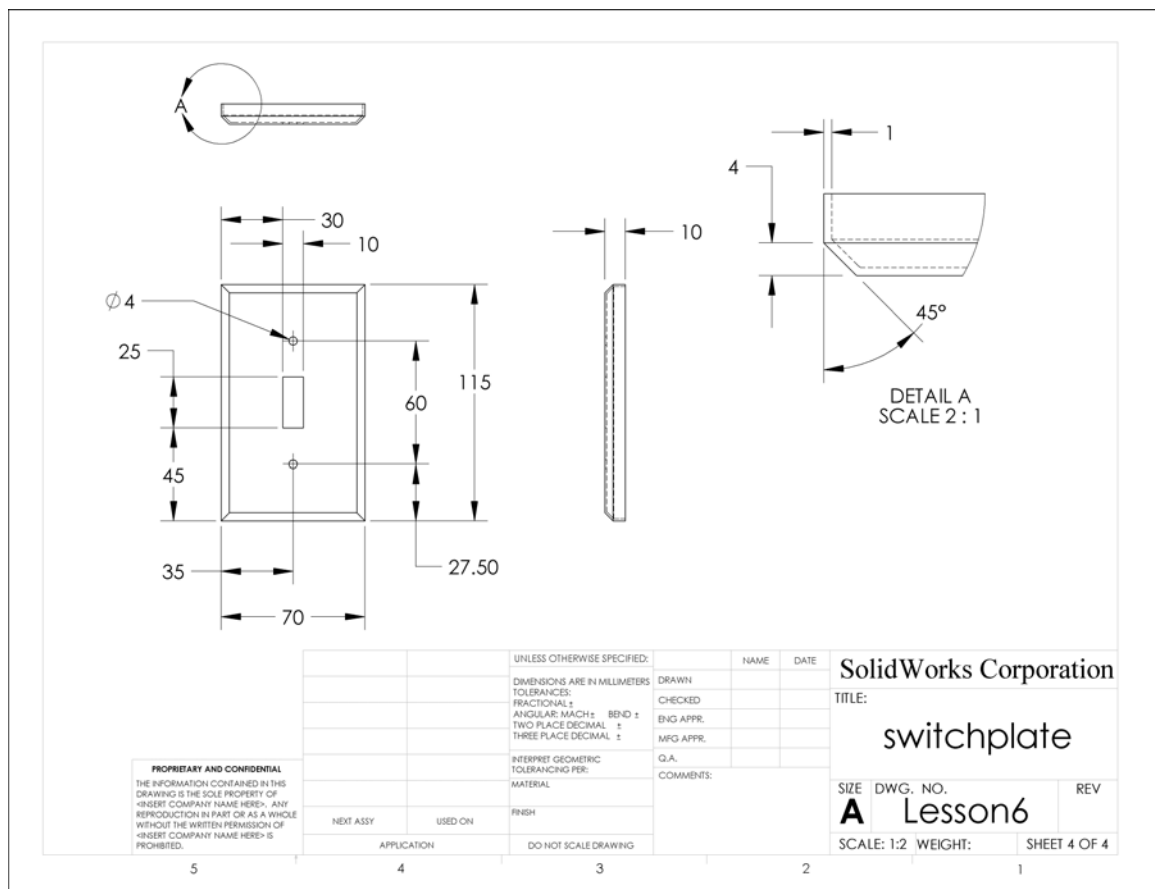
- 5 Croquice un círculo alrededor de la zona que desee mostrar.

Cuando termine de croquizar el círculo, aparecerá una vista preliminar de la vista de detalle.

- 6 Sitúe la vista de detalle en la hoja de dibujo.

El sistema agrega automáticamente una etiqueta al círculo de detalle y a la vista en sí. Para cambiar la escala de la vista de detalle, edite el texto de la etiqueta.

- 7 Es posible importar las cotas directamente a la vista de detalle o arrastrarlas desde otras vistas.

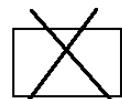
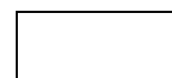
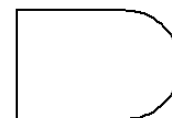


Lección 6 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de dibujo?
Respuesta: para empezar un nuevo documento de dibujo, haga clic en **Archivo, Nuevo**. Seleccione una plantilla de dibujo.
- 2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?
Respuesta: **Editar formato de hoja** le brinda la capacidad de cambiar el tamaño del bloque de título y los encabezados de texto, incorporar un logotipo de la empresa y agregar texto de dibujo. **Editar hoja** le brinda la capacidad de agregar o modificar vistas, cotas o texto. **Editar hoja** se utiliza más del 99% de las veces.
- 3 ¿Dónde se ubicaría el nombre de la persona que creó el dibujo en el documento de dibujo?
Respuesta: el nombre de la persona que creó el dibujo se ubica en el bloque de título en Dibujado por.
- 4 ¿Cómo modifica el tamaño del texto y la fuente del texto del nombre de pieza en el bloque de título?
Respuesta: para modificar el nombre de pieza del bloque de título, haga clic en **Editar formato de hoja**. Haga clic en el texto. Haga clic en **Fuente** en el **PropertyManager**.
- 5 ¿Cómo cambia la norma de dibujo de ISO a ANSI?
Respuesta: para cambiar la norma de dibujo de ISO a ANSI, haga clic en **Herramientas, Opciones**. En la pestaña **Propiedades de documento**, haga clic en **ANSI** para **Estándar general de dibujo**.
- 6 Nombre las tres vistas estándar de dibujo.
Respuesta: las tres vistas de dibujo estándar son Alzado, Planta y Vista lateral.
- 7 Verdadero o falso. Las cotas utilizadas para detallar el dibujo de Tutor2 (Tutorial 2) se crearon en la pieza.
Respuesta: verdadero.
- 8 ¿Cómo se mueven las cotas que han sido ubicadas en un dibujo?
Respuesta: para mover una cota, haga clic en el texto de cota y arrástrelo a una nueva ubicación.
- 9 Al modificar una cota importada en un dibujo, ¿qué le sucede a la pieza?
Respuesta: la pieza también se modifica para reflejar los cambios.
- 10 ¿Qué tres tipos de información se encuentran en los dibujos de ingeniería?
Respuesta: *Vistas*, que comunican la *forma* de un objeto; *cotas* que comunican el *tamaño* de un objeto y *notas*, que comunican *información no gráfica* sobre un objeto.
- 11 Los dibujos de ingeniería adecuados deben tener todas las vistas necesarias para describir el objeto, pero no las vistas innecesarias. En la ilustración a la derecha, tache la vista innecesaria.
Respuesta: la vista lateral derecha no es necesaria.



Lección 6 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de dibujo?

2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?

3 ¿Dónde se ubicaría el nombre de la persona que creó el dibujo en el documento de dibujo?

4 ¿Cómo modifica el tamaño del texto y la fuente del texto del nombre de pieza en el bloque de título?

5 ¿Cómo cambia la norma de dibujo de ISO a ANSI?

6 Nombre las tres vistas estándar de dibujo.

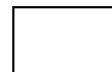
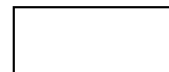
7 Verdadero o falso. Las cotas utilizadas para detallar el dibujo de Tutor2 (Tutorial 2) se crearon en la pieza.

8 ¿Cómo se mueven las cotas que han sido ubicadas en un dibujo?

9 Al modificar una cota importada en un dibujo, ¿qué le sucede a la pieza?

10 ¿Qué tres tipos de información se encuentran en los dibujos de ingeniería?

11 Los dibujos de ingeniería adecuados deben tener todas las vistas necesarias para describir el objeto, pero no las vistas innecesarias. En la ilustración a la derecha, tache la vista innecesaria.

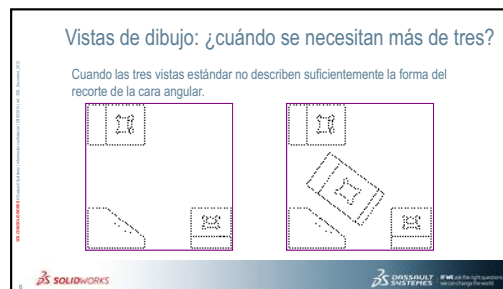
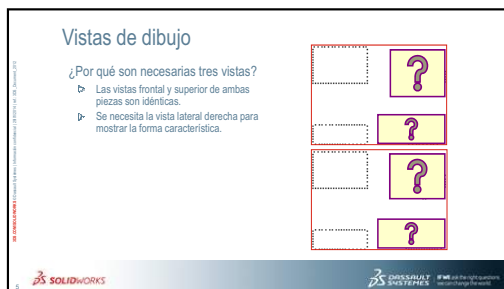
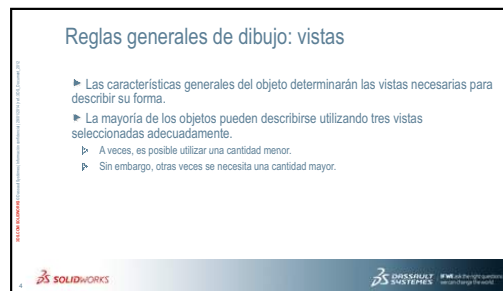
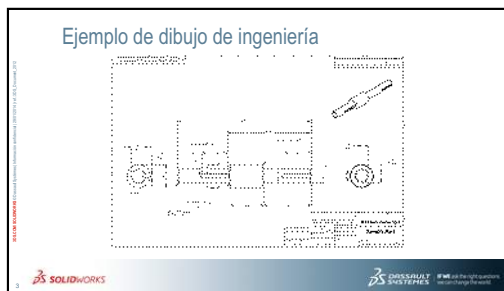
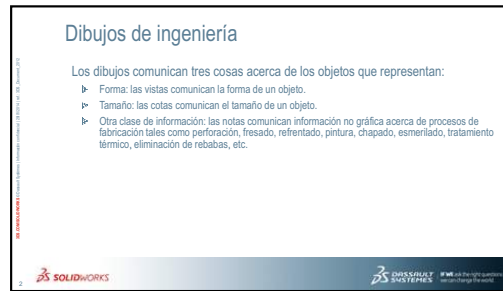


Resumen de la lección

- ❑ Los dibujos de ingeniería comunican tres cosas acerca de los objetos que representan:
 - Forma: las *vistas* comunican la forma de un objeto.
 - Tamaño: las *cotas* comunican el tamaño de un objeto.
 - Otra clase de información: las *notas* comunican información no gráfica acerca de procesos de fabricación tales como perforación, fresado, refrentado, pintura, chapado, esmerilado, tratamiento térmico, eliminación de rebabas, etc.
- ❑ Las características generales del objeto determinarán las vistas necesarias para describir su forma.
- ❑ La mayoría de los objetos pueden describirse utilizando tres vistas seleccionadas adecuadamente.
- ❑ Existen dos clases de cotas:
 - Cotas de tamaño: ¿cuál es el tamaño de la operación?
 - Cotas de ubicación: ¿dónde se encuentra la operación?
- ❑ Una plantilla de dibujo especifica:
 - Tamaño de hoja (papel)
 - Orientación: horizontal o vertical
 - Formato de hoja

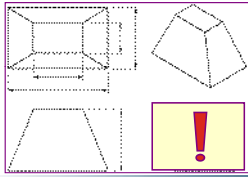
Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Vistas de dibujo: ¿cuándo se necesitan menos de tres?

Cuando la vista lateral derecha no es necesaria.

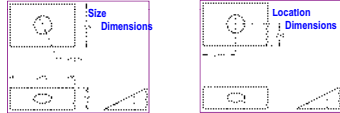


SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Cotas

Existen dos clases de cotas:

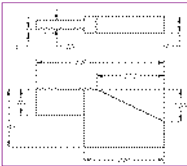
- ▶ Cotas de tamaño: ¿cuál es el tamaño de la operación?
- ▶ Cotas de ubicación: ¿dónde se encuentra la operación?



SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Reglas generales de dibujo: cotas


En las piezas planas, coloque las cotas de espesor en la vista de la arista y todas las demás cotas, en la vista esquemática.



SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Reglas generales de dibujo: cotas

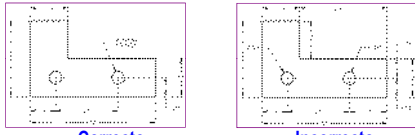
- ▶ Acote las operaciones en la vista donde las piezas pueden verse en tamaño y forma reales.
- ▶ En los círculos, utilice las cotas de diámetro.
- ▶ En los arcos, utilice las cotas radiales.



SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Reglas generales de dibujo: cotas

▶ Omite las cotas innecesarias.



Correcto **Incorrecto**

SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

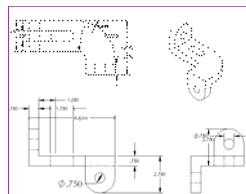
Directrices para cotas: apariencia

- ▶ Coloque las cotas lejos de las líneas de perfil.
- ▶ Deje espacio entre las cotas individuales.
- ▶ Debe existir una separación entre las líneas de perfil y las líneas de extensión.
- ▶ El tamaño y el estilo del texto, las flechas y la línea indicativa deben ser coherentes en todo el dibujo.
- ▶ Muestre sólo las posiciones decimales que sean necesarias para garantizar la precisión de fabricación.
- ▶ La precisión es importante.

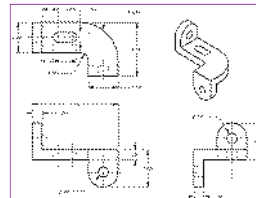
SOLIDWORKS DASSAULT SYSTEMES

Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

Apariencia del dibujo: incorrecta



Apariencia del dibujo: mejor



¿Qué es un plantilla de dibujo?

Una plantilla de dibujo aporta la información de dibujo básica.

Una plantilla de dibujo específica:

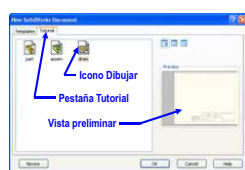
- Tamaño de hoja (papel)
- Orientación: horizontal o vertical
- Formato de hoja
- Bordes
- Bloque de título
- Formas y tablas de datos como lista de materiales o historial de revisiones

Opciones de plantilla de dibujo en SolidWorks

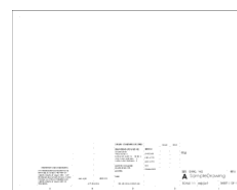
- Plantilla de dibujo estándar de SolidWorks
- Plantilla de dibujo del Tutorial
- Plantilla personalizada
- Sin plantilla

Para crear un documento nuevo utilizando una plantilla de documento:

- Haga clic en **Nuevo** en la barra de menús.
- Haga clic en la pestaña **Tutorial**.
- Haga doble clic en el icono **Dibujar**.



Ejemplo de plantilla de dibujo



Editar hoja y Editar formato de hoja

Existen dos modos de dibujo:

▶ Editar hoja

- ▶ Es el modo que se utiliza para realizar dibujos detallados.
- ▶ Se usa durante más del 99% del tiempo.
- ▶ Permite agregar o modificar vistas.
- ▶ Permite agregar o modificar cotas.
- ▶ Permite agregar o modificar notas de texto.

▶ Editar formato de hoja

- ▶ Permite cambiar el tamaño del bloque de título y los encabezados de texto.
- ▶ Permite cambiar el borde.
- ▶ Permite incorporar el logotipo de la empresa.
- ▶ Permite agregar texto estándar que aparecerá en todos los dibujos.

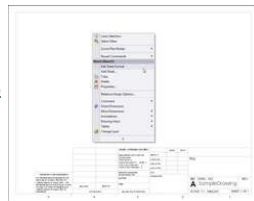
Bloque de título

- ▶ Contiene información importante sobre la pieza o el ensamblaje.
- ▶ Cada empresa tiene su propia versión del bloque de título.
- ▶ Entre la información típica del bloque de título se incluyen los siguientes datos:

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| Nombre de la empresa | Material y acabado |
| Número de pieza | Tolerancia |
| Nombre de la pieza | Escala de dibujo |
| Número de dibujo | Tamaño de la hoja |
| Número de revisión | Bloque de revisión |
| Número de hoja | Dibujado por/Comprobado por |

Para editar el bloque de título:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la zona de gráficos y seleccione **Editar formato de hoja** en el menú contextual.



Edición del bloque de título:

2. Utilice Zoom acercar para ampliar el bloque de título.



Edición del bloque de título:

3. Haga doble clic en la nota en el cuadro superior del Bloque de título. Aparece el PropertyManager y la barra de herramientas emergente de formato.



4. Introduzca el nombre de su centro en el cuadro de inserción de texto.



Edición del bloque de título:

- ▶ Establezca la justificación del texto en **Alinear a la izquierda** y cambie el tamaño y estilo de la fuente de texto.



- ▶ Haga clic en **Aceptar** para aplicar los cambios y cerrar el PropertyManager.

Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

Edición del bloque de título:

- Coloque la nota de modo que quede centrada en el espacio disponible.

| | | | |
|------------------------|---------------|---------|--------------|
| SolidWorks Corporation | | | |
| TITLE | | | |
| REV | DWG. NO. | REV | |
| A | SampleDrawing | | |
| SCALE: 1:1 | | WEIGHT: | SHEET 1 OF 1 |



Personalización del nombre de la pieza

Tema avanzado

- El nombre de la pieza o ensamblaje mostrado en el dibujo cambia con cada dibujo nuevo.
- Resulta poco práctico tener que editar el formato de hoja y el bloque de título cada vez que se realiza un dibujo nuevo.
- Sería mejor si el bloque de título mostrara automáticamente el nombre de la pieza o del ensamblaje que aparece en el dibujo.
- Esto puede hacerse.

Edición del nombre de la pieza:

Tema avanzado

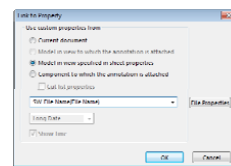
1. Haga clic en **Anotación > Nota** .
2. Aparece el PropertyManager.
3. Haga clic en el botón **Vincular a propiedad** .



Edición del nombre de la pieza:

Tema avanzado

3. Haga clic en **Modelo en la vista especificada en las propiedades de hoja y seleccione SW-Nombre de archivo en la lista de propiedades.**
4. Haga clic en **Aceptar** para agregar la propiedad.



Edición del nombre de la pieza:

Tema avanzado

5. En el PropertyManager, establezca cualquier otra propiedad de texto como justificación o fuente.



Edición del nombre de la pieza:

Tema avanzado

6. Haga clic en **Aceptar**  para aplicar los cambios y cerrar el PropertyManager.

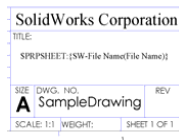
| | | | |
|------------------------|---------------|---------|--------------|
| SolidWorks Corporation | | | |
| TITLE | | | |
| REV | DWG. NO. | REV | |
| A | SampleDrawing | | |
| SCALE: 1:1 | | WEIGHT: | SHEET 1 OF 1 |

Tema avanzado

Tema avanzado

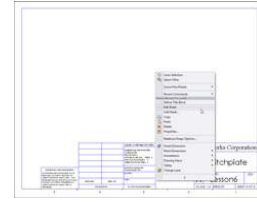
7. Resultados.

En un principio el bloque de título muestra el texto de la propiedad. Sin embargo, al añadir la primera vista al dibujo, el texto cambia y muestra el nombre del archivo de la pieza o ensamblaje a los que se hace referencia.



Cambio al modo Editar hoja:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la zona de gráficos y selección **Editar hoja** en el menú contextual.
2. Este es el modo en el que debe encontrarse para realizar dibujos.



Opciones de documentación

Estándares de acotación

- ▶ Los estándares de acotación determinan aspectos como el estilo de punta de flecha y la posición del texto de cota.
- ▶ La plantilla de dibujo del Tutorial sigue el estándar ISC.
- ▶ ISO es la Organización Internacional de Normalización.
- ▶ Los estándares ISO se utilizan generalmente en Europa.



Opciones de documentación

Estándares de acotación

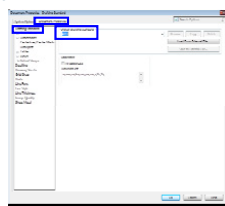
- ▶ ANSI se utiliza generalmente en Estados Unidos.
- ▶ ANSI significa *American National Standards Institute* (Instituto de normalización nacional americano).
- ▶ Otros estándares son BSI (*British Standards Institution*, Instituto de normalización británico) y DIN (*Deutsche Industrienormen*, Normas industriales alemanas).
- ▶ Personalice la plantilla de dibujo para que siga el estándar ANSI.



Opciones de documentación

Configuración del estándar de acotación:

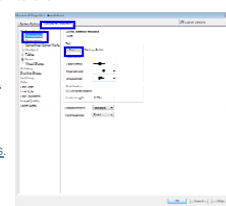
1. Haga clic en **Herramientas, Opciones.**
2. Haga clic en la pestaña **Propiedades de documento.**
3. Haga clic en **Estándar de dibujo.**
4. Select **ANSI** from the **Overall drafting standard** list.
5. Haga clic en **Aceptar.**



Opciones de documentación

Configuración de las fuentes de texto:

1. Haga clic en **Herramientas, Opciones.**
2. Haga clic en la pestaña **Propiedades de documento.**
3. Haga clic en **Anotaciones.**
4. Haga clic en **Fuente.**

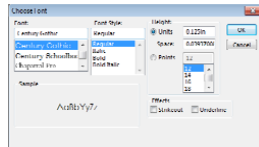


Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

Opciones de documentación

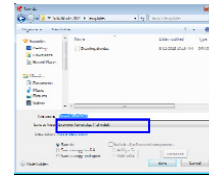
Configuración de las fuentes de texto (continuación):

5. Aparece el cuadro de diálogo **Escoger fuente**.
6. Realice los cambios deseados y haga clic en **Aceptar**.



Guardado de una plantilla de dibujo personalizada:

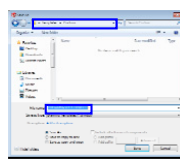
1. Haga clic en **Archivo, Guardar como...**
 2. De la lista **Guardar como tipo:** haga clic en **Plantillas de dibujos**.
- El sistema salta automáticamente al directorio donde están instaladas las plantillas.
3. Crear una carpeta nueva.



Guardado de una plantilla de dibujo personalizada:

4. Denomine la nueva carpeta **Custom**.
5. Navegue hasta la nueva carpeta **Custom**.
6. Escriba **ANSI-MM-SIZEA** como el nombre de archivo.
7. Haga clic en **Guardar**.

Las plantillas de dibujo tienen el sufijo *.dwt.



Creación de un dibujo: procedimiento general

1. Abra la pieza o ensamblaje que desee detallar.
2. Abra un dibujo nuevo del tamaño deseado.
3. Agregue las vistas: por lo general, tres vistas estándar, más las vistas especializadas como la vista de detalle, auxiliar o de sección.
4. Inserte las cotas y organícelas en el dibujo.
5. Agregue hojas, vistas o notas adicionales si fuera necesario.

Para crear tres vistas estándar:

- ▶ Haga clic en **Ver diseño > 3 vistas estándar**.
- ▶ Seleccione **Tutor1 (Tutorial 1)** en el menú **Ventana**.
- ▶ Haga clic en **Aceptar**.

La ventana de dibujo vuelve a aparecer con las tres vistas de la pieza seleccionada.



Trabajo con vistas de dibujo

- ▶ Para seleccionar una vista, haga clic en el límite de la vista. El límite de la vista se muestra en verde.
- ▶ Las vistas de dibujo 2 y 3 están alineadas con la vista 1.
- ▶ Arrastre la vista de dibujo 1 (frente). Las vistas de dibujo 2 (superior) y 3 (derecha) también se mueven y se mantienen alineadas con la vista de dibujo 1.
- ▶ La vista de dibujo 3 sólo puede arrastrarse a la derecha y a la izquierda.
- ▶ La vista de dibujo 2 sólo puede arrastrarse hacia arriba y hacia abajo.

Trabajo con vistas de dibujo

- Representación de líneas ocultas.
 - La opción Líneas ocultas visibles suele utilizarse en las vistas ortográficas.
 - La opción Sin líneas ocultas suele utilizarse en las vistas isométricas.
- Visualización de aristas tangentes.
 - Haga clic con el botón derecho del ratón dentro del borde de la vista.
 - Seleccione Arista tangente, Sin aristas tangentes en el menú contextual.



SOLIDWORKS **DESIGNALYT SYSTEMS**

Acotación de dibujos

- Las cotas utilizadas para crear la pieza se pueden importar al dibujo.
- Las cotas se pueden agregar manualmente con la herramienta **Cota inteligente**.


Asociatividad

- Al cambiar los valores de las cotas importadas, cambiará la pieza.
- No es posible cambiar los valores de las cotas que se han insertado manualmente.

SOLIDWORKS **DESIGNALYT SYSTEMS**

Para importar cotas al dibujo:

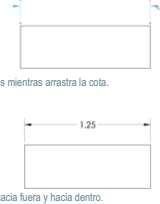
1. Haga clic en **Acotación > Elementos del modelo**.
2. Haga clic en la casilla de verificación **Importar elementos a todas las vistas**.
3. Haga clic en la opción **Marcar para dibujo** y en la casilla de verificación **Eliminar duplicados**.
4. Haga clic en **Aceptar**.



SOLIDWORKS **DESIGNALYT SYSTEMS**

Manipulación de cotas

- Desplazamiento de cotas:
 - Haga clic en el texto de cota.
 - Arrastre la cota a la ubicación deseada.
 - Para mover una cota a una vista distinta, presione y mantenga presionada la tecla Mayús mientras arrastra la cota.
- Eliminación de cotas:
 - Haga clic en el texto de cota y presione la tecla Eliminar.
- Inversión de flechas:
 - Haga clic en el texto de cota.
 - Aparece un punto verde en las flechas de cota.
 - Haga clic en el punto para invertir las flechas hacia fuera y hacia dentro.



SOLIDWORKS **DESIGNALYT SYSTEMS**

Finalización del dibujo

- Sitúe las vistas.
- Arrástreles para organizarlas como prefiera.
- Establezca las opciones de eliminación de líneas ocultas y visualización de aristas tangentes.



SOLIDWORKS **DESIGNALYT SYSTEMS**

Asociatividad

- Al cambiar una cota del dibujo, se cambia también el modelo.
 - Haga doble clic en el texto de cota.
 - Escriba un nuevo valor.
 - Realice la reconstrucción.
- Abra la pieza. La pieza muestra el nuevo valor.
- Abra el ensamblaje. Este también muestra el nuevo valor.



SOLIDWORKS **DESIGNALYT SYSTEMS**

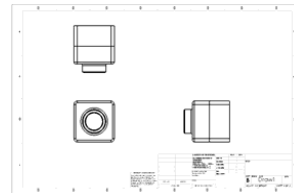
Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

Dibujos de varias hojas

Los dibujos pueden contener más de una hoja.

- ▶ La primera hoja de dibujo contiene Tutor1 (Tutorial 1).
- ▶ La segunda hoja de dibujo contiene el ensamblaje Tutor (Tutorial).
- ▶ Utilice el formato B horizontal de hoja de dibujo (11 x 17 pulg. [27,9 x 43,2 cm]).
- ▶ Agregue 3 vistas estándar.
- ▶ Agregue una vista isométrica del ensamblaje. La vista isométrica es una vista de modelo.

Dibujo con tres vistas del ensamblaje



Vistas de modelo

- ▶ Las vistas de modelo muestran la pieza o el ensamblaje en una orientación específica.
- ▶ Ejemplos de vistas modelos:
 - ▶ Vistas estándar, como frontal, superior e isométrica.
 - ▶ Orientaciones de vista definidas por el usuario que se crearon en la pieza o el ensamblaje.
 - ▶ La vista actual de una pieza o ensamblaje.

Para insertar una vista de modelo:

1. Haga clic en **Ver diseño > Vista de modelo**.
2. Haga clic dentro del borde de una vista existente.

Importante: no haga clic directamente en una de las piezas del ensamblaje. Si lo hace, se creará una vista etiquetada de la pieza en la que haya hecho clic.

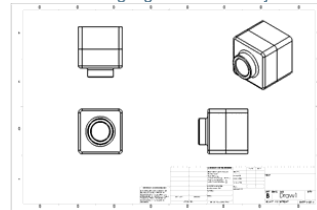


Insertión de una vista de modelo:

3. PropertyManager muestra una selección de iconos de vista de modelo.
4. Seleccione la vista deseada, en este caso, **isométrica**, de las opciones mostradas.
5. Coloque la vista en el lugar deseado del dibujo.



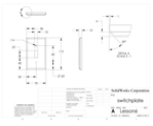
Vista isométrica agregada a un dibujo



Vistas especializadas

Vista de detalle: utilizada para mostrar una ampliación de algún aspecto.

1. Haga clic en Ver diseño > Vista de detalle.
2. Croquice un círculo en la vista de "origen".
3. Sitúe la vista en el dibujo.
4. Edite la etiqueta para cambiar la escala.
5. Importe las cotas o arrástrelas hasta la vista.



SOLIDWORKS **DAVID B. JONES** **DAVID B. JONES** **DAVID B. JONES**

Vistas especializadas

Vista de sección: utilizada para mostrar los aspectos internos de un objeto.

1. Haga clic en Ver diseño > Vista de sección.
2. Croquice una línea en la vista de "origen".
3. Sitúe la vista en el dibujo.
4. La vista de sección se muestra rayada de forma automática.
5. Haga doble clic en la línea de sección para invertir las flechas.



SOLIDWORKS **DAVID B. JONES** **DAVID B. JONES** **DAVID B. JONES**

Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings

Objetivos de esta lección

- ❑ Crear archivos de eDrawings® a partir de archivos de SolidWorks existentes.
- ❑ Ver y manipular eDrawings.
- ❑ Enviar eDrawings por correo electrónico.

Antes de comenzar esta lección

- ❑ Complete la Lección 6: Conceptos básicos de dibujo.
- ❑ Se debe cargar una aplicación de correo electrónico en el equipo del estudiante. Si el equipo del estudiante no posee correo electrónico, no podrá completar *Otros aspectos a explorar — Envío de un archivo de eDrawings por correo electrónico*.
- ❑ Compruebe que eDrawings esté instalado y en ejecución en los equipos de su aula/laboratorio. eDrawings es un complemento de SolidWorks que no se carga automáticamente. Este complemento debe agregarse específicamente durante la instalación.

Recursos para esta lección


El plan de esta lección corresponde a *Técnicas básicas: eDrawings* en los Tutoriales de SolidWorks.



Ahorre papel. Para registrar sus calificaciones, utilice eDrawings y envíe por correo electrónico.

Revisión de la Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

Preguntas de discusión

- 1 Nombre las tres vistas estándar de dibujo.
Respuesta: Alzado, Planta y Vista lateral.
- 2 ¿Cómo se mueven las cotas que han sido ubicadas en una vista de dibujo?
Respuesta: haga clic en el texto de cota. Arrastre el texto a una nueva ubicación.
- 3 ¿Cómo se mueve una cota de una vista a otra?
Respuesta: mantenga presionada la tecla **Mayús** mientras arrastra la cota.
- 4 Ya posee tres vistas estándar de una pieza en el dibujo. ¿Cómo se agrega una vista Isométrica?
Respuesta: haga clic en **Ver diseño > Vista del modelo** . Haga clic en una de las vistas existentes. Seleccione **Isométrica** en la lista **Orientación** del PropertyManager **Vista del modelo**. Sitúe la vista en el dibujo.

Resumen de la Lección 7

- ☐ Debate en clase — Archivos de eDrawings
- ☐ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un archivo de eDrawings
 - Creación de un archivo de eDrawings
 - Visualización de un archivo de eDrawings animado
 - Visualización de archivos de eDrawings sombreados y en estructura alámbrica
 - Guardado de un archivo de eDrawings
 - Medir y marcar
- ☐ Ejercicios y proyectos — Exploración de archivos de eDrawings
 - eDrawings de piezas
 - eDrawings de ensamblajes
 - eDrawings de dibujos
 - Uso del Administrador de eDrawings
 - El Cursor 3D
 - Ventana de perspectiva general
- ☐ Otros aspectos a explorar — Envío de un archivo de eDrawings por correo electrónico
- ☐ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 7

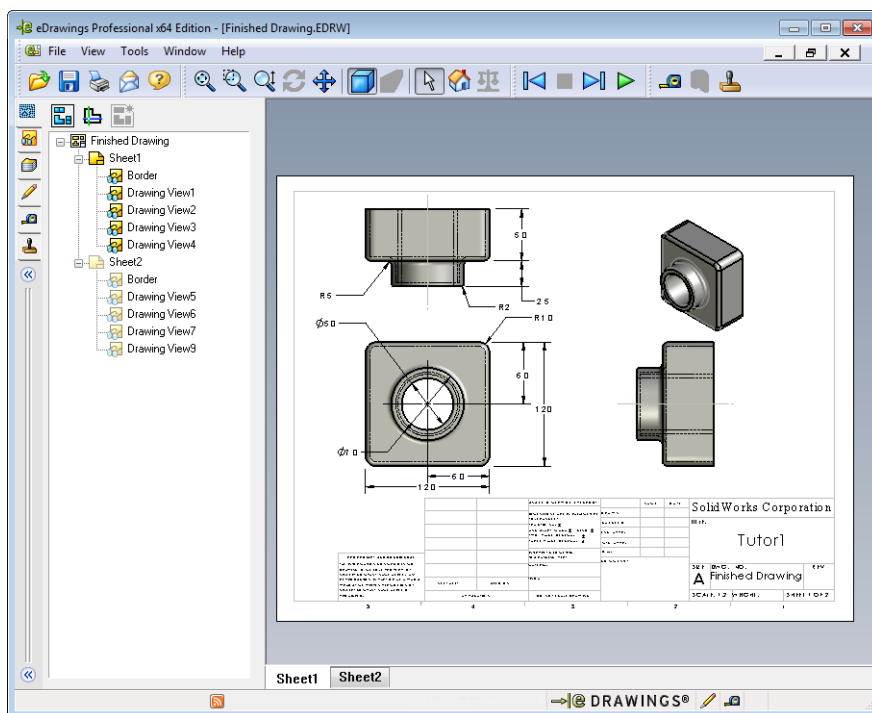
Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ☐ **Ingeniería:** marcar dibujos de ingeniería utilizando comentarios de eDrawings.
Comprender cómo comunicarse con proveedores de fabricación.
- ☐ **Tecnología:** trabajar con diferentes formatos de archivo, incluidas animaciones.
Comprender datos adjuntos de correo electrónico.

Debate en clase — Archivos de eDrawings

eDrawings de SolidWorks le brinda la posibilidad de crear, ver y compartir sus modelos 3D y sus dibujos 2D. Puede crear los siguientes tipos de archivos de eDrawing:

- ☐ Archivos de pieza 3D (*.eprt)
- ☐ Archivos de ensamblaje 3D (*.easm)
- ☐ Archivos de dibujo 2D (*.edrw)





Los archivos de eDrawing son lo suficientemente pequeños para ser compartidos con otras personas por correo electrónico. Además, puede incluso enviar estos archivos a otras personas que no tengan SolidWorks. eDrawings es una herramienta eficaz de comunicación que le permite trabajar de manera remota con aquellas personas que están revisando su trabajo. Con eDrawings, ellas pueden observar su trabajo con facilidad y darle sus opiniones al respecto.

Los eDrawings no son tan solo instantáneas estáticas de piezas, ensamblajes y dibujos. Es posible ver los eDrawings de manera dinámica. Esta presentación dinámica se llama animación.

Una animación permite que la persona que recibe un eDrawing lo observe desde todos los ángulos, en todas las vistas y en diferentes escalas. Las ayudas gráficas como la Ventana de perspectiva general, el Cursor 3D y el Modo sombreado ayudan a que el eDrawing comunique de manera clara.

Barras de herramientas de eDrawings

De forma predeterminada, las barras de herramientas aparecen con botones grandes como este  al iniciar eDrawings Viewer. Esto facilita la comprensión de la función de los botones. Sin embargo, es posible que desee utilizar botones más pequeños como este  para ahorrar espacio en la pantalla. Para utilizar botones pequeños, haga clic en **Ver, Barras de herramientas, Botones grandes** en eDrawings Viewer. Quite la marca de verificación frente a la lista del menú. Las ilustraciones restantes de esta lección se muestran con botones pequeños.

Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un archivo de eDrawings


Siga las instrucciones detalladas en *Técnicas básicas: eDrawings* en los Tutoriales de SolidWorks. Luego, continúe con los siguientes ejercicios.

Cree y explore un archivo de eDrawings de la pieza switchplate (placa de interruptor) creada con anterioridad.

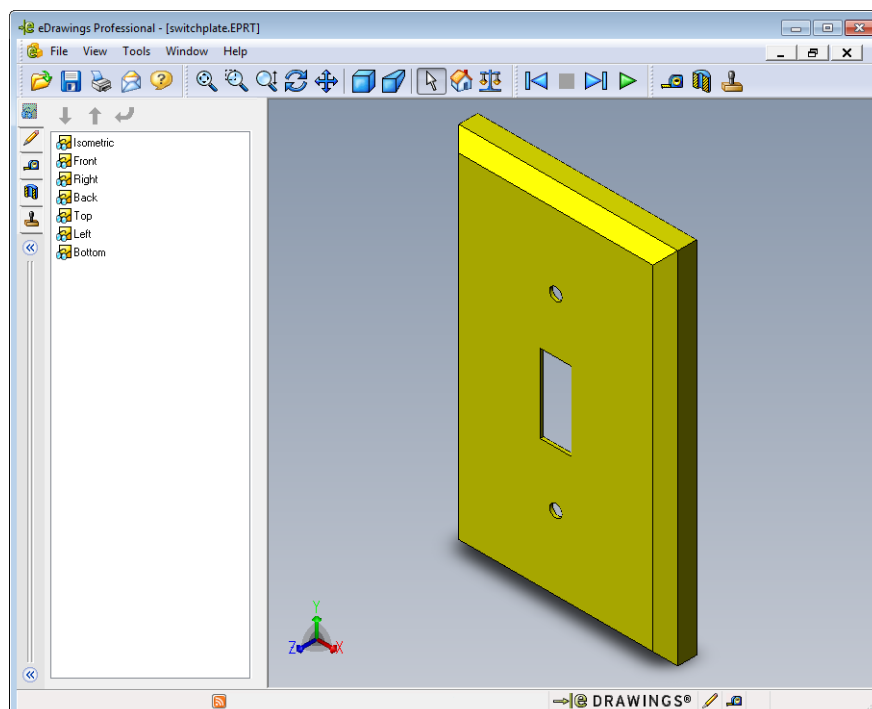
Creación de un archivo de eDrawings

- 1 En SolidWorks, abra la pieza switchplate (placa de interruptor).

Nota: En la Lección 2 creó la pieza switchplate (placa de interruptor).

- 2 Haga clic en **Archivo, Publicar en eDrawings**  para crear un eDrawing de la pieza. El eDrawing de la pieza switchplate (placa de interruptor) aparece en el eDrawings Viewer.


Nota: También puede crear eDrawings a partir de dibujos de AutoCAD®. Consulte el tema *Creación de archivos de SolidWorks eDrawings* en la ayuda en línea de eDrawings para obtener más información.




Visualización de un archivo de eDrawings animado

La animación le permite ver eDrawings de manera dinámica.

- 1 Haga clic en **Siguiente** .


La vista cambia a la vista Frontal. Puede hacer clic en **Siguiente**  repetidamente para pasar por las diferentes vistas.

- 2 Haga clic en **Anterior** .

Se visualiza la vista anterior.

- 3 Haga clic en **Ejecución continua** .

De manera continua, se visualiza cada vista una por una.

- 4 Haga clic en **Detener** .

La visualización continua de vistas se detiene.

- 5 Haga clic en **Inicio** .

Se visualiza la vista predeterminada o inicial.

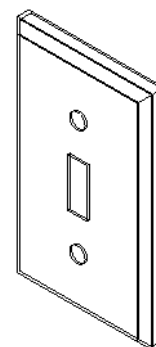
Visualización de archivos de eDrawings sombreados y en estructura alámbrica

- 1 Haga clic en **Sombreada** .

La visualización de la placa de interruptor cambia de sombreado a estructura alámbrica.

- 2 Vuelva a hacer clic en **Sombreada** .

La visualización de la placa de interruptor cambia de estructura alámbrica a sombreado.

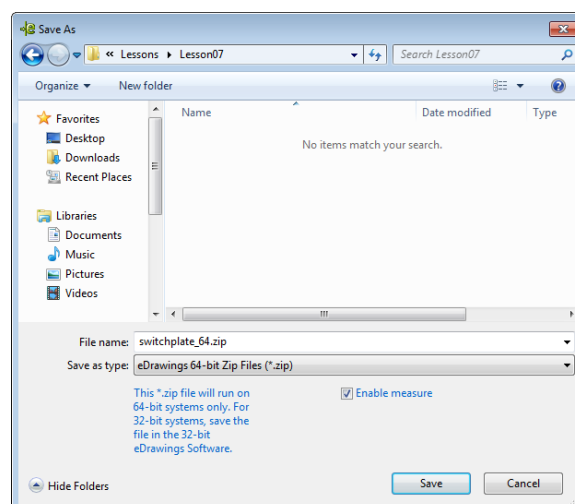


Guardado de un archivo de eDrawings

- 1 En el eDrawings Viewer, haga clic en **Archivo, Guardar como**.
- 2 Seleccione **Activar medición**.
Esta opción permite que cualquier usuario que visualice el archivo de eDrawings mida la geometría. Este procedimiento permite que el archivo tenga “revisión activada”.
- 3 Seleccione **Archivos zip de eDrawings de 64 bits (*.zip)** o **Archivos zip de eDrawings de 32 bits (*.zip)** en la lista desplegable **Guardar como tipo**.

Esta opción guarda el archivo como un archivo Zip de eDrawings, que contiene el eDrawings Viewer y el archivo de eDrawings activo.

- 4 Haga clic en **Guardar**.



Medir y marcar

Puede marcar eDrawings con herramientas de la barra de herramientas Marcar. La acción de medir, si se encuentra activada (se establece al guardar eDrawings en el cuadro de diálogo de opciones de guardado), permite la comprobación rudimentaria de las cotas.

En la pestaña Marcar del Administrador de eDrawing, aparecen comentarios de marcas como hilos de discusión con fines de rastreo. En este ejemplo, agregará una nube con texto y una línea indicativa.

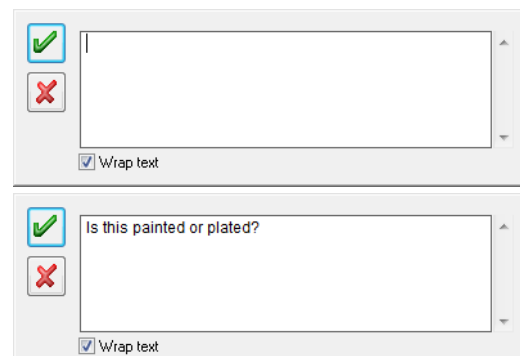
- 1 Haga clic en **Nube con línea indicativa**  en la barra de herramientas Marcas.


Mueva el cursor hacia el interior de la zona de gráficos. El cursor pasará a ser .


- 2 Haga clic en la cara frontal de la pieza switchplate (placa de interruptor).

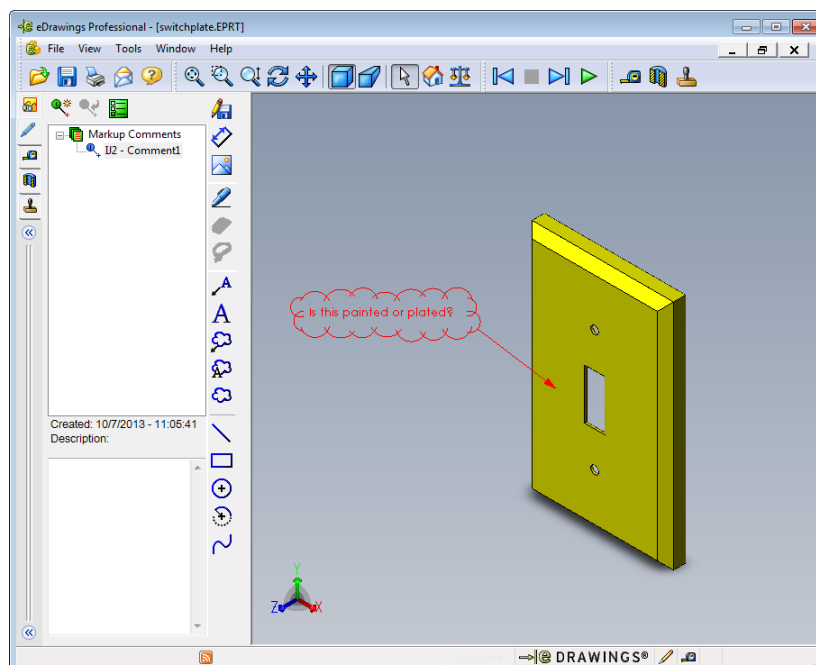
Aquí comenzará la línea indicativa.

- 3 Mueva el cursor donde desea colocar el texto y haga clic. Aparece un cuadro de texto.



- 4 En el cuadro de texto, escriba el texto que desea que aparezca en la nube y luego haga clic en **Aceptar** .

La nube con texto aparece asociada a la línea indicativa. Si fuera necesario, haga clic en **Zoom ajustar** .



- 5 Cierre el archivo de eDrawing, guardando los cambios.

Lección 7 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se crea un eDrawing?

Respuesta: hay dos maneras de hacerlo:


En SolidWorks, haga clic en **Archivo, Publicar en eDrawings** .

O, en SolidWorks, haga clic en **Archivo, Guardar como**. En la lista **Guardar como tipo**, seleccione eDrawing.

2 ¿Cómo envía eDrawings a otras personas?

Respuesta: correo electrónico.

3 ¿Cuál es la manera más rápida de volver a la vista predeterminada?

Respuesta: haga clic en **Inicio** .

4 Verdadero o falso: se pueden realizar cambios en un modelo de un eDrawing.

Respuesta: falso. Sin embargo, si el eDrawing tiene revisión activada, puede medir la geometría y agregar comentarios utilizando herramientas de marcas.

5 Verdadero o falso: para ver eDrawings, es necesario contar con la aplicación SolidWorks.

Respuesta: falso.

6 ¿Qué operación de eDrawings le permite ver piezas, dibujos y ensamblajes dinámicamente?

Respuesta: animación.

Lección 7 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se crea un eDrawing?

2 ¿Cómo envía eDrawings a otras personas?

3 ¿Cuál es la manera más rápida de volver a la vista predeterminada?

4 Verdadero o falso: se pueden realizar cambios en un modelo de un eDrawing.


5 Verdadero o falso: para ver eDrawings, es necesario contar con la aplicación SolidWorks.

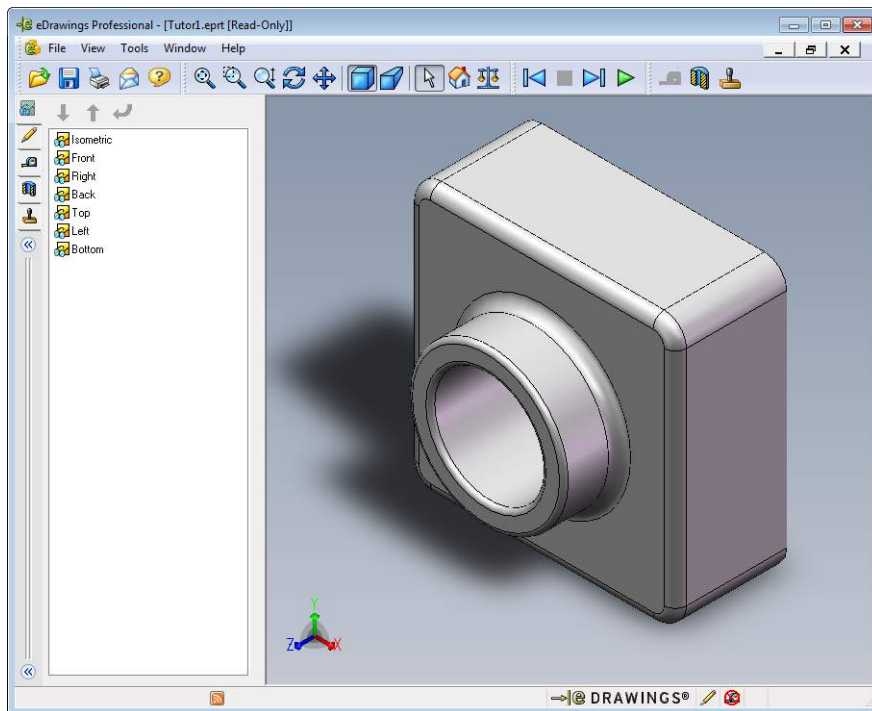
6 ¿Qué operación de eDrawings le permite ver piezas, dibujos y ensamblajes dinámicamente?




Ejercicios y proyectos — Exploración de archivos de eDrawings

En este ejercicio, explorará eDrawings creados a partir de piezas, ensamblajes y dibujos de SolidWorks.


eDrawings de piezas

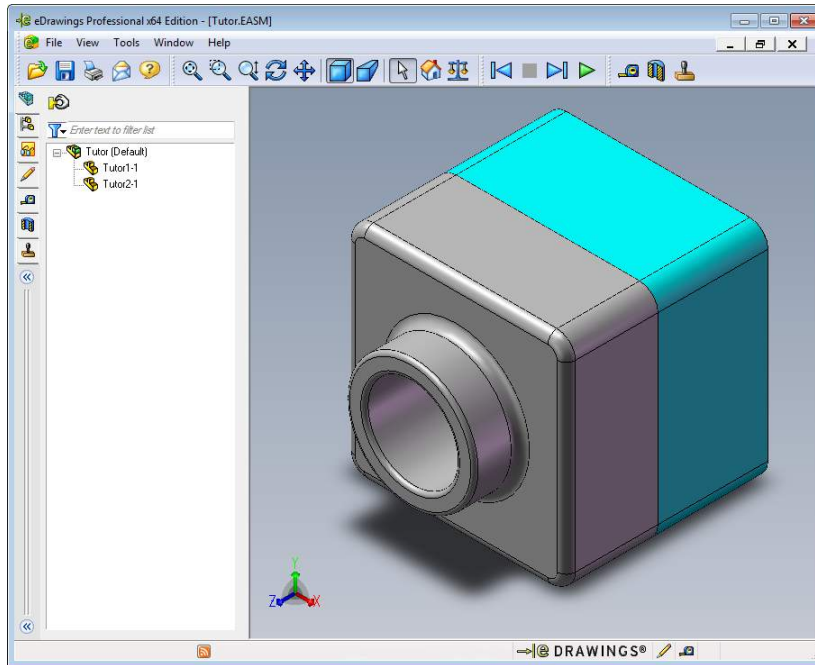
- 1 En SolidWorks, abra la pieza Tutor1 (Tutorial 1) creada en la Lección 3.
- 2 Haga clic en **Archivo, Publicar en eDrawings** . Aparece un eDrawing de la pieza en el eDrawings Viewer.






- 3 Presione **Mayús** y una de las teclas de flecha.
La vista da un giro de 90 grados cada vez que presiona una tecla de flecha.
- 4 Presione una tecla de flecha sin presionar **Mayús**.
La vista da un giro de 15 grados cada vez que presiona una tecla de flecha.
- 5 Haga clic en **Inicio** .
Se visualiza la vista predeterminada o inicial.
- 6 Haga clic en **Ejecución continua** .
De manera continua, se visualiza cada vista una por una. Observe esto por un momento.
- 7 Haga clic en **Detener** .
La visualización continua de vistas se detiene.
- 8 Cierre el archivo de eDrawing sin guardarlo.

eDrawings de ensamblajes

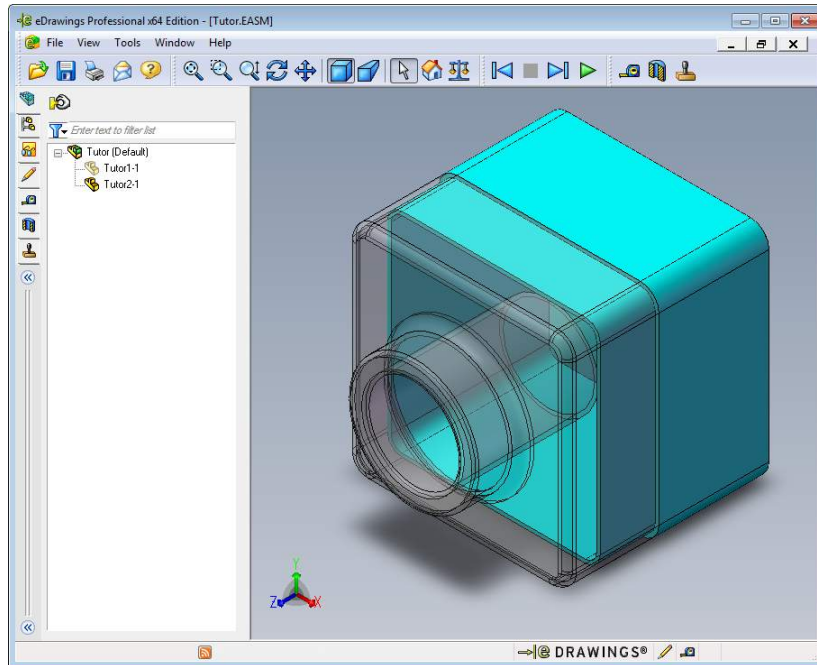
- 1 En SolidWorks, abra el ensamblaje Tutor (Tutorial) creado en la Lección 4.
- 2 Haga clic en **Archivo, Publicar en eDrawings** .
Aparece un eDrawing del ensamblaje en el eDrawings Viewer.



- 3 Haga clic en **Ejecución continua** .
Cada vista se visualiza individualmente. Observe esto por un momento.
- 4 Haga clic en **Detener** .
La visualización continua de vistas se detiene.
- 5 Haga clic en **Inicio** .
Se visualiza la vista predeterminada o inicial.

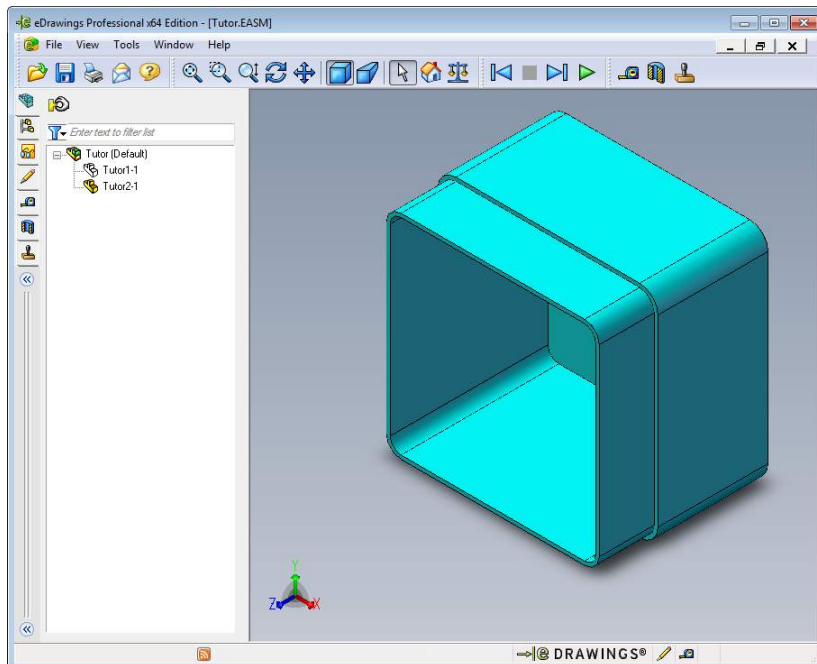
- 6 En el panel **Componentes**, haga clic con el botón derecho del ratón en Tutor1-1 (Tutorial 1-1) y seleccione **Hacer transparente** en el menú contextual.

La pieza Tutor1-1 (Tutorial 1-1) se vuelve transparente para que pueda ver a través de la misma.



- 7 Haga clic con el botón derecho del ratón en Tutor1-1 (Tutorial 1-1) y seleccione **Ocultar** en el menú contextual.


La pieza Tutor1-1 (Tutorial 1-1) ya no se visualiza en el eDrawing. Esta pieza aún existe en el eDrawing sólo que está oculta.



- 8 Vuelva a hacer clic con el botón derecho del ratón en Tutor1-1 (Tutorial 1-1) y seleccione **Visualizar**.

Se visualiza la pieza Tutor1-1 (Tutorial 1-1).

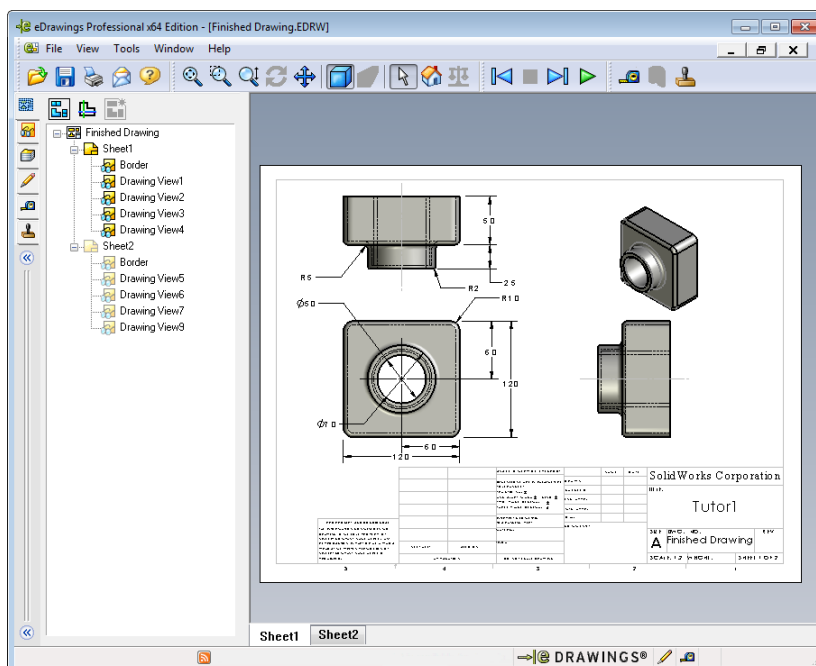
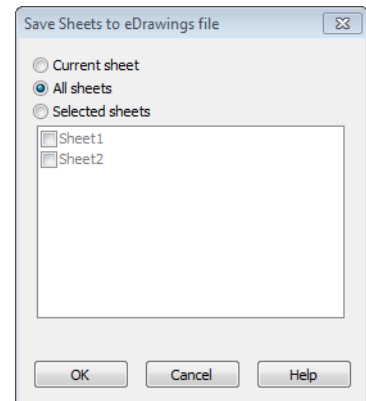
eDrawings de dibujos

- 1 Abra el dibujo que creó en la Lección 6. Este dibujo tiene dos hojas. La Hoja 1 muestra la pieza Tutor1 (Tutorial 1). La Hoja 2 muestra el ensamblaje Tutor (Tutorial). En la carpeta Lesson07 puede ver un ejemplo de lo anterior denominado Finished Drawing.slddrw.
- 2 Haga clic en **Archivo, Publicar en eDrawings** .
- 3 Seleccione **Todas las hojas**.

Aparece una ventana para que pueda seleccionar las hojas que desea incluir en el eDrawing.


Haga clic en **Aceptar**.

Aparece un eDrawing del dibujo en el eDrawings Viewer.




- 4 Haga clic en **Ejecución continua** .

Cada vista se visualiza individualmente. Observe esto por un momento. Observe que la animación pasó a través de ambas hojas del dibujo.

- 5 Haga clic en **Detener** .

La visualización continua de vistas de dibujo se detiene.

- 6 Haga clic en **Inicio** .

Se visualiza la vista predeterminada o inicial.

Uso del Administrador de eDrawings

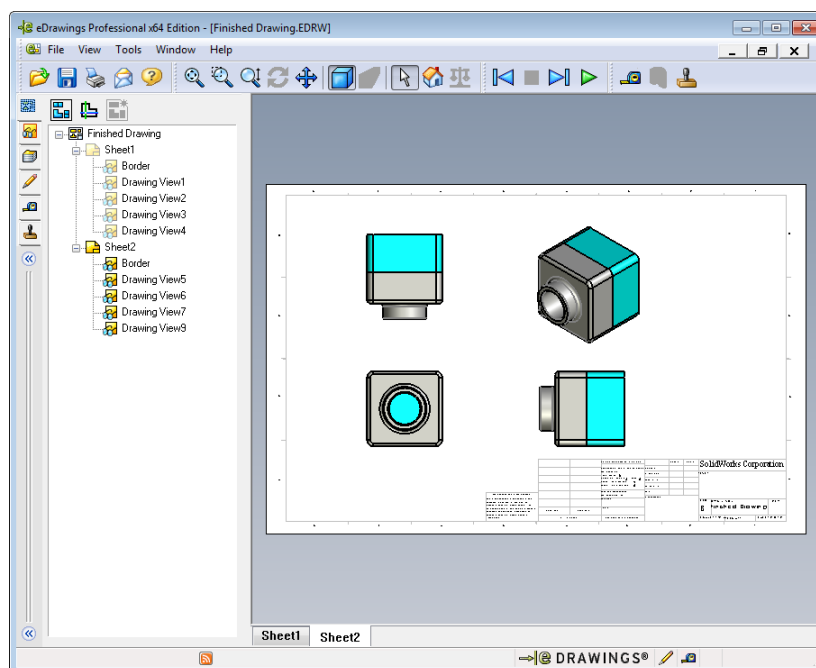
Puede utilizar el Administrador de eDrawings, ubicado a la izquierda del eDrawings Viewer, para visualizar pestañas que le permitan administrar información del archivo. Al abrir un archivo, se activa automáticamente la pestaña más adecuada. Por ejemplo, al abrir un archivo de dibujo, se activa la pestaña **Hojas**.

La pestaña **Hojas** facilita la navegación por un dibujo de hojas múltiples.

- 1 En la pestaña **Hojas** del Administrador de eDrawings, haga doble clic en Sheet 2 (Hoja 2).

Se visualiza la Sheet 2 (Hoja 2) del dibujo en el eDrawings Viewer. Utilice este método para navegar por un dibujo de varias hojas.

Nota: También puede alternar entre múltiples hojas haciendo clic en las pestañas ubicadas debajo de la zona de gráficos.



- 2 En la pestaña **Hojas** del Administrador de eDrawing, haga clic con el botón derecho del ratón en una de las vistas de dibujo.


Aparece el menú **Ocultar/visualizar**.

- 3 Haga clic en **Ocultar**.

Observe cómo cambia el archivo de eDrawings.


- 4 Vuelva a Sheet1 (Hoja 1).

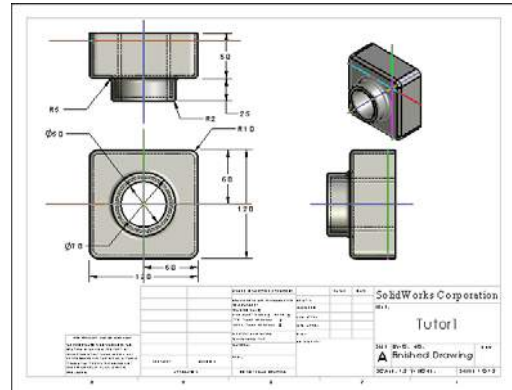
El Cursor 3D

Puede utilizar el Cursor 3D  para señalar una ubicación en todas las vistas de dibujo de archivos de dibujo. Al utilizar el Cursor 3D, aparecen retículos vinculados en cada una de las vistas de dibujo. Por ejemplo, puede colocar los retículos en una arista de una vista y los retículos en las otras vistas apuntando a la misma arista.

Los colores de los retículos indican lo siguiente:


| Color | Eje |
|-------|-----------------------------------|
| Rojo | Eje X (perpendicular al plano YZ) |
| Azul | Eje Y (perpendicular al plano XZ) |
| Verde | Eje Z (perpendicular al plano XY) |

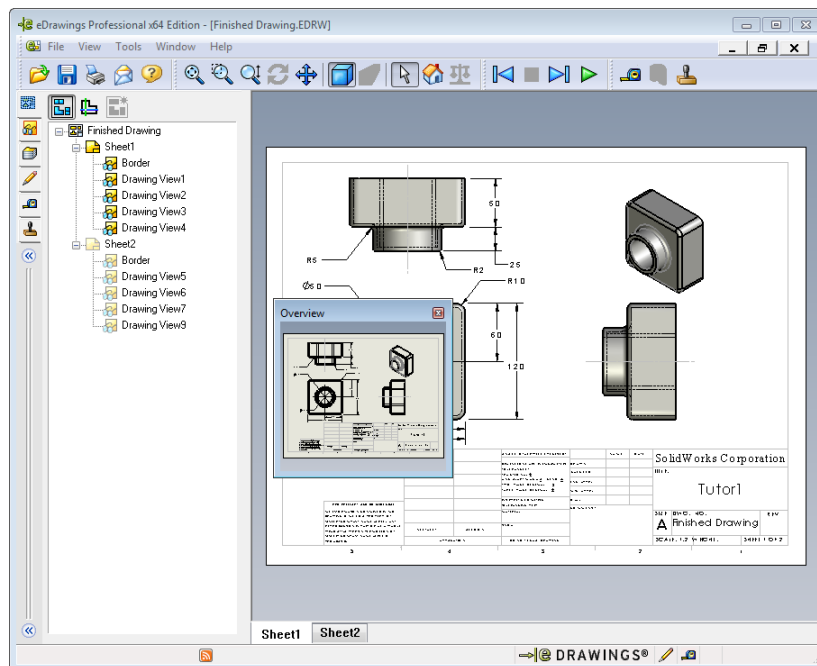
- Haga clic en **Cursor 3D** .
El eDrawing del dibujo muestra el cursor 3D.
El cursor 3D le ayuda a ver la orientación de cada vista.
- Mueva el Cursor 3D.
Observe cómo se mueve el cursor en cada vista.



Ventana de perspectiva general

La **Ventana de perspectiva general** le brinda una vista de imagen en miniatura de toda la hoja de dibujo. Esto resulta especialmente útil al trabajar con dibujos grandes y complejos. Puede utilizar la ventana para navegar entre las vistas. En la **Ventana de perspectiva general**, haga clic en la vista que desea ver.


- Haga clic en **Ventana de perspectiva general** .
Aparece la **Ventana de perspectiva general**.

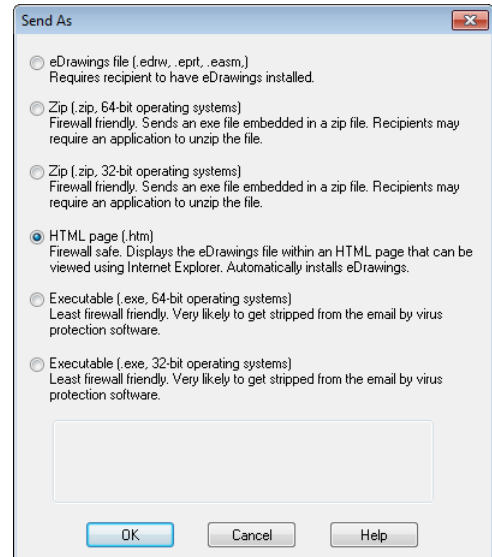


- Haga clic en la vista Frontal de la **Ventana de perspectiva general**.
Observe cómo cambia el eDrawings Viewer.

Otros aspectos a explorar — Envío de un archivo de eDrawings por correo electrónico

Si su sistema está configurado con una aplicación de correo electrónico, puede ver lo fácil que resulta enviar un eDrawing a otra persona.

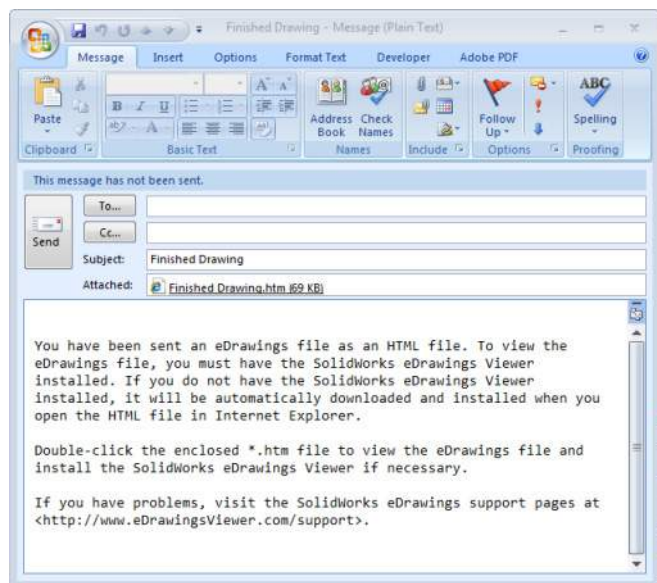
- 1 Abra uno de los eDrawings que haya creado con anterioridad en esta lección.
- 2 Haga clic en **Enviar** .
Aparece el menú **Enviar como**.
- 3 Seleccione el tipo de archivo a enviar y haga clic en **Aceptar**.
Se crea un mensaje de correo electrónico con el archivo adjunto.
- 4 Especifique una dirección de correo electrónico a la cual enviar el mensaje.
- 5 Si así lo desea, agregue texto al mensaje de correo electrónico.



- 6 Haga clic en **Enviar**.
El mensaje se envía con el eDrawing adjunto. La persona que lo reciba, puede verlo, animarlo, enviarlo a otras personas, etc.

Sugerencia de enseñanza

eDrawings Professional le brinda la posibilidad de medir y marcar eDrawings. Es posible que desee utilizar eDrawing Professional para revisar el trabajo de los estudiantes y darles sus opiniones al respecto. eDrawing Professional es una herramienta de comunicación muy adecuada para revisar los diseños de otras personas.



Al utilizar eDrawings Professional para evaluar y responder al trabajo del estudiante, está simulando la colaboración que existe en el mundo laboral. Con frecuencia, un ingeniero crea un diseño para alguien ubicado en algún otro lugar. eDrawings Professional le brinda la oportunidad de superar dicha distancia.



La aplicación para móviles de eDrawings permite visualizar los diseños de productos en 2D y 3D en dispositivos iOS® y Android®. Visite <http://www.solidworks.com/sw/products/edrawings-mobile.htm> para obtener más información.



Lección 7 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 La habilidad de ver dinámicamente un eDrawing: **Animar**
- 2 La interrupción de una reproducción continua de una animación de eDrawing: **Detener**
- 3 Comando que le permite retroceder paso a paso a través de una animación de eDrawing: **Anterior**
- 4 Ejecución continua de una animación de eDrawing: **Ejecución continua**
- 5 Renderizado de piezas 3D con colores y texturas realistas: **Sombreado**
- 6 Adelantar un paso en una animación de eDrawing: **Siguiente**
- 7 Comando utilizado para crear un eDrawing: **Crear**
- 8 Ayuda gráfica que le permite ver la orientación del modelo en un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks: **Cursor 3D**
- 9 Regreso rápido a la vista predeterminada: **Inicio**
- 10 Comando que le permite utilizar el correo electrónico para compartir eDrawings con otras personas: **Enviar**

Lección 7 Hoja de trabajo de vocabulario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.

- 1 La habilidad de ver dinámicamente un eDrawing: _____
- 2 La interrupción de una reproducción continua de una animación de eDrawing: _____
- 3 Comando que le permite retroceder paso a paso a través de una animación de eDrawing: _____
- 4 Ejecución continua de una animación de eDrawing: _____
- 5 Renderizado de piezas 3D con colores y texturas realistas: _____
- 6 Adelantar un paso en una animación de eDrawing: _____
- 7 Comando utilizado para crear un eDrawing: _____
- 8 Ayuda gráfica que le permite ver la orientación del modelo en un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks: _____
- 9 Regreso rápido a la vista predeterminada: _____
- 10 Comando que le permite utilizar el correo electrónico para compartir eDrawings con otras personas: _____

Lección 7 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cuál es la ventana que le muestra una imagen en miniatura de todo el eDrawing?

Respuesta: Ventana de perspectiva general.

- 2 ¿Qué comando muestra las estructuras alámbricas como superficies sólidas con colores y texturas realistas?

Respuesta: Sombreado.

- 3 ¿Cómo se crea un eDrawing?

Respuesta: haga clic en **Archivo, Publicar en eDrawings**  en la aplicación SolidWorks.

- 4 ¿Qué acción realiza el comando **Inicio**?

Respuesta: vuelve a la vista predeterminada.

- 5 ¿Qué comando realiza una ejecución continua de una animación de eDrawing?

Respuesta: Ejecución continua.

- 6 Verdadero o falso — Los eDrawings solamente muestran archivos de piezas, pero no ensamblajes o dibujos.

Respuesta: falso.

- 7 Verdadero o falso — Se pueden ocultar los componentes de ensamblajes o las vistas de dibujos.

Respuesta: verdadero.

- 8 En un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks, ¿cómo puede usted ver una hoja que no se presente actualmente?

Respuesta: las respuestas variarán pero pueden incluir:

- En la pestaña Hojas del Administrador de eDrawing, haga doble clic en la hoja que desea ver.
- Haga clic en la pestaña de la hoja ubicada debajo de la zona de gráficos en el visor de eDrawings.

- 9 ¿Qué ayuda visual le permite identificar la orientación de un modelo en un dibujo?

Respuesta: Cursor 3D.

- 10 Si mantiene presionada la tecla **Mayús** y presiona una tecla de flecha podrá girar una vista 90 grados por vez. ¿Cómo realizaría una rotación de 15 grados por vez?

Respuesta: presione una tecla de flecha sin presionar **Mayús**.

Lección 7 Cuestionario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cuál es la ventana que le muestra una imagen en miniatura de todo el eDrawing?

- 2 ¿Qué comando muestra las estructuras alámbricas como superficies sólidas con colores y texturas realistas? _____
- 3 ¿Cómo se crea un eDrawing? _____
- 4 ¿Qué acción realiza el comando **Inicio**? _____
- 5 ¿Qué comando realiza una ejecución continua de una animación de eDrawing? _____
- 6 Verdadero o falso — Los eDrawings solamente muestran archivos de piezas, pero no ensamblajes o dibujos.

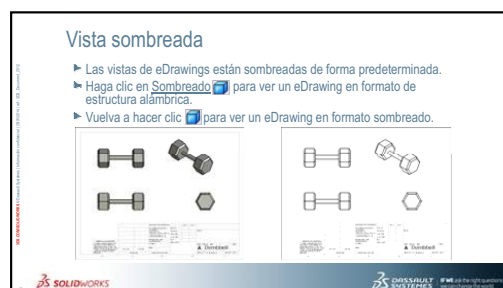
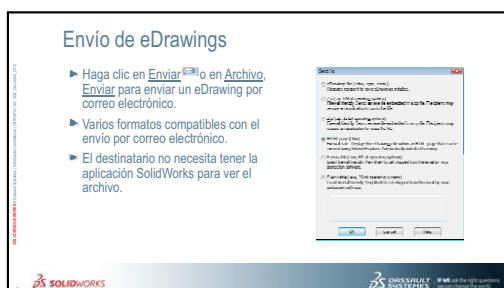
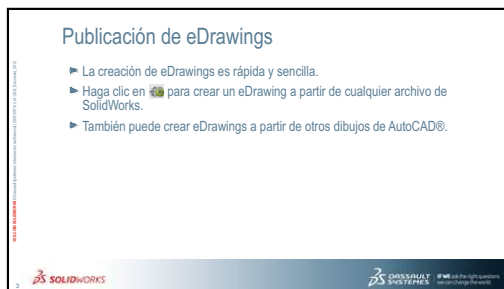
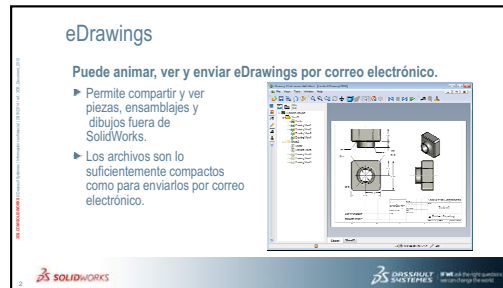
- 7 Verdadero o falso — Se pueden ocultar los componentes de ensamblajes o las vistas de dibujos.
- 8 En un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks, ¿cómo puede usted ver una hoja que no se presente actualmente? _____
- 9 ¿Qué ayuda visual le permite identificar la orientación de un modelo en un dibujo? _____
- 10 Si mantiene presionada la tecla **Mayús** y presiona una tecla de flecha podrá girar una vista 90 grados por vez. ¿Cómo realizaría una rotación de 15 grados por vez? _____

Resumen de la lección

- ❑ Los eDrawings pueden crearse rápidamente a partir de archivos de piezas, ensamblajes o dibujos.
- ❑ Puede compartir eDrawings con otras personas, incluso si ellas no poseen SolidWorks.
- ❑ El correo electrónico es la manera más fácil de enviar un eDrawing a otras personas.
- ❑ Una animación le permite ver todas las vistas de un modelo.
- ❑ Puede ocultar componentes seleccionados de un eDrawing de ensamblaje y de vistas seleccionadas de un eDrawing de dibujo.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings

Restablecimiento de la vista

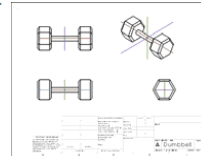
- ▶ Haga clic en **Inicio** para restablecer la vista predeterminada.
- ▶ **Inicio** le permite ver el eDrawing y, a continuación, volver a la vista predeterminada con rapidez.

Cursor 3D

Permite ver la orientación del modelo en un eDrawing creado a partir de un archivo de dibujo.

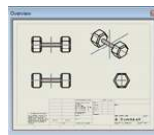
- ▶ Haga clic en **3D** para mostrar el cursor 3D.

- ▶ **Rojo:** eje X
- ▶ **Verde:** eje Y
- ▶ **Azul:** eje Z



Ventana de perspectiva general

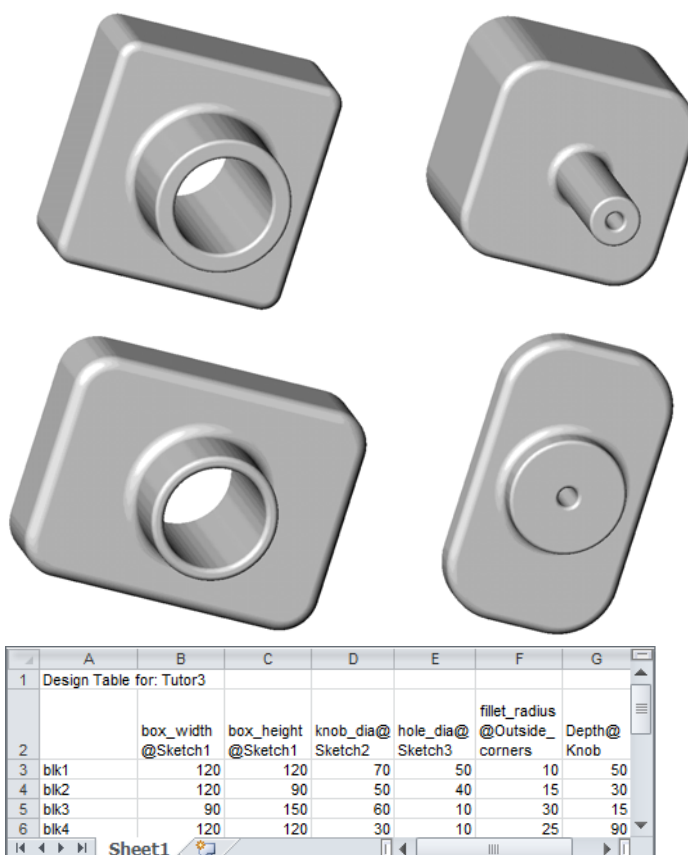
- ▶ Vista en miniatura del eDrawing.
- ▶ Haga clic en **Ventana de perspectiva general** para abrir esta ventana.



Lección 8: Tablas de diseño

Objetivos de esta lección

Crear una tabla de diseño que genera las siguientes configuraciones de Tutor1 (Tutorial 1).



Antes de comenzar esta lección

Las tablas de diseño requieren la aplicación Microsoft Excel®. Asegúrese de que Microsoft Excel se encuentre cargado en los sistemas de su aula/laboratorio.

Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Técnicas básicas: Tablas de diseño* en los Tutoriales de SolidWorks.



El Blog para profesores de SolidWorks, <http://blogs.solidworks.com/teacher>, los Foros de SolidWorks <http://forum.solidworks.com> y los Grupos de usuarios de SolidWorks <http://www.swugn.org> proporcionan un gran recurso a instructores y estudiantes.

Resumen de la Lección 8

- ❑ Debate en clase — Familias de piezas
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de una tabla de diseño
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de una tabla de diseño para Tutor2 (Tutorial 2)
 - Creación de cuatro configuraciones
 - Creación de tres configuraciones
 - Modificación de configuraciones
 - Determinación de viabilidad de configuraciones
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de configuraciones de piezas utilizando tablas de diseño
- ❑ Otros aspectos a explorar — Configuraciones, ensamblajes y tablas de diseño
- ❑ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 8

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** explorar familias de piezas con una tabla de diseño. Comprender cómo puede crearse la intención del diseño en una pieza para permitir cambios.
- ❑ **Tecnología:** vincular una hoja de cálculo de Excel con una pieza o un ensamblaje. Ver cómo se relacionan con un componente fabricado.
- ❑ **Matemáticas:** trabajar con valores numéricos para cambiar el tamaño y la forma generales de una pieza y un ensamblaje. Desarrollar valores de ancho, altura y profundidad para determinar el volumen de las modificaciones realizadas en el estuche para CD.

Debate en clase — Familias de piezas

Muchos objetos comunes se presentan en distintos tamaños. Aliente el debate haciendo que sus estudiantes citen ejemplos. Algunas posibilidades incluyen:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tuercas y pernos | <input type="checkbox"/> Poleas de cadena en bicicletas |
| <input type="checkbox"/> Sujetapapeles | <input type="checkbox"/> Ruedas de automóviles |
| <input type="checkbox"/> Empalmes de tuberías | <input type="checkbox"/> Engranajes y poleas |
| <input type="checkbox"/> Sujetalibros | <input type="checkbox"/> Cucharas medidoras |

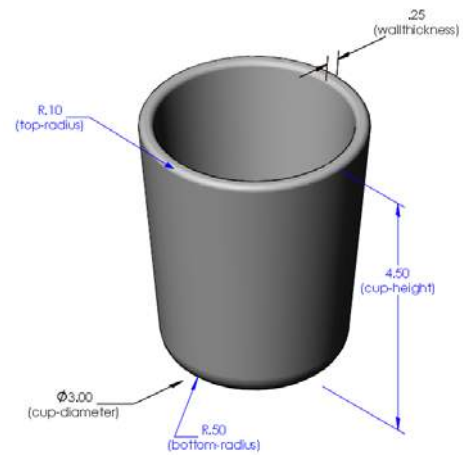
Las tablas de diseño facilitan la creación de una familia de piezas. Busque ejemplos.

Pregunta:

Muestre a los estudiantes un vaso. Pídales que describan las operaciones que conforman el vaso.

Respuesta:

- ☐ La operación Base es una operación extruida con un perfil circular que se croquizó en el plano Planta.
- ☐ La conicidad se creó extruyendo la operación Base con la opción **Ángulo de salida**. La opción **Ángulo de salida** crea una conicidad durante el proceso de extrusión. Puede especificar la amplitud del ángulo de salida (el tamaño del ángulo) y si la conicidad se produce hacia fuera o hacia adentro.
- ☐ La parte inferior del vaso se redondeó con una operación Redondeo.
- ☐ Se eliminó el material del interior del vaso utilizando una operación Vaciado.
- ☐ El reborde del vaso se redondeó con una operación Redondeo.



Pregunta:

¿Cuáles son algunas de las cotas que quisiera controlar si deseara hacer una serie de vasos de diferente tamaño?

Respuesta:

Las respuestas variarán pero pueden incluir:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> El diámetro del vaso | <input type="checkbox"/> La altura del vaso |
| <input type="checkbox"/> El ángulo de la conicidad | <input type="checkbox"/> El espesor de la pared |
| <input type="checkbox"/> El radio del redondeo en la parte inferior | <input type="checkbox"/> El radio del redondeo en el reborde |

Pregunta:

Usted trabaja para una empresa que fabrica vasos. ¿Por qué necesitaría utilizar una tabla de diseño?

Respuesta:

Una tabla de diseño ahorra tiempo de diseño. Con una sola pieza y una tabla de diseño puede crear numerosas versiones del vaso sin tener que modelar cada una individualmente.

Pregunta:

¿Cuáles son otros ejemplos de productos que se prestan a la realización de tablas de diseño? Puede buscar objetos reales o ilustraciones de revistas o catálogos.

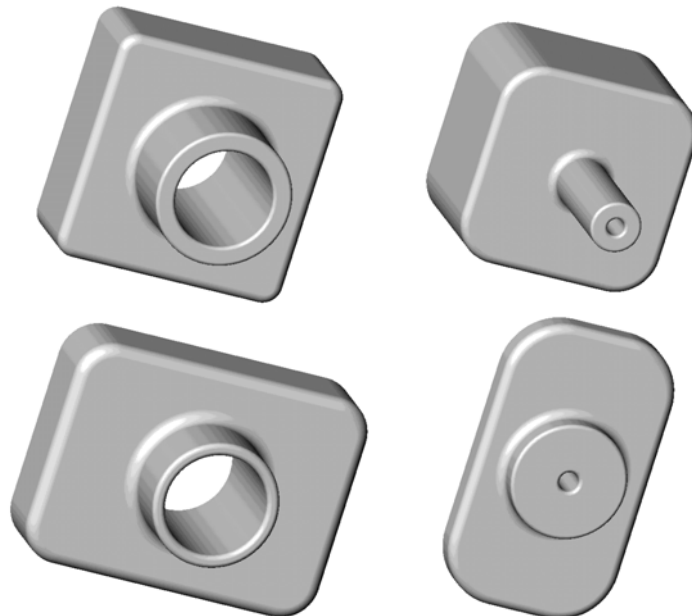
Respuesta:

Las respuestas variarán según los intereses y la disponibilidad de recursos de sus estudiantes. Algunas ideas incluyen accesorios como tuercas y pernos, empalmes de tubería, llaves, poleas o soportes para estantes. Si a alguno de sus estudiantes le interesa el ciclismo, sugiérales que observen el anillo de la cadena de una bicicleta de montaña. ¿Es alguno aficionado a los automóviles? Una rueda de un automóvil (llanta) funcionaría bien con una tabla de diseño. Eche un vistazo al aula. ¿Tiene sujetapapeles de diferentes tamaños? Colabore con un profesor de otra disciplina. Por ejemplo, es posible que un profesor de ciencias tenga elementos de vidrio de diversos tamaños como tubos de ensayo o cubetas que podría prestarle.



Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de una tabla de diseño

Cree la tabla de diseño para la pieza Tutor1 (Tutorial 1). Siga las instrucciones detalladas en *Técnicas básicas: Tablas de diseño* en los Tutoriales de SolidWorks.



| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|--------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------|
| 1 | Design Table for: Tutor3 | | | | | | |
| 2 | | box_width @Sketch1 | box_height @Sketch1 | knob_dia@ Sketch2 | hole_dia@ Sketch3 | fillet_radius @Outside_ corners | Depth@ Knob |
| 3 | blk1 | 120 | 120 | 70 | 50 | 10 | 50 |
| 4 | blk2 | 120 | 90 | 50 | 40 | 15 | 30 |
| 5 | blk3 | 90 | 150 | 60 | 10 | 30 | 15 |
| 6 | blk4 | 120 | 120 | 30 | 10 | 25 | 90 |

Lección 8 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué es una configuración?

Respuesta: una configuración es una manera de crear una familia de piezas similares dentro de un archivo.

2 ¿Qué es una tabla de diseño?

Respuesta: una tabla de diseño es una hoja de cálculo que enumera los diferentes valores asignados a las diversas cotas y operaciones de una pieza. Una tabla de diseño es una forma simple de crear muchas configuraciones.

3 ¿Qué aplicación adicional de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

Respuesta: Microsoft Excel.

4 ¿Cuáles son los tres elementos imprescindibles de una tabla de diseño?

Respuesta: una tabla de diseño requiere nombres de configuración, nombres de cota y valores de cota.

5 Verdadero o falso. El comando **Vincular valores** iguala el valor de una cota con el nombre de una variable compartida.

Respuesta: verdadero.

6 Describa la ventaja de utilizar relaciones geométricas frente a cotas lineales para colocar la operación Knob (Perilla) en la operación Box (Caja).

Respuesta: la ventaja de utilizar una relación geométrica es que una relación de medio punto asegura que la operación Knob (Perilla) esté siempre colocada en el centro de la pieza Box (Caja). Si se utilizaran cotas lineales, la operación Knob (Perilla) se colocaría en diversas posiciones en relación con la pieza Box (Caja).

7 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño?

Respuesta: una tabla de diseño ahorra tiempo de diseño, espacio en disco e impulsa automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear varias configuraciones.

Lección 8 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué es una configuración?

2 ¿Qué es una tabla de diseño?

3 ¿Qué aplicación adicional de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

4 ¿Cuáles son los tres elementos imprescindibles de una tabla de diseño?

5 Verdadero o falso. El comando **Vincular valores** iguala el valor de una cota con el nombre de una variable compartida.

6 Describa la ventaja de utilizar relaciones geométricas frente a cotas lineales para colocar la operación **Knob** (Perilla) en la operación **Box** (Caja).

7 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño?

Ejercicios y proyectos — Creación de una tabla de diseño para Tutor2 (Tutorial 2)

Tarea 1 - Creación de cuatro configuraciones

Cree una tabla de diseño para la pieza Tutor2 (Tutorial 2) que corresponda a las cuatro configuraciones de la pieza Tutor3 (Tutorial 3). Cambie el nombre de las operaciones y las cotas. Guarde la pieza como Tutor4 (Tutorial 4).

Respuesta:

- ❑ La altura y el ancho de Tutor4 (Tutorial 4) deben igualar los valores de cota `box_width` (ancho_caja) y `box_height` (altura_caja) en la tabla de diseño Tutor3 (Tutorial 3).
- ❑ Los radios de las esquinas de Tutor4 (Tutorial 4) deben coincidir con los de Tutor3 (Tutorial 3).
- ❑ La profundidad del corte frontal en Tutor4 (Tutorial4) debe tener al menos **5 mm menos** que la profundidad de Tutor3 (Tutorial3).

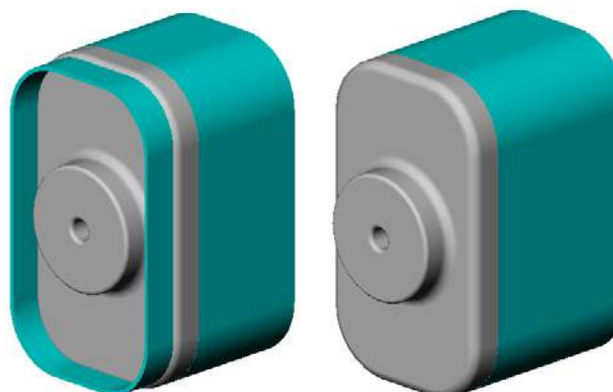
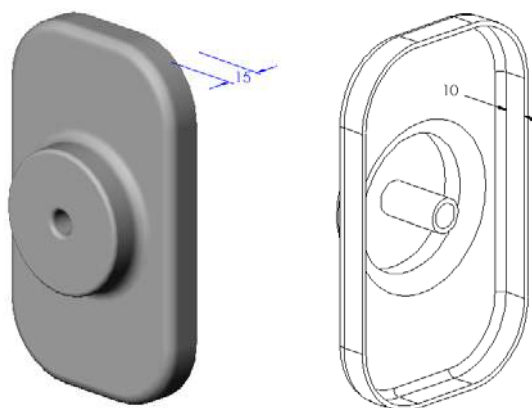
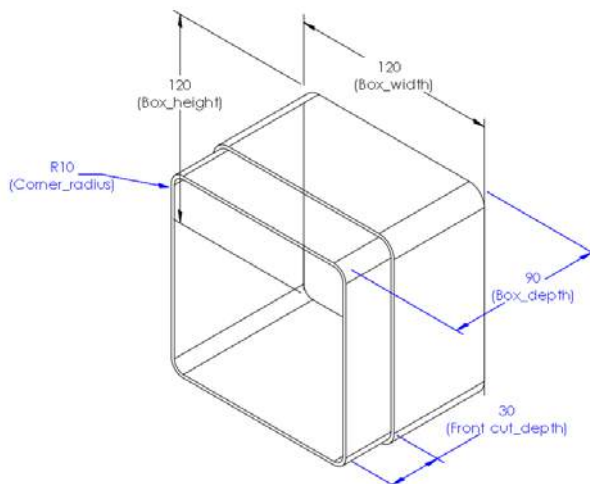
Esto es importante porque algunas de las configuraciones de Tutor3 (Tutorial 3) (`blk3` por ejemplo) no son muy profundas.

Si la profundidad del corte frontal en Tutor4 (Tutorial 4) no cambia en consecuencia, las piezas no encajarán correctamente en el ensamblaje.

Si la profundidad del corte frontal está establecida en un valor menor que la profundidad de Tutor3 (Tutorial 3), las piezas encajarán correctamente.

Para explorar este tema más detalladamente con sus estudiantes, consulte *Otros aspectos a explorar*

— *Configuraciones, ensamblajes y tablas de diseño* en la página 185 en esta lección.



Lección 8: Tablas de diseño

- Una posible tabla de diseño para Tutor4 (Tutorial 4) se muestra en la ilustración a la derecha.

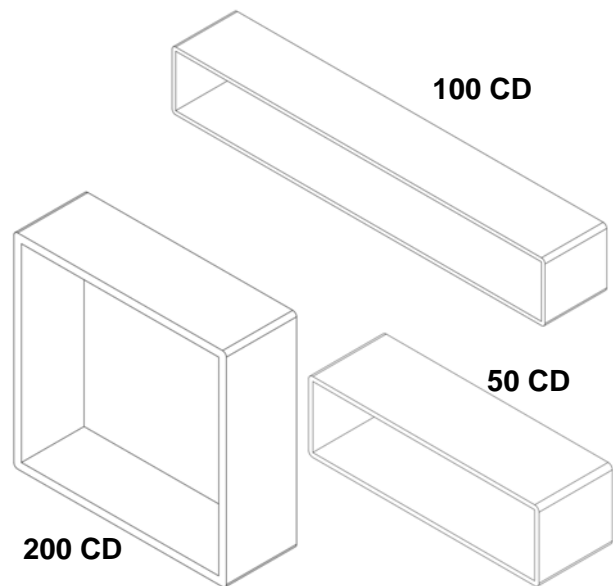
| | A | B | C | D | E | F |
|---|--------------------------|-------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1 | Design Table for: Tutor4 | | | | | |
| 2 | | Box_width@Sketch1 | Box_height@Sketch1 | Box_depth@Base-Extrude | Corner_radius@Fillet1 | Front-cut_depth@Cut-Extrude1 |
| 3 | Version 1 | 120 | 120 | 90 | 10 | 30 |
| 4 | Version 2 | 120 | 90 | 90 | 15 | 25 |
| 5 | Version 3 | 90 | 150 | 90 | 30 | 10 |
| 6 | Version 4 | 120 | 120 | 90 | 25 | 30 |
| 7 | | | | | | |

Tarea 2 — Creación de tres configuraciones

Cree tres configuraciones de la pieza storagebox (estuche para CD) para que este contenga 50, 100 y 200 CD. La cota de ancho máxima es de 120 cm.

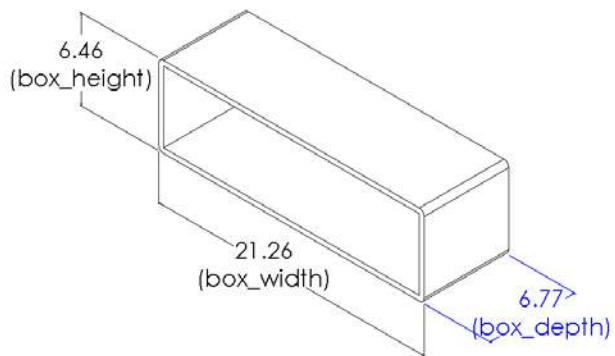
Respuesta:

- Existen numerosas respuestas a esta pregunta. La pieza storagebox (estuche para CD) puede tener diversos anchos y diversas alturas. Algunos ejemplos se muestran a la derecha. En la carpeta Lessons\Lesson08 en SolidWorks Teacher Tools se encuentra un archivo de muestra con cotas sugeridas.



Tarea 3 — Modificación de configuraciones

Convierta las cotas totales de la pieza *storagebox* (estuche para CD) para 50 CD de centímetros a pulgadas. El diseño para la pieza *storagebox* (estuche para CD) fue creado en el exterior. La pieza *storagebox* (estuche para CD) se fabricará en los EE. UU.



Datos determinados:

- ☐ Conversión: 2,54 cm = 1 pulgada
- ☐ Box_width (ancho de la caja) = 54 cm
- ☐ Box_height (altura de la caja) = 16,4 cm
- ☐ Box_depth (profundidad de la caja) = 17,2 cm

Respuesta:

- ☐ Cotas totales = box_width x box_height x box_depth
- ☐ Box_width = 54 , 2,54 = 21,26"
- ☐ Box_height = 16,4 , 2,54 = 6,46"
- ☐ Box_depth = 17,2 , 2,54 = 6,77"
- ☐ Utilice SolidWorks para confirmar los valores de conversión.

Tarea 4 — Determinación de viabilidad de configuraciones

¿Qué configuraciones de *storagebox* (estuche para CD) pueden utilizarse en su clase?

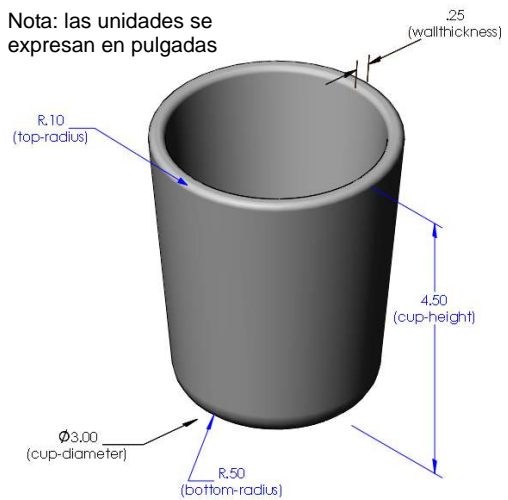
Respuesta:

- ☐ Haga que los estudiantes trabajen en grupos para medir los estantes, los escritorios y las mesas del aula. Determine el tamaño de la pieza *storagebox* (estuche para CD) más factible en cada área. Las respuestas variarán.

Ejercicios y proyectos — Creación de configuraciones de piezas utilizando tablas de diseño

Cree un vaso. En el cuadro de diálogo **Operación Extruir**, utilice un **Ángulo de salida de 5°**. Cree cuatro configuraciones utilizando una tabla de diseño. Experimente con diferentes cotas.

Nota: las unidades se expresan en pulgadas



Respuesta:

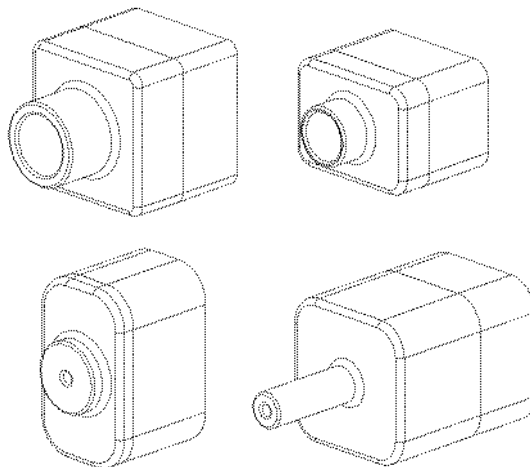
Las respuestas variarán. Un ejemplo de tabla de diseño para el vaso se muestra a la derecha.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|-----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| 1 | Design Table for: Cup | | | | | |
| 2 | | cup-diameter@Sketch1 | cup-height@Base-Extrude | wallthickness@Shell1 | top-radius@Fillet2 | bottom-radius@Fillet1 |
| 3 | 2-5 inch diameter | 2.50 | 4.00 | 0.25 | 0.100 | 0.50 |
| 4 | 3 inch diameter | 3.00 | 4.50 | 0.25 | 0.100 | 0.50 |
| 5 | 2 inch diameter | 2.00 | 3.00 | 0.20 | 0.050 | 0.25 |
| 6 | 4 inch diameter | 4.00 | 6.00 | 0.25 | 0.125 | 0.75 |

Otros aspectos a explorar — Configuraciones, ensamblajes y tablas de diseño

Si cada componente de un ensamblaje posee varias configuraciones, es lógico que el ensamblaje posea también varias configuraciones. Hay dos formas de lograrlo:


- ❑ Cambie manualmente la configuración utilizada por cada componente del ensamblaje.
- ❑ Cree una tabla de diseño de *ensamblaje* que especifique qué configuración de cada componente se utilizará para cada versión del ensamblaje.

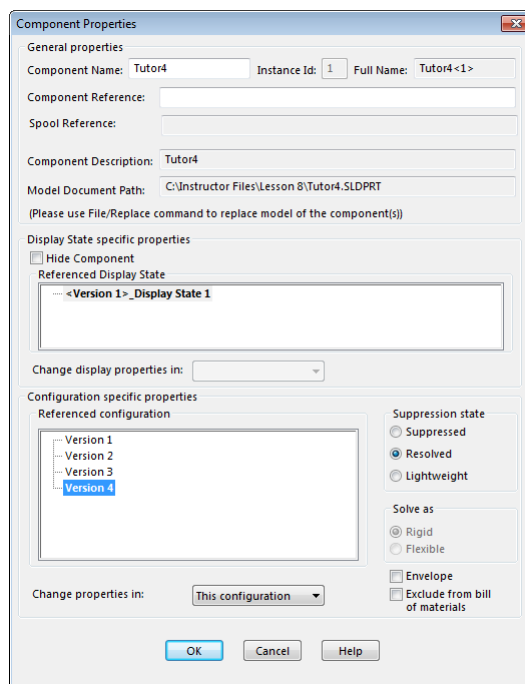


Nota: Si sus estudiantes siguieron las instrucciones del tutorial, debieron guardar Tutor1 (Tutorial 1) como Tutor3 (Tutorial 3) al crear la tabla de diseño. Al igual que la Tarea 1 de los ejercicios, Tutor2 (Tutorial 2) debería haberse guardado como Tutor4 (Tutorial 4). Para explorar tablas de diseño de ensamblaje, necesitará un ensamblaje compuesto de Tutor3 (Tutorial 3) y Tutor4 (Tutorial 4). Este ensamblaje se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson08 de SolidWorks Teacher Tools.

Cambio de la configuración de un componente de un ensamblaje

Para cambiar manualmente la configuración visualizada de un componente de un ensamblaje:

- 1 Abra el ensamblaje Tutor Assembly (Ensamblaje tutorial) que se encuentra en la carpeta Lesson08 (Lección 8).
- 2 Haga clic con el botón derecho del ratón en el componente, ya sea en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos y seleccione **Propiedades** .
- 3 En el cuadro de diálogo **Propiedades de componente**, seleccione la configuración deseada de la lista en la zona de **Configuración de referencia**. Haga clic en **Aceptar**.
- 4 Repita este proceso con cada componente del ensamblaje.



Tablas de diseño de ensamblaje

Si bien el cambio manual de la configuración de cada componente de un ensamblaje funciona, no resulta eficiente ni muy flexible. Sería tedioso cambiar de una versión de ensamblaje a otra. Un mejor enfoque sería crear una tabla de diseño de ensamblaje.

El procedimiento para crear una tabla de diseño de ensamblaje es muy similar al procedimiento para crear una tabla de diseño en una pieza individual. La diferencia más significativa es la elección de palabras clave diferentes para los encabezados de columna. La palabra clave que exploraremos aquí es `$CONFIGURATION@component<instance>`.

Procedimiento

- 1 Haga clic en **Insertar, Tablas, Tabla de diseño**.

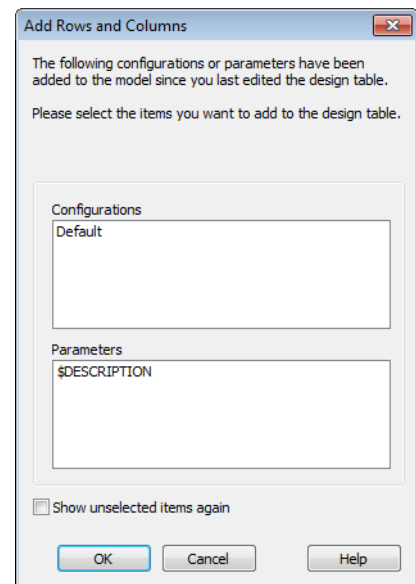
Aparece el PropertyManager **Tabla de diseño**.

- 2 Para **Origen**, haga clic en **En blanco** y luego en **Aceptar** .

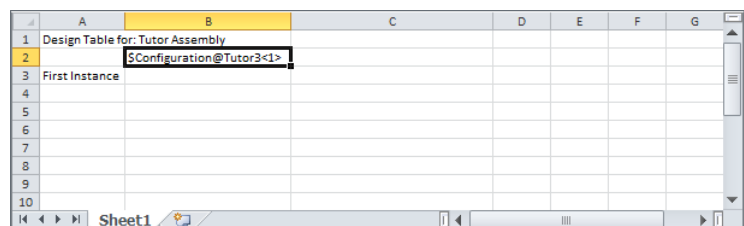
- 3 Aparece el cuadro de diálogo **Agregar filas y columnas**.

Si el ensamblaje ya contenía configuraciones creadas manualmente, las mismas se enumeran aquí. Podría seleccionarlasy las mismas se agregarían automáticamente a la tabla de diseño.

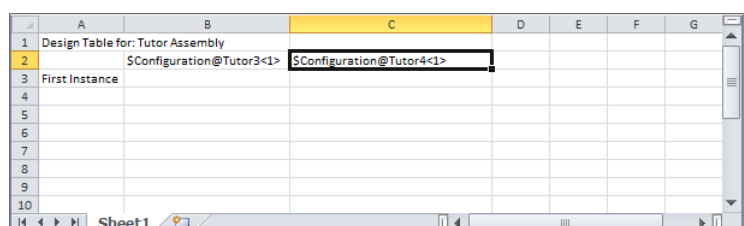
- 4 Haga clic en **Cancelar**.



- 5 En la celda B2, escriba la palabra clave `$Configuration@` seguida del nombre del componente y su número de instancia. En este ejemplo, el componente es Tutor3 y la instancia es <1>.



- 6 En la celda C2, escriba la palabra clave `$Configuration@Tutor4<1>`.



- 7 Agregue los nombres de configuración en la columna A.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|---|---|---|
| 1 | Design Table for: Tutor Assembly | | | | | | |
| 2 | | \$Configuration@Tutor3<1> | \$Configuration@Tutor4<1> | | | | |
| 3 | First Instance | | | | | | |
| 4 | Second Instance | | | | | | |
| 5 | Third Instance | | | | | | |
| 6 | Fourth Instance | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

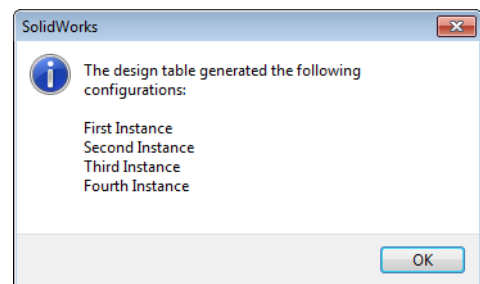
- 8 Complete las celdas de las columnas B y C con las configuraciones adecuadas para los dos componentes.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|---|---|---|
| 1 | Design Table for: Tutor Assembly | | | | | | |
| 2 | | \$Configuration@Tutor3<1> | \$Configuration@Tutor4<1> | | | | |
| 3 | First Instance | blk1 | Version 1 | | | | |
| 4 | Second Instance | blk2 | Version 2 | | | | |
| 5 | Third Instance | blk3 | Version 3 | | | | |
| 6 | Fourth Instance | blk4 | Version 4 | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

- 9 Termine de insertar la tabla de diseño.

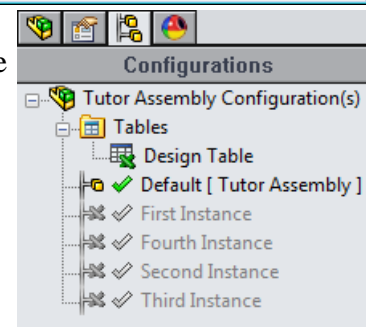
Haga clic en la zona de gráficos. El sistema lee la tabla de diseño y genera las configuraciones.

Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo del mensaje.



- 10 Cambie al ConfigurationManager.

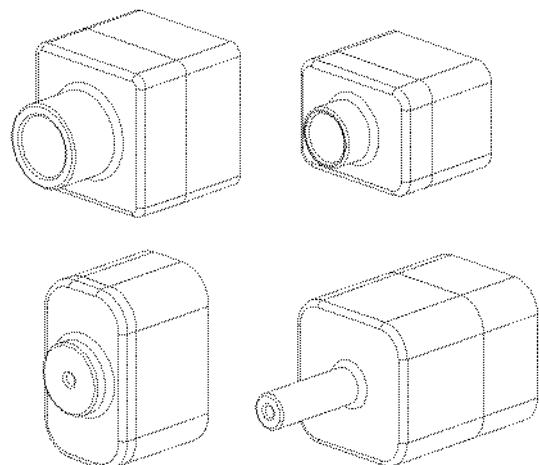
Cada configuración especificada en la tabla de diseño debe agregarse a la lista.



Nota: Los nombres de configuración se enumeran en el ConfigurationManager alfabéticamente y *no* en el orden en que aparecieron en la tabla de diseño.

- 11 Compruebe las configuraciones.

Haga doble clic en cada configuración para verificar que las mismas se visualicen correctamente.



Lección 8 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué es una tabla de diseño?

Respuesta: una tabla de diseño es una hoja de cálculo que enumera los diferentes valores asignados a las diversas cotas y operaciones de una pieza. Una tabla de diseño es una forma simple de crear muchas configuraciones.

2 Enumere tres elementos de una tabla de diseño.

Respuesta: las respuestas variarán pero pueden incluir Nombre de configuración, Nombre de cota y Valores de cota, Nombre de operación, Nombre de componente (en tablas de diseño de ensamblaje).

3 Las tablas de diseño se utilizan para crear diferentes _____ de una pieza.

Respuesta: configuraciones

4 ¿Por qué debe cambiar el nombre de las operaciones y las cotas?

Respuesta: el cambio de los nombres de operaciones y cotas los vuelve más significativos. Los nombres significativos facilitan la lectura de la tabla de diseño y la comprensión de qué cotas y operaciones están controladas por ésta.

5 ¿Qué aplicación de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

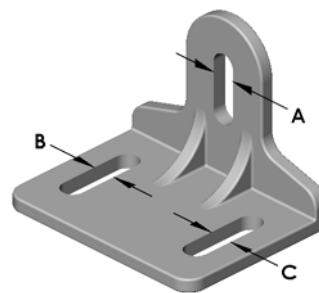
Respuesta: Microsoft Excel.

6 ¿Cómo visualiza todas las cotas de operación?

Respuesta: haga clic con el botón derecho del ratón en la **carpeta Annotations**. Haga clic en **Visualizar cotas de operación**.

7 Observe la pieza que se muestra a la derecha. La intención del diseño es que el ancho de las tres ranuras, A, B y C debe ser siempre el mismo. Para hacerlo, ¿debe utilizar **Vincular valores** o la relación geométrica **Igual**?

Respuesta: debe utilizar **Vincular valores**. Una relación geométrica **Igual** no funcionará porque **Igual** sólo funciona dentro de un croquis. Las operaciones A, B y C no pueden estar en el mismo croquis.



8 ¿Cómo oculta todas las cotas de una operación?

Respuesta: haga clic con el botón derecho del ratón en el gestor de diseño del FeatureManager y seleccione **Ocultar todas las cotas**.

9 ¿Cómo se utiliza el ConfigurationManager en SolidWorks?

Respuesta: el ConfigurationManager se utiliza para cambiar de una configuración a otra.

10 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño?

Respuesta: una tabla de diseño ahorra tiempo de diseño y espacio en disco al impulsar automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear varias versiones de esa pieza. Esto es más eficiente que construir muchos archivos de pieza separados.

11 ¿Qué tipo de piezas se prestan para utilizar una tabla de diseño?

Respuesta: las piezas que tienen características similares, como la forma, pero tienen diferentes valores para sus cotas.

Lección 8 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué es una tabla de diseño? _____

2 Enumere tres elementos de una tabla de diseño. _____

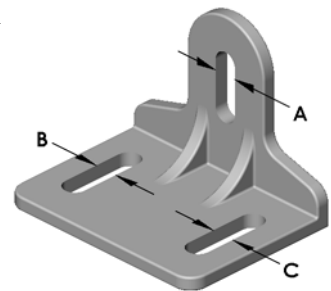
3 Las tablas de diseño se utilizan para crear diferentes _____ de una pieza.

4 ¿Por qué debe cambiar el nombre de las operaciones y las cotas? _____

5 ¿Qué aplicación de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

6 ¿Cómo visualiza todas las cotas de operación? _____

7 Observe la pieza que se muestra a la derecha. La intención del diseño es que el ancho de las tres ranuras, A, B y C debe ser siempre el mismo. Para hacerlo, ¿debe utilizar **Vincular valores** o la relación geométrica **Igual**?



8 ¿Cómo oculta todas las cotas de una operación? _____

9 ¿Cómo se utiliza el ConfigurationManager en SolidWorks? _____

10 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño? _____

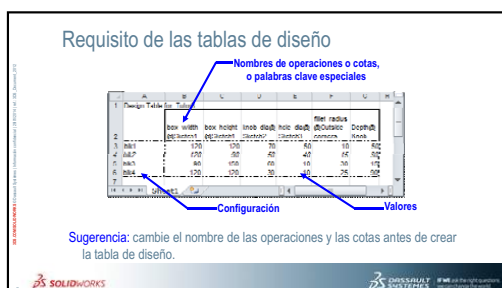
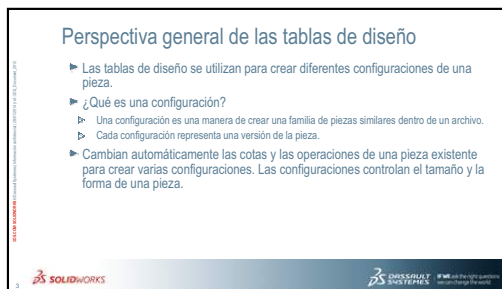
11 ¿Qué tipo de piezas se prestan para utilizar una tabla de diseño? _____

Resumen de la lección

- ❑ Las tablas de diseño simplifican la realización de familias de piezas.
- ❑ Cambian automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear varias configuraciones. Las configuraciones controlan el tamaño y la forma de una pieza.
- ❑ Las tablas de diseño requieren la aplicación Microsoft Excel.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

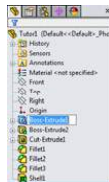
Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Lección 8: Tablas de diseño

Para cambiar el nombre de una operación

- Haga clic, espere y vuelva a hacer clic en *Extruir1* en el gestor de diseño del FeatureManager (no haga doble clic).
- Sugerencia: en lugar de la técnica de hacer clic, esperar y volver a hacer clic, puede seleccionar la operación y presionar la tecla de función F2.
- El nombre de la operación se resalta en azul y, a continuación, puede editarse.
- Escriba el nombre nuevo, *Box*, y presione Intro.



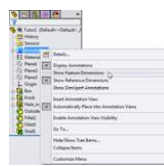
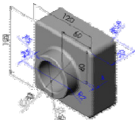
Cambio del nombre de las demás operaciones utilizadas en la tabla de diseño

- Cambie el nombre de *Extruir2* a *Knob*.
- Cambie el nombre de *Cortar-Extruir1* a *Hole_in_knob*.
- Cambie el nombre de *Redondeo1* a *Outside_corners*.



Para visualizar las cotas de operación

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta *Anotaciones* y seleccione Visualizar cotas de operación en el menú contextual.



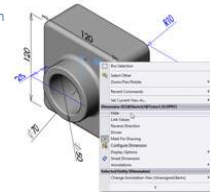
Para ocultar todas las cotas de operación de una operación seleccionada

- Haga clic con el botón derecho del ratón en el gestor de diseño del FeatureManager y seleccione Ocultar todas las cotas en el menú contextual.



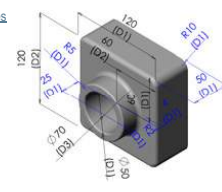
Para ocultar cotas de operación individuales

- Haga clic en la cota con el botón derecho del ratón y seleccione Ocultar en el menú contextual.



Para mostrar los nombres de cotas

- Haga clic en Visita Nombres de las cotas.



Para cambiar el nombre de una cota

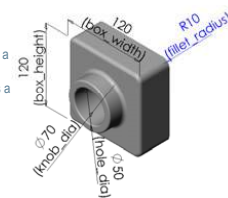
1. Muestre la cota.
 - Haga doble clic en la operación para mostrar sus cotas.
 - O haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta *Anotaciones* y seleccione *Visualizar cotas de operación*.
2. Haga clic en la cota de diámetro de 70 mm y cambie el nombre de la cota a *knob_dia* en el *PropertyManager*. A continuación, haga clic en *Aceptar*.

Nota: "@Sketch2" se agrega automáticamente al nombre de la cota.



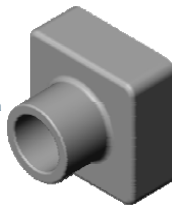
Cambio del nombre de estas cotas

- Altura de la caja a *box_height*.
- Anchura de la caja a *box_width*.
- Diámetro del taladro de la perilla a *hole_dia*.
- Radio de las esquinas exteriores a *fillet_radius*.



Intención de diseño

- La profundidad de *Knob* siempre debe ser igual a la profundidad de *Box* (la operación base).
- *Knob* siempre debe estar centrada en *Box*.
- Las cotas por sí solas no son siempre la mejor forma de capturar la intención de diseño.

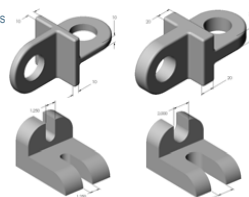


Vinculación de valores

- El comando *Vincular valores* vincula las cotas entre sí a través de nombres de variables compartidos.
- Si se modifica el valor de una cota vinculada, a continuación se modifican también todas las cotas vinculadas.
- La opción *Vincular valores* es excelente para hacer que las cotas de las operaciones sean iguales entre sí.
- Es una herramienta importante para capturar la intención de diseño.

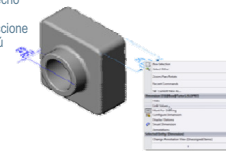
Ejemplos de usos de Vincular valores

- El espesor del cuadrado y de las dos pestañas es siempre igual.
- El ancho de ambas ranuras es siempre el mismo.



Vinculación de la profundidad de Box a la de Knob


1. Muestre las cotas.
2. Haga clic con el botón derecho del ratón en la cota de profundidad de *Box* y seleccione *Vincular valores* en el menú contextual.



Lección 8: Tablas de diseño

Vinculación de Box a Knob

3. Escriba *Depth* en el cuadro de texto *Nombre* y, a continuación, haga clic en *Aceptar*.
4. Haga clic con el botón derecho del ratón en la cota de profundidad de *Knob* y seleccione *Vincular valores* en el menú contextual.




SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE'VE GOT THE RIGHT TOOLS TO CHANGE THE WORLD**

Vinculación de Box a Knob

5. Seleccione *Depth* en la lista y haga clic en *Aceptar*.
6. Ambas cotas tienen ahora el mismo nombre y valor.
7. Reconstruya la pieza y actualice la geometría.

Sugerencia: use la tecla CTRL para seleccionar varias cotas al mismo tiempo y vincularlas en un solo paso.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE'VE GOT THE RIGHT TOOLS TO CHANGE THE WORLD**

Relaciones geométricas

Es posible relacionar la geometría por medio de las relaciones físicas como:

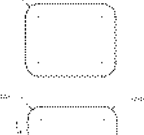
- ▷ Concéntricas
- ▷ Corradiales
- ▷ Punto medio
- ▷ Iguales
- ▷ Colineales
- ▷ Coincidentes



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE'VE GOT THE RIGHT TOOLS TO CHANGE THE WORLD**

Ejemplos de relaciones geométricas

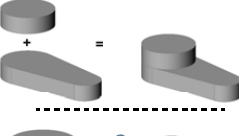
- ▷ La herramienta Redondeo de croquis crea una cota radial y 3 relaciones de *igual* de forma automática.
- ▷ Al cambiar la cota, se cambian los 4 redondeos.
- ▷ Esta técnica es mejor que contar con 4 cotas radiales.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE'VE GOT THE RIGHT TOOLS TO CHANGE THE WORLD**

Ejemplos de relaciones geométricas

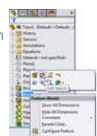
- ▷ Dos operaciones.
- ▷ Al hacer que el círculo del saliente sea corradial con el borde de la base, se garantiza que el saliente siempre tendrá el tamaño correcto, independientemente de los cambios de la base.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE'VE GOT THE RIGHT TOOLS TO CHANGE THE WORLD**


Para centrar Knob en Box

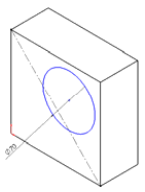
1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la operación *Knob* y seleccione *Editar croquis* en el menú contextual.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE'VE GOT THE RIGHT TOOLS TO CHANGE THE WORLD**



Centrado de *Knob* en *Box*


2. Elimine las cotas lineales.
3. El círculo se muestra en azul, lo que quiere decir que está insuficientemente definido.
4. Arrastre el círculo a un lado. Al no contar con cotas para ubicarlo, tiene libertad de movimiento.
5. Haga clic en Línea constructiva  y croquee una línea constructiva diagonal.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE CAN HELP YOU GET THE MOST OUT OF YOUR SOLIDWORKS**


Centrado de *Knob* en *Box*

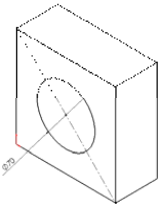
6. Haga clic en **Croquis** > **Visualizar/eliminar relaciones**  > **Agregar relaciones** .
7. Seleccione la línea constructiva y el punto en el centro del círculo.
 - **Nota:** si la línea constructiva sigue estando resaltada al abrir **Agregar relaciones**, se muestra automáticamente en la lista **Entidades seleccionadas** y no es necesario volver a seleccionarla.
 - Si selecciona la entidad equivocada, haga clic con el botón derecho del ratón en el área de gráficos y seleccione **Borrar selecciones**.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE CAN HELP YOU GET THE MOST OUT OF YOUR SOLIDWORKS**

Centrado de *Knob* en *Box*

8. Haga clic en **Punto medio** , a continuación, haga clic en **Aceptar**.
9. El círculo permanecerá centrado en la operación *Box*.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE CAN HELP YOU GET THE MOST OUT OF YOUR SOLIDWORKS**

Centrado de *Knob* en *Box*

10. Haga clic en **Reconstruir**  para salir del croquis y reconstruir la pieza.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE CAN HELP YOU GET THE MOST OUT OF YOUR SOLIDWORKS**

Para insertar una tabla de diseño nueva

1. Coloque la pieza en la esquina inferior derecha de la zona de gráficos.
2. Haga clic en **Insertar**, **Tablas**, **Tabla de diseño**.
Aparece el **PropertyManager**.
3. Seleccione la opción **Creación automática** para crear una tabla de diseño nueva de forma automática.



SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE CAN HELP YOU GET THE MOST OUT OF YOUR SOLIDWORKS**

Insertión de una tabla de diseño nueva



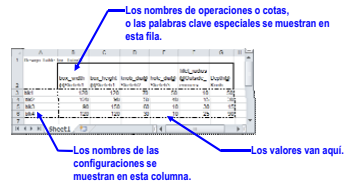
SOLIDWORKS **DAVID HALL SYSTEMS** **WE CAN HELP YOU GET THE MOST OUT OF YOUR SOLIDWORKS**

Lección 8: Tablas de diseño

Inserción de una tabla de diseño nueva

- En la ventana de documento de pieza, se muestra una hoja de cálculo de Excel.
- En lugar de las barras de herramientas de SolidWorks, aparecen las de Excel.
- De forma predeterminada, la primera configuración se denomina Default. Le recomendamos cambiar este nombre por otro que le resulte significativo.

Revisión del formato de una tabla de diseño



Inserción de una tabla de diseño nueva

Si se empieza desde una tabla de diseño en blanco o se añaden nuevas cotas:

1. Haga clic en la celda B2.
2. Haga clic en la cota `box_width`.

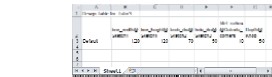
El nombre completo de la cota se inserta en la celda B2. El valor de la cota se inserta en la celda B3. La celda siguiente, C2, se selecciona de forma automática.

2. Haga clic en la cota `box_height`.

Inserción de una tabla de diseño nueva

3. Repita este proceso para `knob_dia`, `hole_dia`, `fillet_radius` y `Depth`.

► **Nota:** puesto que las cotas de profundidad de la perilla y la caja están vinculadas entre sí, solo es necesario incluir una de ellas en la tabla de diseño.



Sugerencia para Excel: los nombres de cotas suelen ser bastante largos. Utilice el comando de Excel Formato, Celdas y haga clic en Ajustar texto en la pestaña Alineación.

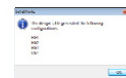
Inserción de una tabla de diseño nueva

1. Agregue los nuevos nombres de configuración en la columna A:
 - Sustituya Default por `blk1`.
 - Rellene las celdas de la A4 a la A6 con `blk2`, `blk3` y `blk4`.
2. Inserte los valores de cotas que se indican a continuación.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Para cerrar la hoja de Excel

1. Haga clic en la zona de gráficos fuera de la hoja de trabajo.
2. El sistema construye las configuraciones.
3. Haga clic en Aceptar. La tabla de diseño se incrusta y almacena en el documento de pieza. El icono de la tabla de diseño **Design Table** se muestra en el FeatureManager.
4. Guarde el documento de la pieza.



Para ver las configuraciones de pieza

1. Haga clic en la pestaña de Configuration Manager en la parte superior de la ventana del FeatureManager. Aparece la lista de configuraciones.
2. Haga doble clic en cada configuración.

The screenshot shows the SolidWorks Configuration Manager. On the left, the 'Configuration Manager' tab is active, displaying a tree view with 'Default', 'Design Table', and three variants. On the right, the 'Design Table' is visible, showing a table with columns for 'Design Table', 'Part of Design Table', and 'Part of Design Table'.

Visualización de las configuraciones de pieza

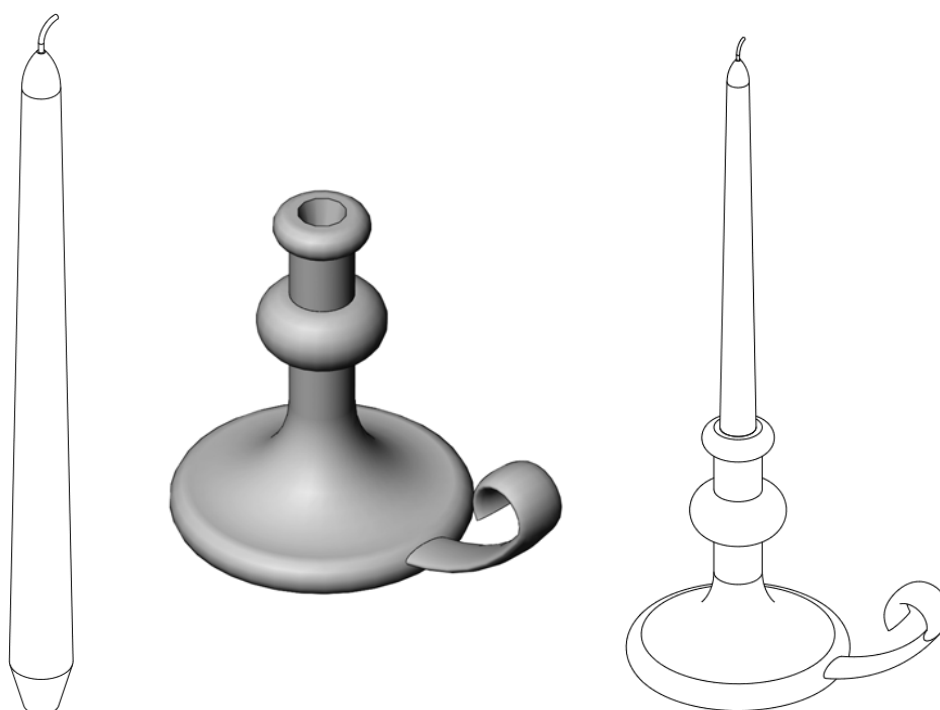
3. La pieza se reconstruye automáticamente con los valores de las cotas de la tabla de diseño.

The image shows four 3D models of a mechanical part, each representing a different configuration from the design table. The models are arranged in a 2x2 grid, showing different views of the part.

Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer

Objetivos de esta lección

Crear y modificar las siguientes piezas y ensamblaje.



Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Técnicas básicas: Revoluciones y barridos* en los Tutoriales de SolidWorks.



El examen Certified SolidWorks Associate (CSWA) garantiza a las empresas que los estudiantes tienen las competencias de diseño fundamentales www.solidworks.es/cswa.

Revisión de la Lección 8: Tablas de diseño

Preguntas de discusión

- 1 ¿Qué es una configuración?

Respuesta: una configuración es una manera de crear una familia de piezas similares dentro de un archivo.

- 2 ¿Qué es una tabla de diseño?

Respuesta: una tabla de diseño es una hoja de cálculo que enumera los diferentes valores asignados a las diversas cotas y operaciones de una pieza. Una tabla de diseño es una forma simple de crear muchas configuraciones.

- 3 ¿Cuáles son los tres elementos imprescindibles de una tabla de diseño?

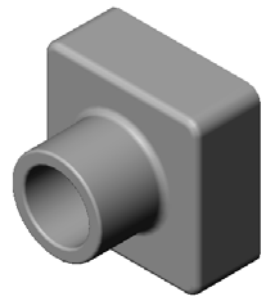
Respuesta: nombres de configuración, nombres de cotas u operaciones y sus valores.

- 4 ¿Qué operaciones se utilizaron en la pieza Tutor3 (Tutorial 3) para crear la tabla de diseño?

Respuesta: las operaciones utilizadas para crear la tabla de diseño son: Box (Caja), Knob (Perilla), Hole_in_Knob (Taladro_en_Perilla) y Outside_corners (Esquinas_exteriores).

- 5 ¿Qué operaciones adicionales en Tutor3 (Tutorial 3) podrían agregarse a la tabla de diseño?

Respuesta: las operaciones adicionales que podrían agregarse a la tabla de diseño son: Fillet2 (Redondeo 2), Fillet3 (Redondeo 3) y Shell1 (Vaciado 1).



Resumen de la Lección 9

- ☐ Debate en clase — Descripción de la operación Barrer
- ☐ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un candelabro
- ☐ Ejercicios y proyectos — Creación de una vela que quepa en el candelabro
 - Operación Revolución
 - Creación de un ensamblaje
 - Crear una tabla de diseño
- ☐ Ejercicios y proyectos — Modificar la placa de la toma de corriente
 - Croquizar la sección del barrido
 - Crear el trayecto del barrido
- ☐ Otros aspectos a explorar — Diseñar y modelar una taza
- ☐ Otros aspectos a explorar — Utilizar la operación Revolución para diseñar una cubierta
- ☐ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 9

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ☐ **Ingeniería:** explorar diferentes técnicas de modelado que se utilizan para piezas moldeadas o mecanizadas en un proceso de torno. Modificar el diseño para aceptar una vela de diferentes tamaños.
- ☐ **Tecnología:** explorar la diferencia en el diseño plástico para tazas y tazas de viaje.
- ☐ **Matemáticas:** crear ejes y un perfil de revolución para crear un sólido, una elipse 2D y arcos.
- ☐ **Ciencias:** calcular el volumen y la conversión de unidades para un contenedor.

Debate en clase — Descripción de la operación Barrer

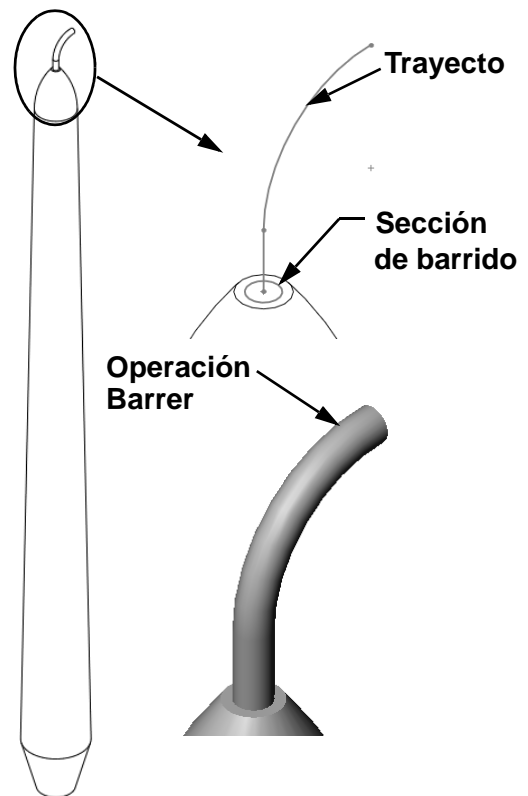
- ❑ Muestre una vela a sus estudiantes.
- ❑ Pídeles que describan la operación Barrer del pabalo.

Respuesta

La operación Barrer se crea con un trayecto 2D croquizado y una sección transversal circular.

El trayecto se croquiza en el plano Vista lateral.

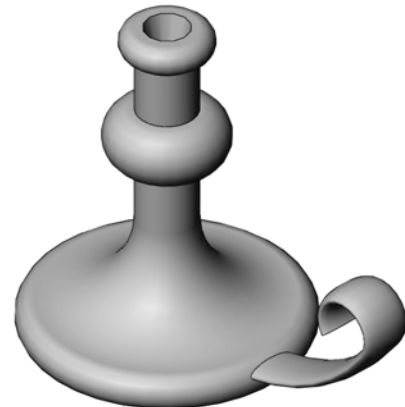
La sección de barrido se croquiza en la cara circular superior. La cara superior es paralela al plano Planta.



Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un candelabro

Cree el candelabro. Siga las instrucciones detalladas en *Técnicas básicas: Revoluciones y barridos* en los Tutoriales de SolidWorks.

El nombre de la pieza es `Cstick.sldprt`. Sin embargo, a lo largo de esta lección, la llamaremos “candelabro” porque tiene más sentido.



Lección 9 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear el candelabro?

Respuesta: operaciones Revolución de saliente, Barrer saliente y Extruir corte.

- 2 ¿Qué pieza especial de geometría de croquis es útil, pero *no necesaria* para una operación Revolución?

Respuesta: una línea constructiva.

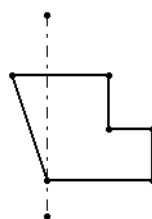
- 3 A diferencia de una operación extruida, una operación Barrer requiere un mínimo de dos croquis. ¿Cuáles son estos dos croquis?

Respuesta: la sección de barrido y el trayecto de barrido.

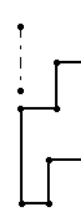
- 4 ¿Cuál es la información que brinda el cursor al croquizar un arco?

Respuesta: el cursor muestra: el ángulo del arco en grados, el radio del arco y las inferencias para la geometría del modelo o croquis.

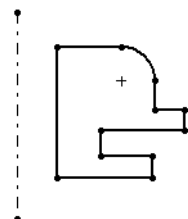
- 5 Observe las tres ilustraciones que se encuentran a la derecha. ¿Cuál de ellas no es un croquis válido para una operación Revolución? ¿Por qué?



A



B



C

Respuesta: el croquis **A** no es un croquis válido para una operación Revolución porque el perfil cruza la línea constructiva.

Lección 9 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

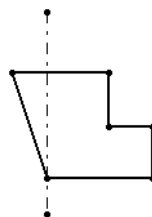
1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear el candelabro?

2 ¿Qué pieza especial de geometría de croquis es útil, pero *no necesaria* para una operación Revolución?

3 A diferencia de una operación extruida, una operación Barrer requiere un mínimo de dos croquis. ¿Cuáles son estos dos croquis?

4 ¿Cuál es la información que brinda el cursor al croquizar un arco?

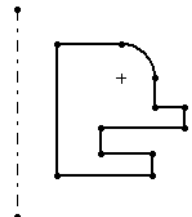
5 Observe las tres ilustraciones que se encuentran a la derecha. ¿Cuál de ellas no es un croquis válido para una operación Revolución? ¿Por qué?



A



B



C

Ejercicios y proyectos — Creación de una vela que quepa en el candelabro

Tarea 1 — Operación Revolución

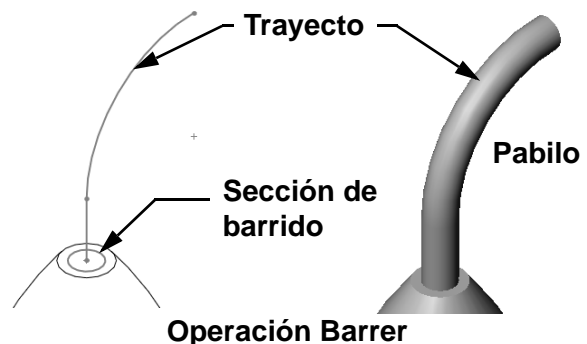
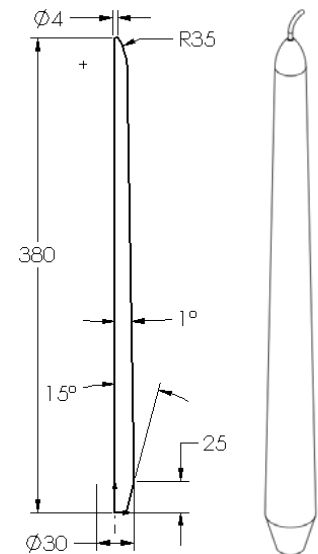
Diseñe una vela que quepa en el candelabro.

- ☐ Utilice una operación Revolución como la operación Base.
- ☐ Reduzca la base de la vela para que quepa en el candelabro.
- ☐ Utilice una operación Barrer para el pabito.

Respuesta:

Existen numerosas respuestas a esta pregunta. Una solución posible se muestra a la derecha. Debajo se encuentran las cuestiones de diseño más importantes:

- ☐ Revise las cotas del corte extruido en el candelabro.
 - El diámetro del corte extruido es 30 mm.
 - La profundidad del corte extruido es 25 mm.
 - El ángulo de salida es de 15°.
- ☐ Las cotas de la conicidad en el extremo de la vela deben ser iguales a las cotas del corte extruido en la parte superior del candelabro. De lo contrario, la vela no calzará adecuadamente en el candelabro.
- ☐ La operación Barrer para el pabito se crea con un trayecto 2D croquizado y una sección de barrido circular.
 - El trayecto se croquiza en el plano Vista lateral.
 - La sección de barrido se croquiza en la cara circular superior. La cara superior es paralela al plano Planta.



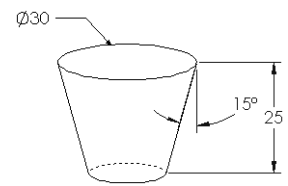
Pregunta:

¿Qué otras operaciones podría utilizar para crear la vela? De ser necesario, utilice un croquis para ilustrar su respuesta.

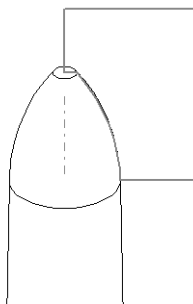
Respuesta:

Las respuestas pueden variar. Una posible solución se muestra en las ilustraciones siguientes.

Croquice un círculo de **30 mm** de diámetro en el plano *Planta* y extrúyalo a una profundidad de **25 mm** con un ángulo de salida de **15°**. Esta acción forma la conicidad en la base de la vela.



- ❑ Abra un croquis en la cara superior de la conicidad. Utilice **Convertir entidades** para copiar la arista y extruir un saliente a la altura deseada de la vela con un ángulo de salida de **1°**.
- ❑ Realice una operación *Cortar* de revolución para redondear la parte superior de la vela.



Tarea 2 — Crear un ensamblaje

Cree el ensamblaje de un candelabro.

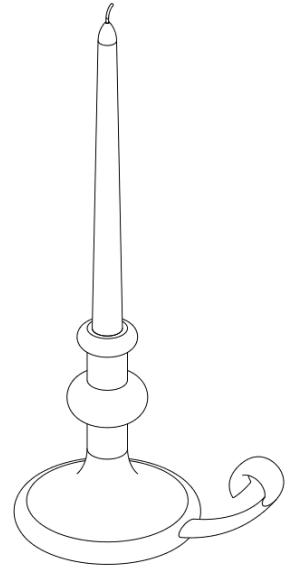
Respuesta:

La apariencia de todo el ensamblaje dependerá del diseño de la vela del estudiante.

- ❑ En la carpeta Lessons\Lesson09 de SolidWorks Teacher Tools se encuentra un ejemplo del ensamblaje de un candelabro.
- ❑ Se requieren dos relaciones de posición para definir completamente el ensamblaje:
 - Relación de posición **Coincidente** entre las dos caras cónicas.

Nota: Las caras cónicas son las caras con forma de cono, una sobre el taladro cónico en el candelabro y otra en la conicidad en la parte inferior de la vela.

- Relación de posición **Coincidente** entre los planos Alzado de la vela y el candelabro. Esto evita que la vela gire.

**Tarea 3 — Crear una tabla de diseño**

Usted trabaja para un fabricante de velas. Utilice una tabla de diseño para crear velas de 380, 350, 300 y 250 mm.

Respuesta:

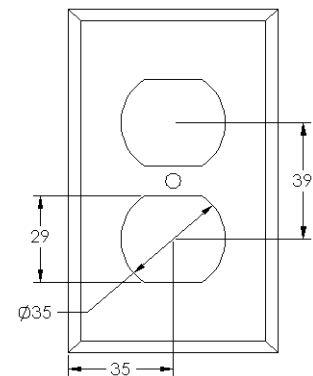
- ❑ Una tabla de diseño requiere nombres de configuración, nombres de cota y/u operaciones y sus valores.
- ❑ Los nombres de configuración son:
 - vela de 380 mm
 - vela de 350 mm
 - vela de 300 mm
 - vela de 250 mm
- ❑ El nombre de la cota es Length (Longitud).
- ❑ Los cuatro valores de cota son 380, 350, 300 y 250 mm.
- ❑ Cambie el nombre de configuración predeterminado de First Instance (Primera instancia) a 380 mm candle (Vela de 380 mm).

| | A | B |
|---|--------------------------|----------------|
| 1 | Design Table for: candle | |
| 2 | | Length@Sketch1 |
| 3 | 380 mm candle | 380 |
| 4 | 350 mm candle | 350 |
| 5 | 300 mm candle | 300 |
| 6 | 250 mm candle | 250 |

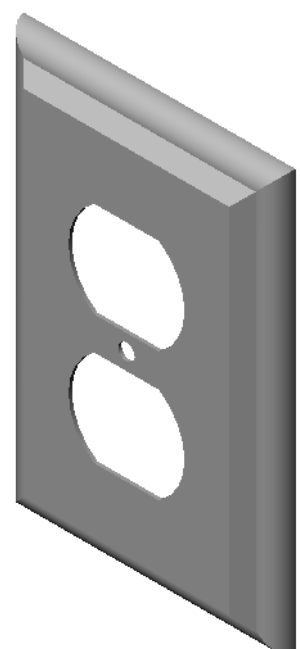
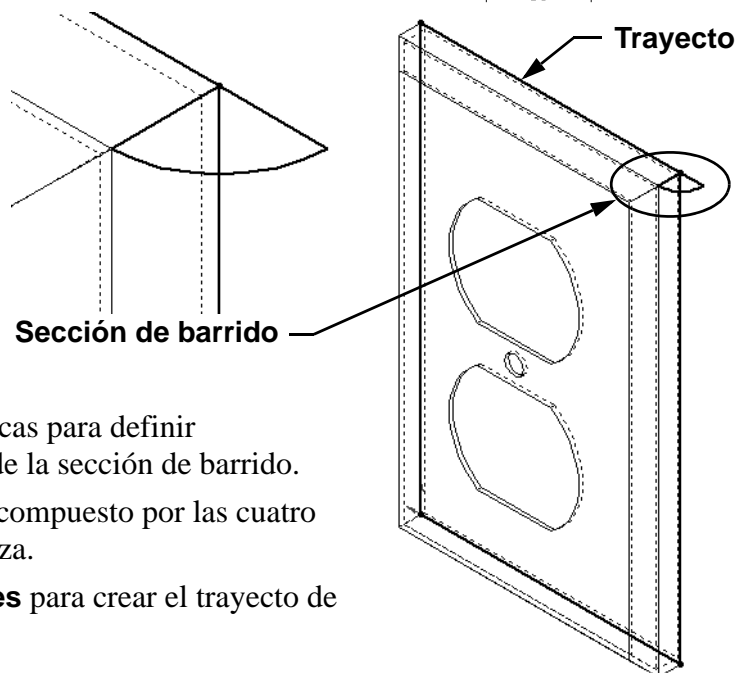
Ejercicios y proyectos — Modificar la placa de la toma de corriente

Modifique la pieza `outletplate` (placa de toma de corriente) que creó anteriormente en la Lección 2.

- ❑ Edite el croquis para los cortes circulares que forman las aberturas para la toma de corriente. Cree nuevos cortes utilizando las herramientas de croquizar. Para acotar y restringir el croquis adecuadamente, aplique lo aprendido acerca de **Vincular valores** y relaciones geométricas.




- ❑ Agregue una operación Barrer-Saliente a la arista trasera.
 - La sección de barrido es un arco de 90°.
 - El radio del arco es igual a la longitud de la arista del modelo según lo muestra la ilustración complementaria.
 - Utilice relaciones geométricas para definir completamente el croquis de la sección de barrido.
 - El trayecto de barrido está compuesto por las cuatro aristas posteriores de la pieza.
 - Utilice **Convertir entidades** para crear el trayecto de barrido.
- ❑ El resultado deseado se muestra en la ilustración de la derecha.

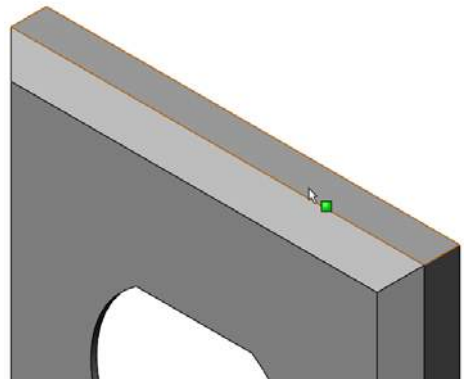


Respuesta:


- ❑ La pieza `modified outletplate` (placa de toma de corriente modificada) se encuentra en la carpeta `Lesson09`.
- ❑ Si sus estudiantes necesitan ayuda para crear la operación Barrer, aquí se encuentra el procedimiento:

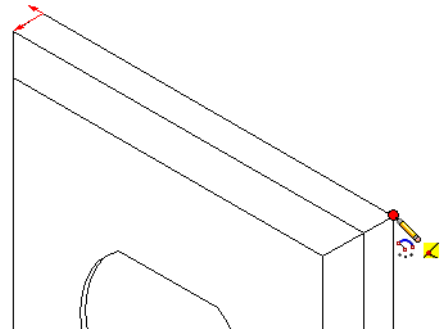
Croquizar la sección del barrido


- 1 Seleccione la cara superior de la pieza outletplate (placa de toma de corriente) y haga clic en **Croquis > Croquis** . Este será el plano de croquis para la sección de barrido.

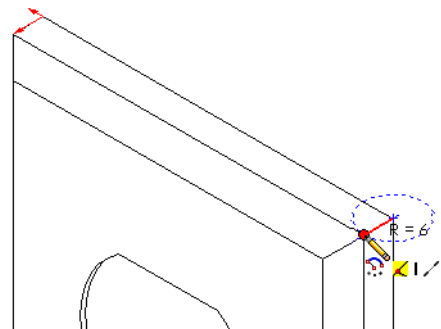


- 2 Haga clic en **Croquis > Arco centro extremos** .

- 3 Coloque el cursor al final de la arista del modelo.
Busque la relación coincidente en el cursor  que indique que está realizando un enganche coincidente al final de la arista del modelo. Esto establece el centro del arco.

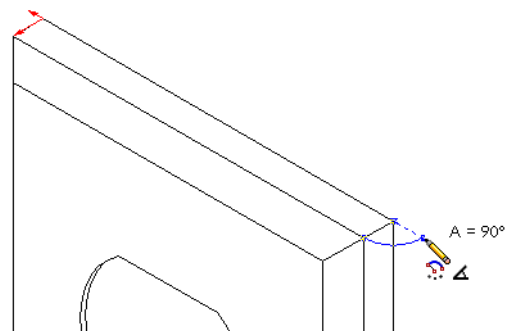


- 4 Defina el radio.
Haga clic con el botón izquierdo del ratón. Mueva el cursor al otro extremo de la arista. Nuevamente, busque la relación coincidente en el cursor .



- 5 Haga clic con el botón izquierdo del ratón. Esto establece el radio del arco.

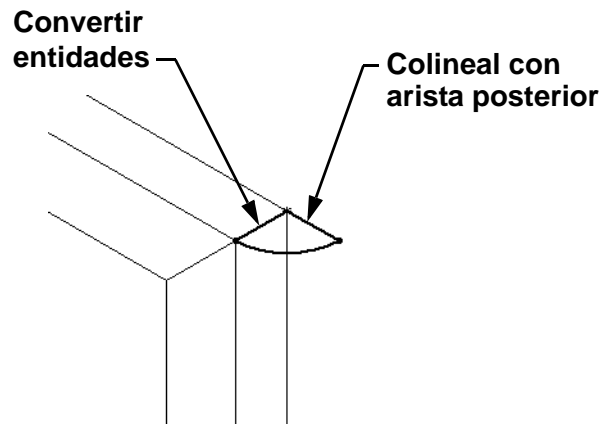
- 6 Defina la circunferencia.
A medida que mueve el cursor para definir la circunferencia, busque la línea de inferencia que indica que el punto final del arco se alinea con la arista posterior del modelo.
Cuando vea que la línea de inferencia indica un arco de 90°, haga clic en el botón izquierdo del ratón.



7 Finalice el perfil.

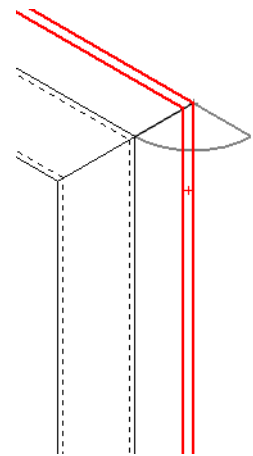
Se necesitan dos líneas para cerrar el perfil. Una línea puede crearse utilizando **Convertir entidades** en la arista del modelo. La segunda línea debe ser Colineal con la arista posterior del modelo.

8 Salga del croquis.



Crear el trayecto del barrido

1 Seleccione la cara posterior del modelo e inserte un nuevo croquis.

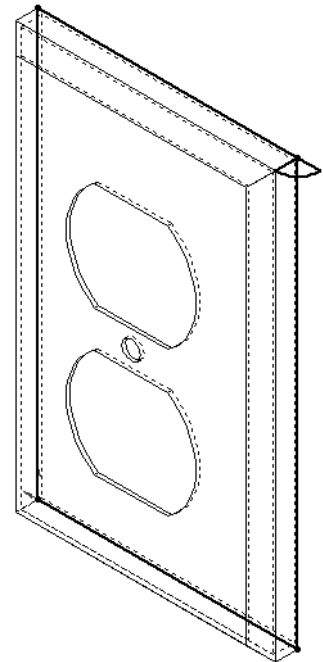


2 Convierta las aristas.

Utilice **Convertir entidades** para copiar las aristas de la cara posterior al croquis activo.

3 Salga del croquis.

4 Barra la operación.



Otros aspectos a explorar — Diseñar y modelar una taza

Diseñe y modele una taza. En realidad, esta es una tarea que puede no terminar aquí. Tiene la oportunidad de expresar su creatividad y capacidad de invención. El diseño de una taza puede variar de simple a complejo. A la derecha se muestran algunos ejemplos.

Hay dos requisitos específicos:

- ❑ Utilice una operación Revolución para el cuerpo de la taza.
- ❑ Utilice una operación Barrer para el asa.

Nota: Esta tarea puede presentar algunos desafíos interesantes para sus estudiantes. Algunos de estos desafíos surgen de la falta de conocimiento sobre técnicas de modelado más avanzadas.



Diseño simple



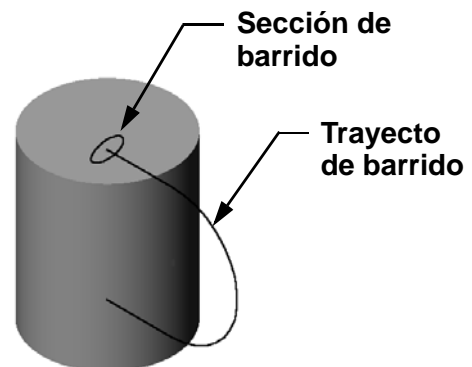
Diseño más complejo: una taza de viaje antiderrame

Aquí se encuentran algunos ejemplos representativos que pueden surgir. Se ilustran utilizando un diseño de taza simple:

- ❑ Cómo realizar el asa:

El asa es una operación Barrer. Suponiendo que la manera típica de mirar una taza sea desde el frente, el trayecto de barrido se croquizará en el plano de referencia Alzado.

La sección de barrido se croquizará en el plano de referencia Vista lateral. Debería estar relacionado con el final del trayecto mediante una relación geométrica.



Nota: La sección de barrido *no* tiene que ser una elipse.

- ❑ El asa se inserta en el interior de la taza.
Esto es originado por el barrido del asa *después* de que se elimina el material del interior de la taza.

Solución: barra el asa *antes* de eliminar el material del interior de la taza.



- ❑ Cómo lograr un asa hueca.

Esto se produce al ahuecar la taza con una operación Vaciado. Al utilizar la operación Vaciado, identifica la cara que se eliminará, ahuecando la pieza. Según el espesor de la pared, esto también puede producir un asa hueca. Si el espesor de la pared es demasiado ancho para el tamaño de la sección transversal del asa, la operación Vaciado también puede fallar.

Solución: utilice una operación Cortar para eliminar el material del interior de la taza.

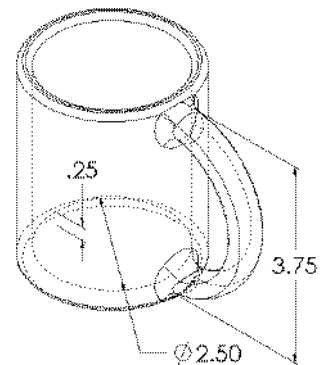


Tarea 4 — Determinar el volumen de la taza

¿Cuánto café contiene la taza de la derecha?

Datos determinados:

- ❑ Diámetro interno = 2,50" (63,5 mm)
- ❑ Altura total de la taza = 3,75" (95,25 mm)
- ❑ Espesor de la base = 0,25" (6,35 mm)
- ❑ Las tazas de café nunca se llenan hasta el borde. Deje un espacio de 0,5" (12,7 mm) en la parte superior.



Respuesta:

- ❑ Volumen de un cilindro = $\pi * \text{Radio}^2 * \text{Altura}$
- ❑ "Altura" de café = $3,75" - 0,25" - 0,5" = 3,0"$ ($95,25 - 6,35 - 12,7 = 76,2$ mm)
- ❑ Radio = Diámetro , 2
- ❑ Volumen = $3,14 * 1,25^2 * 3,0 = 14,72$ pulgadas³ ($51,45 * 20,482 * 49,16 = 241,21$ ml)

Conversión:

En los EE. UU., las tazas de café se venden por onzas líquidas, no por pulgadas cúbicas.
¿Cuántas onzas contiene la taza?

Datos determinados:

1 galón = 231 pulgadas³
128 onzas = 1 galón

Respuesta:

- ❑ 1 onza = $231 \text{ pulgadas}^3 / \text{galón}$, $128 \text{ onzas} / \text{galón} = 1,80 \text{ pulgadas}^3 / \text{onza}$.
- ❑ Volumen = $14,72 \text{ pulgadas}^3$, $1,80 \text{ pulgadas}^3 / \text{onza} = 8,18 \text{ onzas}$.

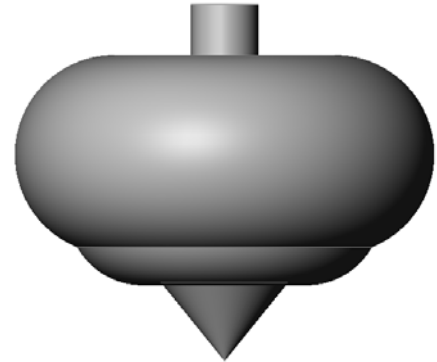
La taza contiene, fácilmente, 8 onzas (236,5 ml) de café.

Otros aspectos a explorar — Utilizar la operación Revolución para diseñar una cubierta

Utilice una operación Revolución para crear una cubierta pequeña diseñada por usted mismo.

Respuesta:

Existen numerosas respuestas a esta pregunta. Se encuentra un ejemplo en la carpeta de archivos Lesson09.



Lección 9 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

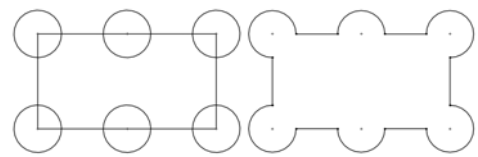
- 1 ¿Cómo crea una operación Revolución?

Respuesta: una operación Revolución se crea girando un perfil 2D alrededor de un eje de revolución. Croquice un perfil en un plano 2D. De manera opcional, puede croquizar una línea constructiva para utilizarla como un eje. El perfil no debe atravesar el eje de revolución. Haga clic en la herramienta **Revolución de saliente/base**. Escriba un ángulo de rotación.

- 2 ¿Qué dos croquis se requieren para crear una operación Barrer?

Respuesta: la operación Barrer requiere un croquis Trayecto de barrido y un croquis Sección de barrido.

- 3 Examine las imágenes de *Antes* y *Después* de la derecha. ¿Qué herramientas de croquizar debería utilizar para eliminar las porciones no deseadas de las líneas y los círculos?



Antes

Después

Respuesta: la herramienta **Recortar**.

- 4 ¿Dónde puede encontrar las herramientas de croquizar que no se encuentran en la pestaña del CommandManager Croquis?

Respuesta: haga clic en **Herramientas, Entidades de croquis** en el menú principal.

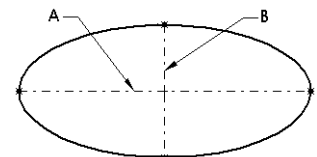
- 5 Selección múltiple. Observe la ilustración que se encuentra a la derecha. ¿Cómo debería crear este objeto?



- Utilice una operación **Revolución**
- Utilice una operación **Barrer**
- Utilice una operación **Extruir** con la opción **Ángulo de salida al extruir**.

Respuesta: c.

- 6 Observe la ilustración de la elipse que se encuentra a la derecha. Los dos ejes están etiquetados como **A** y **B**. Identifique los dos ejes.



Respuesta: **A** es el eje mayor y **B** es el eje menor.

- 7 Verdadero o falso. Una operación Base es siempre una operación Extruir.

Respuesta: falso

- 8 Verdadero o falso. Un croquis debe definirse completamente para crear una operación Revolución.

Respuesta: falso

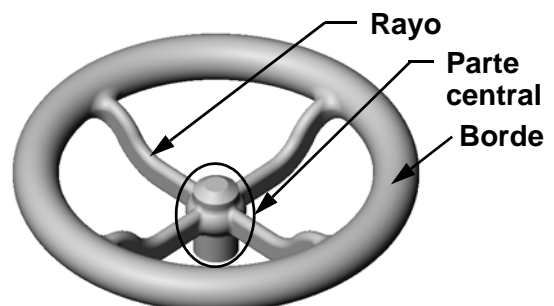
- 9 Estudie la ilustración que se encuentra a la derecha. En el espacio proporcionado, indique qué operación de SolidWorks sería *mejor* utilizar para cada pieza del volante.

Respuesta:

El **Centro:** operación Revolución

El **Rayo:** operación Barrer

El **Borde:** operación Revolución



Lección 9 Cuestionario

REPRODUCIBLE

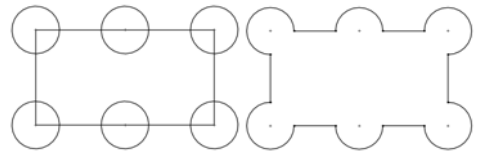
Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cómo crea una operación Revolución?

- 2 ¿Qué dos croquis se requieren para crear una operación Barrer?

- 3 Examine las imágenes de *Antes* y *Después* de la derecha. ¿Qué herramientas de croquizar debería utilizar para eliminar las porciones no deseadas de las líneas y los círculos?



Antes

Después

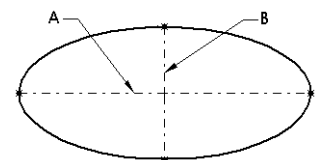
- 4 ¿Dónde puede encontrar las herramientas de croquizar que no se encuentran en la pestaña del CommandManager Croquis?

- 5 Selección múltiple. Encierre en un círculo la mejor respuesta. Observe la ilustración que se encuentra a la derecha. ¿Cómo debería crear este objeto?



- a. Utilice una operación **Revolución**
- b. Utilice una operación **Barrer**
- c. Utilice una operación **Extruir** con la opción **Ángulo de salida al extruir**.

- 6 Observe la ilustración de la elipse que se encuentra a la derecha. Los dos ejes están etiquetados como **A** y **B**. Identifique los dos ejes.



- 7 Verdadero o falso. Una operación Base es siempre una operación Extruir.

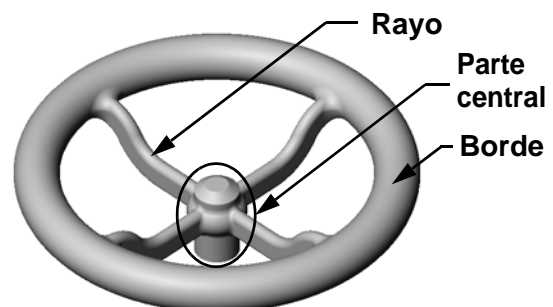
- 8 Verdadero o falso. Un croquis debe definirse completamente para crear una operación Revolución.

- 9 Estudie la ilustración que se encuentra a la derecha. En el espacio proporcionado, indique qué operación de SolidWorks sería *mejor* utilizar para cada pieza del volante.

El **Centro**: _____

El **Rayo**: _____

El **Borde**: _____



Resumen de la lección

- ❑ Una operación Revolución se crea girando un croquis de perfil 2D alrededor de un eje de revolución.
- ❑ El croquis de perfil puede utilizar una línea de croquis (que forme parte del perfil) o una línea constructiva como eje de revolución.
- ❑ El croquis de perfil *no puede* atravesar el eje de revolución.



Correcto



Correcto

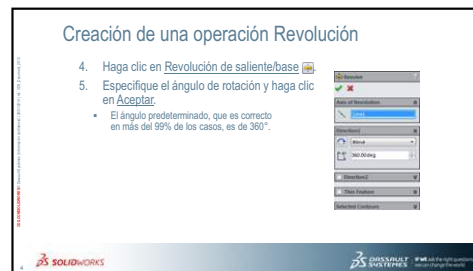
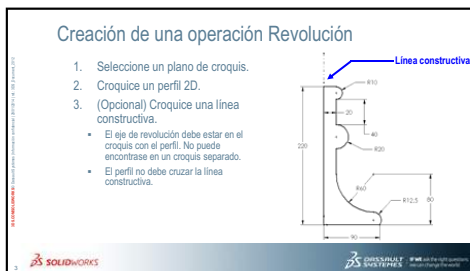
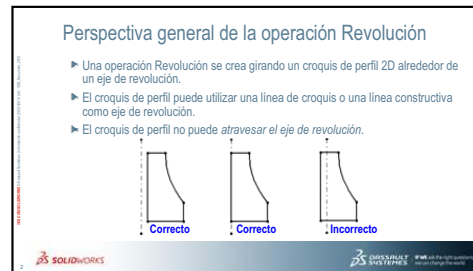


Incorrecto

- ❑ La operación Barrer se crea moviendo un perfil 2D a lo largo de un trayecto.
- ❑ La operación Barrer requiere dos croquis:
 - Trayecto de barrido
 - Sección de barrido
- ❑ El ángulo de salida le da conicidad a la forma. El ángulo de salida es importante en piezas moldeadas, fundidas y forjadas.
- ❑ Los redondeos se utilizan para suavizar las aristas.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

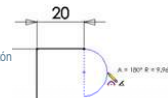
Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer

Creación de un arco de 3 puntos:

- Arrastre el punto medio del arco para establecer el radio y la dirección (convexo o cóncavo).
- Haga clic en el botón izquierdo del ratón por tercera vez.



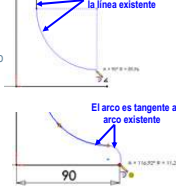
Croquis de arcos: arco tangente

- La herramienta **Arco Tangente** permite crear un arco con transición sencilla a una entidad de croquis existente.
- Ahora el trabajo de dibujar un arco y luego agregar manualmente una relación geométrica para hacerlo tangente.
- El punto de inicio del arco debe estar conectado a una entidad de croquis existente.



Para crear un arco tangente:

- Haga clic en **Croquis > Arco Tangente**.
- Apunte a la ubicación de inicio del arco y haga clic con el botón izquierdo del ratón.
- Arrastre para crear el arco.
 - Al crear un arco, los valores del ángulo y del radio del arco se muestran en el cursor.
- Haga clic con el botón izquierdo del ratón.



Información del cursor

Conforme crea el croquis, el cursor proporciona información y datos sobre la alineación con las entidades de croquis y la geometría del modelo.

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Horizontal | Punto medio |
| Vertical | Intersección |
| Paralela | Punto final, vértice o centro |
| Perpendicular | Activada |
| Tangente | |

Inferencias

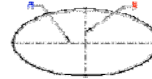
- Al croquizar, aparecen líneas de puntos que muestran la alineación con otra geometría.
- Esta información de alineación se denomina **inferencias**.
- Las líneas de inferencia son de dos colores: naranja y azul.
 - Las líneas de inferencia de color naranja capturan y agregan relaciones geométricas como **Tangente**.
 - Las líneas de color azul muestran la alineación y sirven de ayuda para la creación de croquis, pero no capturan ni agregan relaciones geométricas.

(Nota: las líneas de inferencia naranjas pueden aparecer en amarillo en la vista de gráficos de SolidWorks. El color naranja se utiliza para que sean más fáciles de ver).



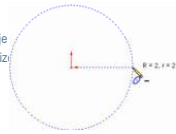
Herramienta de croquis Elipse

- Se utiliza para crear la sección de barrido del asa del candelabro.
- Una elipse tiene dos ejes:
 - El eje mayor, marcado con una A a la derecha.
 - El eje menor, marcado con una B a la derecha.
- De forma parecida a la operación de croquis de un arco de 3 puntos, la de croquis de una elipse consta de dos pasos.



Para croquizar una elipse:

1. Haga clic en **Croquis > Elipse**.
2. Coloque el cursor en el centro de la elipse.
3. Haga clic con el botón izquierdo del ratón y, a continuación, mueva el cursor horizontalmente para definir el eje mayor.
4. Vuelva a hacer clic con el botón izquierdo del ratón.



Croquis de una elipse:

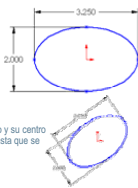
5. Mueva el cursor verticalmente para definir el eje menor.
6. Haga clic en el botón izquierdo del ratón por tercera vez. Con esto se finaliza el croquis de la elipse.



Definición completa de una elipse

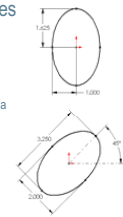
Se requieren 4 datos:

- Ubicación del centro:
 - Acote el centro o ubíquelo con una relación geométrica, por ejemplo, una relación coincidente.
- Longitud del eje mayor.
- Longitud del eje menor.
- Orientación del eje mayor.
 - A pesar de que la elipse de la derecha se ha acotado y su centro es coincidente con el origen, esta es libre de girar hasta que se defina la orientación del eje mayor.



Más información sobre las elipses

- El eje principal no tiene que ser horizontal.
- Puede acotar la mitad del eje mayor o menor.
 - Es como acotar el radio de un círculo en lugar de su diámetro.
- No es necesario utilizar una relación geométrica para orientar el eje mayor.
 - Una cota es suficiente.

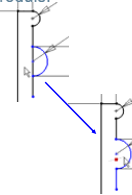


Recorte de geometría de croquis

- La herramienta **Recortar** se utiliza para eliminar segmentos de un croquis.
- **Recorte inteligente** es el método más rápido e intuitivo. Otros métodos son también útiles en ciertas circunstancias.
- Con **Recorte inteligente**, los segmentos se eliminan hasta su intersección con otra entidad de croquis.
- Si no tienen ninguna intersección con ninguna otra entidad de croquis, se eliminan por completo.
- Para utilizar **Recorte inteligente**, haga clic y arrastre el cursor sobre el segmento o segmentos que desea eliminar. Puede eliminar varios segmentos con una sola operación.

Para recortar una entidad de croquis:

- Haga clic en **Croquis > Recortar**.
- Seleccione **Recorte inteligente**.
- Coloque el cursor al lado del segmento que desea recortar y haga clic y mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón.
- Arrastre el cursor a lo largo del segmento y suelte el botón del ratón.
- El segmento se elimina.



Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer

Perspectiva general de barrido

- La operación Barrer se crea moviendo un perfil 2D a lo largo de un trayecto.
- La operación Barrer se utiliza para crear el asa del candelabro.
- La operación Barrer requiere dos croquis:
 - Trayecto de barrido
 - Sección de barrido



Perspectiva general de barrido: reglas

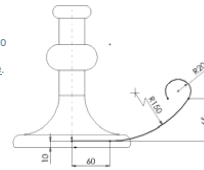
- El trayecto de barrido es un conjunto de curvas croquizadas contenidas en un croquis, una curva o un conjunto de aristas del modelo.
- La sección de barrido debe ser un contorno cerrado.
- El punto de inicio del trayecto debe encontrarse en el plano de la sección de barrido.
- La sección, el trayecto o el elemento sólido resultante no pueden entrecruzarse entre sí.

Perspectiva general de barrido: sugerencias

- En primer lugar, cree el trayecto de barrido. A continuación, realice la sección.
- Cree secciones transversales pequeñas lejos de la geometría de otras piezas.
- A continuación, coloque la sección de barrido en su posición mediante la adición de una relación coincidente o de perforación al final del trayecto de barrido.

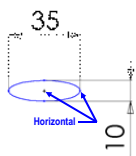
Para crear el trayecto de barrido:

1. Abra un croquis en el plano alzado.
2. Croquice el trayecto de barrido con las herramientas de croquis Línea y Arco tangente.
3. Acote tal como se muestra.
4. Cierre el croquis.



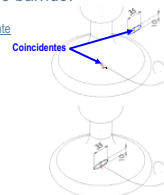
Para crear la sección de barrido:

1. Abra un croquis en el plano de la derecha.
2. Croquice la sección de barrido con la herramienta de croquis Elipse.
3. Añada una relación horizontal entre el centro de la elipse y un extremo del eje mayor.
4. Acote los ejes mayor y menor de la elipse.



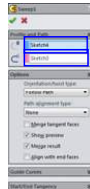
Creación de la sección de barrido:

5. Agregue una relación coincidente entre el centro de la elipse y el punto final del trayecto.
6. Cierre el croquis.



Para barrer el asa:

1. Haga clic en **Operaciones > Saliente/base barrido**.
2. Seleccione el croquis del trayecto de barrido.
3. Seleccione el croquis de la sección de barrido.
4. Haga clic en **Aceptar**.



Barrido del asa: resultado



Extruir corte con ángulo de salida

- Crea el espacio para colocar una vela en la parte superior del candelabro.
- Es el mismo proceso que para extruir un saliente, excepto que se retira material en lugar de añadirlo.
- El ángulo de salida le da conicidad.
- El ángulo de salida es importante en piezas moldeadas, fundidas y forjadas.
- Ejemplo: bandeja para cubitos de hielo; sin ángulo de salida, sería muy difícil sacar los cubitos de la bandeja.
- Busque otros ejemplos.



Para crear el corte:

1. Abra un croquis en la cara superior del candelabro.
2. Croquee un perfil circular concéntrico en la cara circular.
3. Acote el círculo.



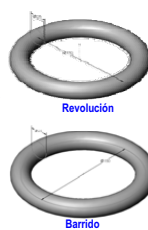
Creación del corte:

1. Haga clic en **Operaciones > Extruir corte**.
2. Condiciones finales:
 - Tipo = Hasta profundidad especificada
 - Profundidad = 25 mm
 - Ángulo de salida = Activado
 - Ángulo = 15°
3. Haga clic en **Aceptar**.



Práctica recomendada: busque la sencillez

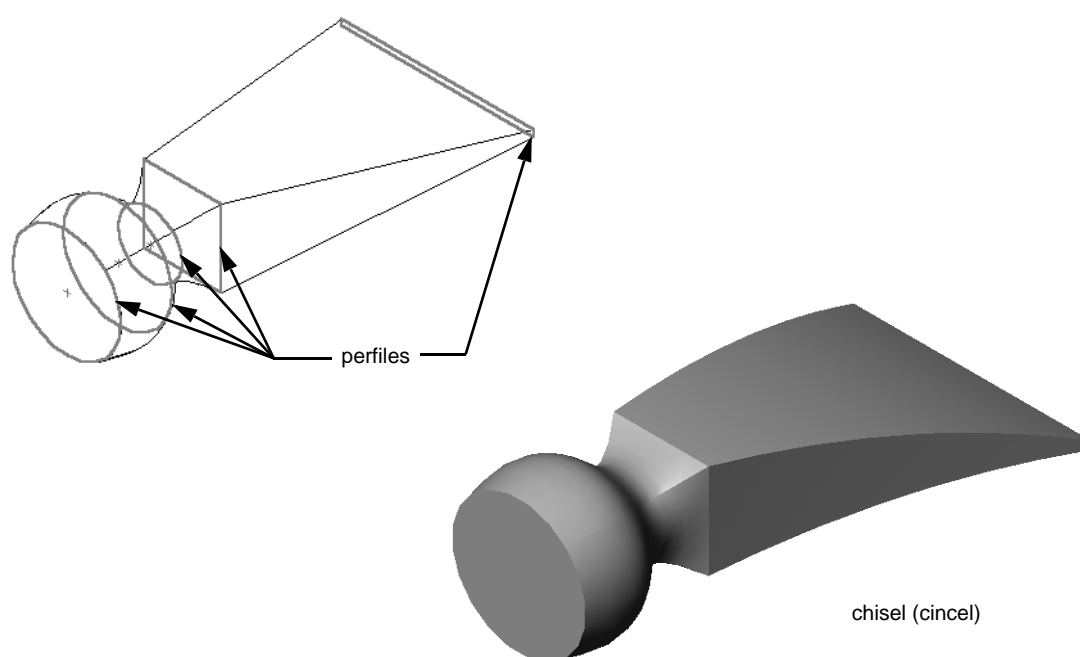
- No utilice la operación Barrer cuando pueda utilizar las operaciones Revolución o Extruir.
- El barrido de un círculo a lo largo de un trayecto circular parece dar el mismo resultado que la operación Revolución.
- Sin embargo, la operación Revolución:
 - Es menos compleja matemáticamente
 - Es más fácil de croquizar: un croquis en lugar de dos



Lección 10: Operaciones de recubrimiento

Objetivos de esta lección

Crear la siguiente pieza.



Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Técnicas básicas: Recubrimientos* en los Tutoriales de SolidWorks.




Los tutoriales de SolidWorks adicionales proporcionan conocimientos sobre piezas de chapa metálica, plástico y máquina.

Revisión de la Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer

Preguntas de discusión


- 1 Describa los pasos requeridos para crear una operación Revolución.

Respuesta: para crear una operación Revolución:

- Croquice un perfil en un plano 2D.
- El croquis de perfil podría incluir, de manera opcional, una línea constructiva como eje de la revolución. La línea constructiva (o línea de croquis como eje de revolución) no debe atravesar el perfil.
- Haga clic en **Operaciones > Revolución de saliente/base** .
- Escriba un ángulo de rotación. El ángulo predeterminado es 360°.

- 2 Describa los pasos requeridos para crear una operación Barrer.

Respuesta: para crear una operación Barrer:

- Croquice el trayecto de barrido. Dicho trayecto no debe entrecruzarse consigo mismo.
- Croquice la sección de barrido.
- Agregue una Relación geométrica entre la sección y el trayecto de barrido.
- Haga clic en **Operaciones > Saliente/base barrido** .
- Seleccione el trayecto de barrido.
- Seleccione la sección transversal de barrido.

- 3 Cada una de las siguientes piezas se creó con *una* operación.

- Nombre la operación Base de cada pieza.
- Describa la geometría 2D utilizada para crear la operación Base de la pieza.
- Nombre el plano o planos de croquis requeridos para crear la operación Base.



Pieza 1



Pieza 2



Pieza 3

Respuesta:

- Parte 1: Extruir, creada con un perfil en forma de L croquizado en el plano Vista lateral.
- Parte 2: Revolución, creada con 3 arcos tangentes y 3 líneas y una línea constructiva croquizada en el plano Planta. El ángulo de rotación es de 270°. **Nota:** el perfil 2D también podría croquizarse en el plano Vista lateral.
- Parte 3: Barrer, creada con una sección transversal de elipse croquizada en el plano Vista lateral y un trayecto en forma de S compuesto por 2 líneas y 2 arcos tangentes croquizados en el plano Alzado.

Resumen de la Lección 10

- ☐ Debate en clase — Identificación de operaciones
- ☐ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación del cincel
- ☐ Ejercicios y proyectos — Creación de la botella
- ☐ Ejercicios y proyectos — Creación de una botella con una base elíptica
- ☐ Ejercicios y proyectos — Creación de un destornillador
- ☐ Otros aspectos a explorar — Diseño de una botella para deportistas
 - Diseñar una botella
 - Calcular costes
- ☐ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 10

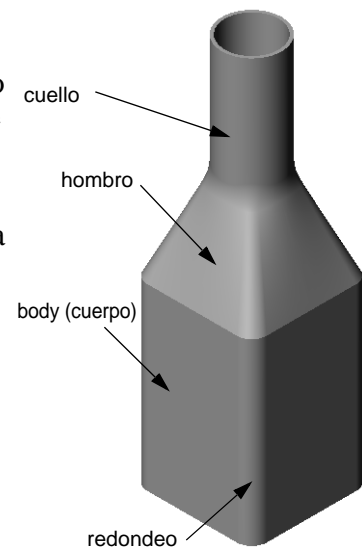
Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ☐ **Ingeniería:** explorar diferentes cambios de diseño para modificar la función de un producto.
- ☐ **Tecnología:** saber cómo se desarrollan las piezas de plástico de paredes delgadas a partir de recubrimientos.
- ☐ **Matemáticas:** comprender los efectos de la tangencia sobre las superficies.
- ☐ **Ciencias:** estimar el volumen de diferentes contenedores.

Debate en clase — Identificación de operaciones

Muestre a los estudiantes la pieza bottle (botella) acabada que construirán en la Tarea 1. La pieza bottle (botella) completa se encuentra en la carpeta Lesson10 del directorio SolidWorks Teacher Tools. Pida a los estudiantes que describan las operaciones que conforman la pieza bottle (botella).

- ☐ ¿Qué operación se utilizaría para crear el cuerpo de la pieza bottle (botella)?
- ☐ ¿Cómo crearía el hombro de la pieza bottle (botella)?
- ☐ Describa las demás operaciones utilizadas para crear la pieza bottle (botella).



Respuesta:

- ☐ El cuerpo de la pieza bottle (botella) se crea con una operación Extruir saliente. Croquice un perfil cuadrado en el plano Planta. Utilice la operación Redondeo para redondear las aristas del cuerpo.
- ☐ El hombro de la pieza bottle (botella) se crea con una operación Recubrir. La operación Recubrir se compone de dos perfiles. El primero es la cara superior de la operación Extruir saliente. El segundo perfil es un círculo croquizado sobre un plano paralelo al plano Planta.
- ☐ El cuello de la pieza bottle (botella) se crea con una operación Extruir saliente. El croquis es un círculo convertido desde la cara superior del hombro.
- ☐ La operación Vaciado se utiliza para eliminar material de la pieza bottle (botella).
- ☐ Una operación Redondeo se utiliza para eliminar la arista viva entre el hombro y el cuello.

Pregunta

¿Cuál sería el resultado si el cuerpo y el hombro se hubieran creado como una operación única mediante el recubrimiento a través de tres perfiles?

Respuesta:

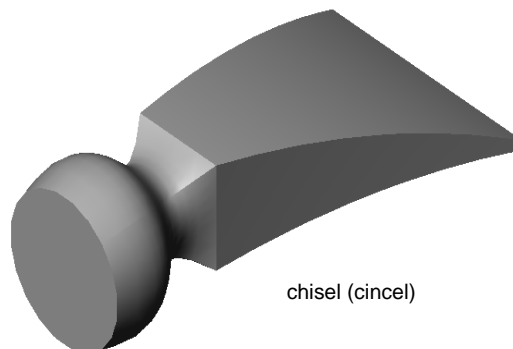
El resultado se muestra a la derecha.

- ☐ Se agrega un redondeo de 5 mm a las cuatro aristas del sólido/ hombro una vez que se completa el recubrimiento.
- ☐ El cuello se extruye como se realizó anteriormente.
- ☐ Se crea un redondeo de 15 mm alrededor de la junta donde el cuello se une al hombro.
- ☐ Se utiliza un vaciado de 1 mm para eliminar material de la pieza bottle (botella).



Ejercicios de aprendizaje activo — Creación del cincel

Cree la pieza `chisel` (cincel). Siga las instrucciones detalladas en *Técnicas básicas: Recubrimientos* en los Tutoriales de SolidWorks.



Lección 10 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____


Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza `chisel` (cincel)?

Respuesta: dos operaciones Recubrir y una operación Flexionar.

2 Describa los pasos requeridos para crear la primera operación Recubrir de la pieza `chisel` (cincel).

Respuesta: para crear una primera operación Recubrir:

- Cree los planos requeridos para los croquis de perfiles.
- Croquice un perfil en el primer plano.
- Croquice los perfiles restantes en los planos correspondientes.
- Haga clic en **Operaciones > Recubrir saliente/base** .
- Seleccione los perfiles.
- Revise la curva de conexión.
- Haga clic en **Aceptar**.

3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles requeridos para una operación Recubrir?

Respuesta: la cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir es dos.

4 Describa los pasos para copiar un croquis en otro plano.

Respuesta: para copiar un croquis en un plano de referencia existente:

- Seleccione el croquis en el gestor de diseño del FeatureManager.
- Haga clic en **Editar, Copiar**.
- Seleccione el plano nuevo en el gestor de diseño del FeatureManager.
- Haga clic en **Editar, Pegar**.

Lección 10 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza `chisel` (cincel)?

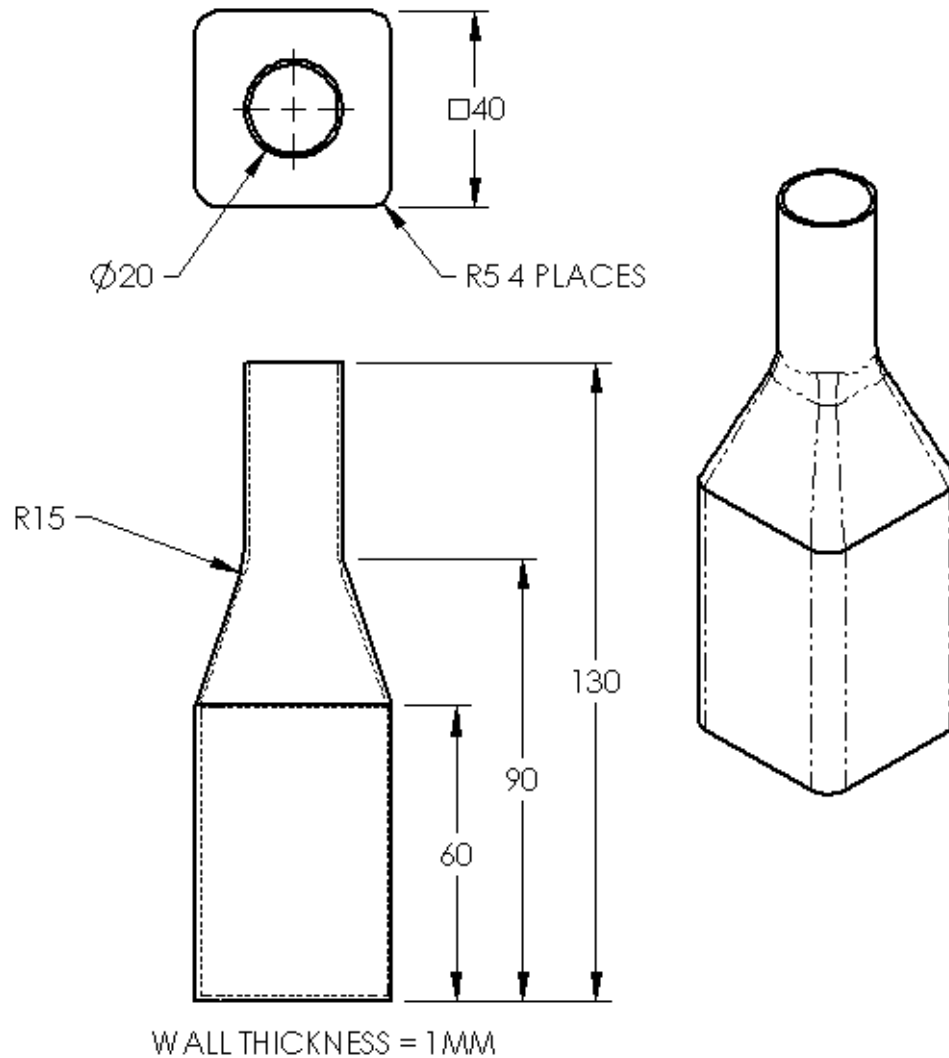
2 Describa los pasos requeridos para crear la primera operación Recubrir de la pieza `chisel` (cincel).

3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles requeridos para una operación Recubrir?

4 Describa los pasos para copiar un croquis en otro plano.

Ejercicios y proyectos — Creación de la botella

Cree la pieza `bottle` (botella) como se muestra en el dibujo.



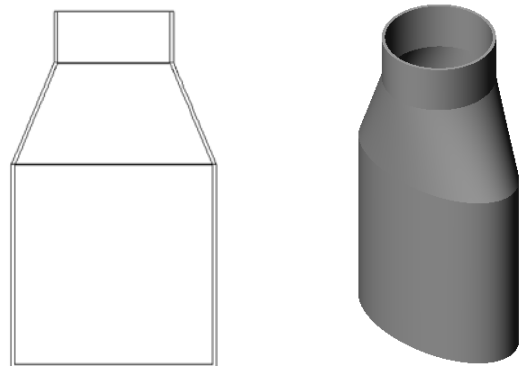
Nota: Todas las cotas incluidas en el ejercicio `Bottle` (Botella) se encuentran en milímetros.

Puede encontrar un ejemplo completo de la pieza `Bottle` (Botella) en la carpeta de archivos `Lesson10`.

Ejercicios y proyectos — Creación de una botella con una base elíptica

Cree la pieza `bottle2` (botella 2) con una operación elíptica Extruir saliente. La parte superior de la botella es circular. Diseñe la pieza `bottle2` (botella 2) con sus propias cotas.

Nota: La pieza `Bottle2` (Botella 2) puede encontrarse en la carpeta de archivos `Lesson10`.

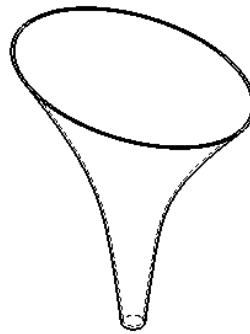
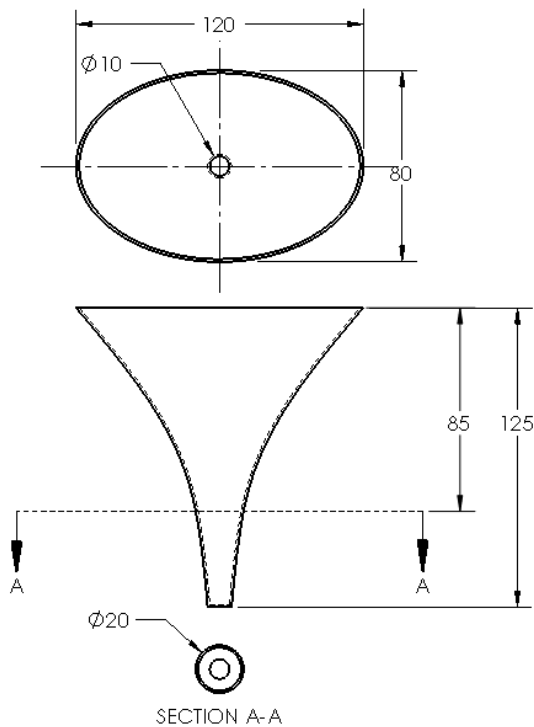


bottle2 (botella 2)

Ejercicios y proyectos — Creación de un embudo

Cree la pieza `funnel` (embudo) como se muestra en el siguiente dibujo.

□ Utilice **1 mm** para el espesor de la pared.

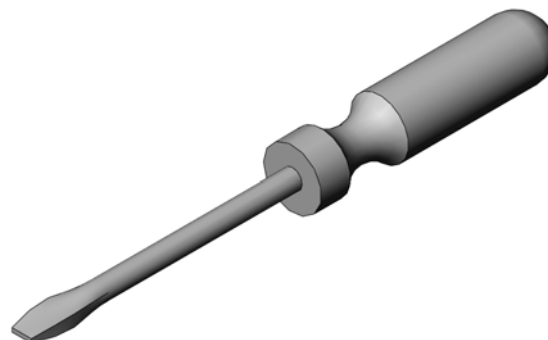


La pieza `funnel` (embudo) completa se encuentra en la carpeta de archivos `Lesson10`.

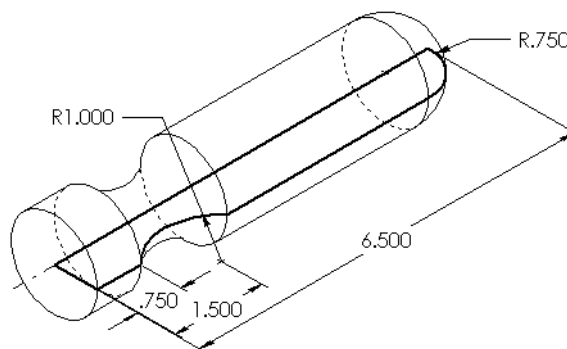
Ejercicios y proyectos — Creación de un destornillador

Cree la pieza screwdriver (destornillador).

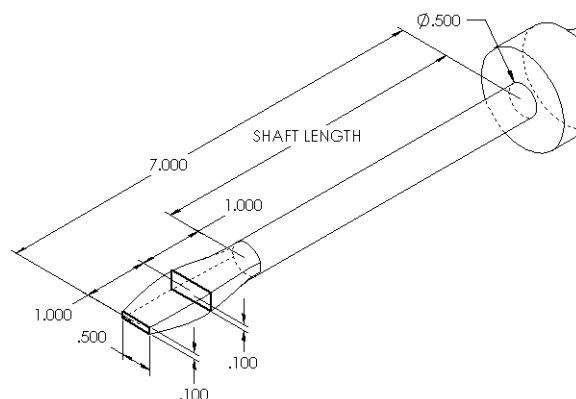
- ❑ Utilice **pulgadas** para las unidades.



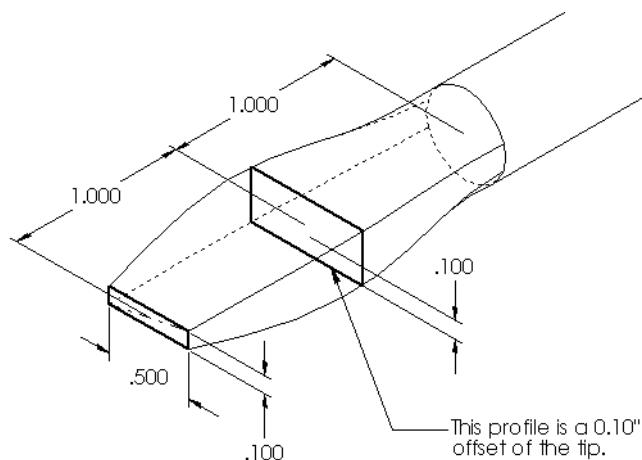
- ❑ Cree el mango como la primera operación. Utilice una operación Revolución.



- ❑ Cree el eje como la segunda operación. Utilice una operación Extruir.
- ❑ La longitud total de la hoja (eje y punta) es de **7 pulgadas** (17,78 cm). La longitud de la punta es de **2 pulgadas** (5,08 cm). Calcule la longitud del eje.



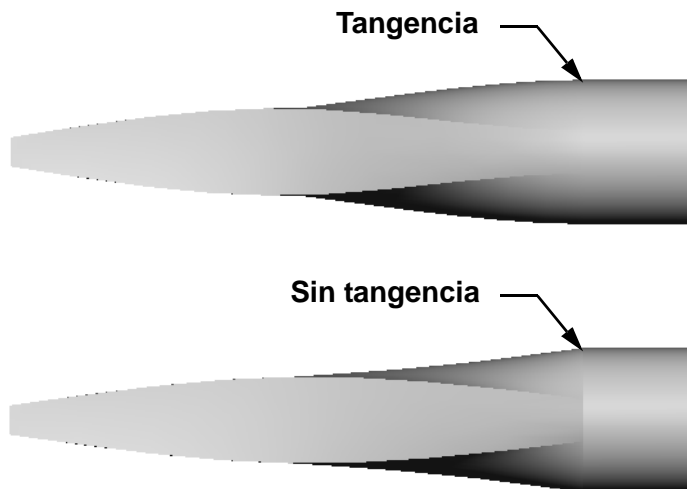
- ❑ Cree la punta como la tercera operación. Utilice una operación Recubrir.
- ❑ Primero, cree el croquis del extremo de la punta. Es un rectángulo de **0,50"** por **0,10"** (1,27 x 0,25 cm).
- ❑ La parte media — o el segundo perfil — está croquizada con una equidistancia de **0,10"** (0,25 cm) (hacia el exterior) de la punta.
- ❑ El tercer perfil es la cara circular en el extremo del eje.



Tangencia coincidente

Cuando desee fusionar una operación Recubrir en una operación existente como el eje, es conveniente que la cara se fusione suavemente.

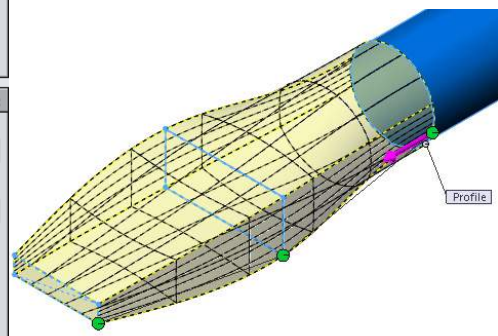
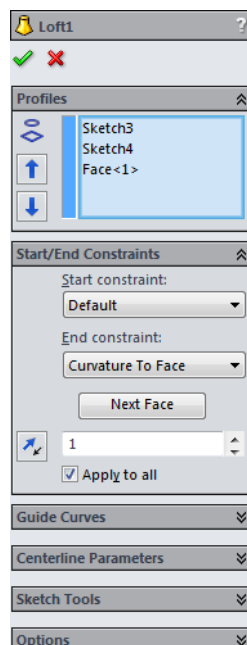
Observe las ilustraciones que se encuentran a la derecha. En la ilustración superior, la punta se recubrió con tangencia coincidente al eje, pero en el ejemplo inferior, no.



En el cuadro **Restricciones inicial/final** del PropertyManager, se presentan algunas opciones de tangencia. La opción **Restricción final** se aplica al último perfil que, en este caso, es la cara en el extremo del eje.

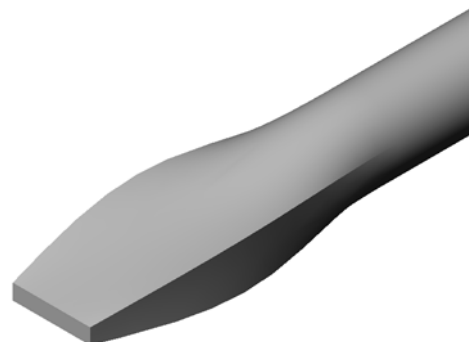
Nota: Si seleccionó la cara del eje como el *primer* perfil, debería utilizar la opción **Restricción inicial**.

Seleccione **Curvatura a cara** para un extremo y **Ninguno** para el otro extremo. La opción **Curvatura a cara** permitirá que la opción recubierta alcance la curvatura de los laterales del eje.



El resultado se muestra a la derecha.

Nota: La pieza screwdriver (destornillador) completa se encuentra en la carpeta de archivos Lesson10.



Otros aspectos a explorar — Diseño de una botella para deportistas

Tarea 1 — Diseñar una botella

- ☐ Diseñe una pieza sportsbottle (botella para deportistas) de 16 onzas. ¿Cómo calcularía la capacidad de la botella?
- ☐ Cree un componente cap (tapa) para la pieza sportsbottle (botella para deportistas).
- ☐ Cree un ensamblaje sportsbottle (botella para deportistas).

Pregunta

¿Cuántos litros contiene una pieza sportsbottle (botella para deportistas)?

Conversión

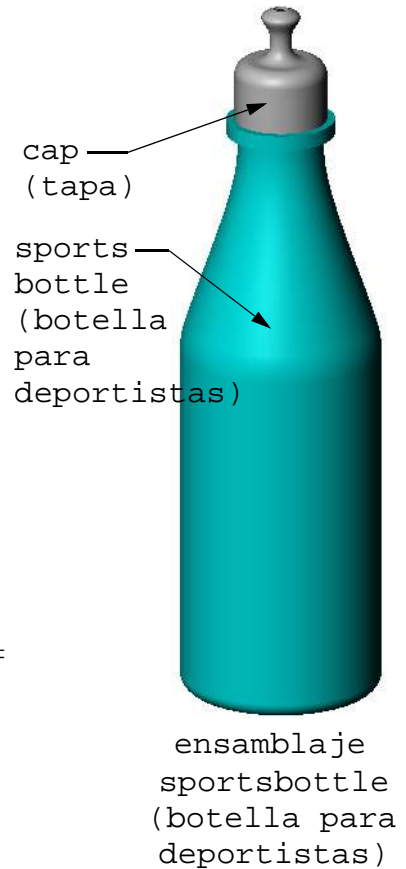
- ☐ 1 onza líquida = 29,57 ml

Respuesta:

- ☐ Volumen = 16 onzas líquidas * (29,57 ml/onza líquida) = 473,12 ml
- ☐ Volumen = 0,473 litros

Existen numerosas respuestas a esta pregunta. Hay que guiar a los estudiantes para que desarrollen sus propias soluciones. Debe alentarse la creatividad, el ingenio y la imaginación.

Puede encontrar un ejemplo del ensamblaje sportsbottle (botella para deportistas) en la carpeta de archivos Lesson10.



Tarea 2 — Calcular costes

Un diseñador de su compañía recibe la siguiente información de costes:

- ☐ Bebida para deportistas = 0,32 \$ por galón (3,78 l) sobre una base de 10 000 galones (37 854 l)
- ☐ Botella para deportistas de 16 onzas = 0,11 \$ por unidad sobre una base de 50 000 unidades

Pregunta

¿Cuánto cuesta producir una botella para deportistas de 16 oz. llena exactamente?

Respuesta:

- ☐ 1 galón (3,78 l) = 128 onzas
- ☐ Coste de la bebida para deportistas = 16 onzas * (0,32 \$/128 onzas) = 0,04 \$
- ☐ Coste del envase (botella para deportistas) = 0,11 \$
- ☐ Coste total = Coste de la bebida para deportistas + Coste del envase
- ☐ Coste total = 0,04 \$ + 0,11 \$ = 0,15 \$

Lección 10 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.


- 1 ¿Cuáles son los dos métodos para crear un plano equidistante?

Respuesta:

- Utilice el comando **Insertar, Geometría de referencia, Plano**.
- Mantenga presionada la tecla **Ctrl** y arrastre una copia de un plano existente.

- 2 Describa los pasos requeridos para crear una operación Recubrir.

Respuesta:

- Cree los planos requeridos para los croquis de perfiles.
- Croquice un perfil en el primer plano.
- Croquice los perfiles restantes en los planos correspondientes.
- Haga clic en **Operaciones > Recubrir** .
- Seleccione los perfiles.
- Revise la curva de conexión.
- Haga clic en Aceptar.

- 3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir?

Respuesta: la cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir es dos.

- 4 Describa los pasos para *copiar* un croquis en otro plano.

Respuesta:

- Seleccione el croquis en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
- Haga clic en **Editar, Copiar**. (O utilice **Ctrl+C**).
- Seleccione el plano nuevo en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
- Haga clic en **Editar, Pegar**. (O utilice **Ctrl+V**).

- 5 ¿Cuál es el comando para ver todos los planos de referencia?

Respuesta: Ver, Planos

- 6 Tiene un plano equidistante. ¿Cómo cambia la **Equidistancia** del mismo?

Respuesta: hay dos respuestas aceptables:

- Haga clic en el plano con el botón derecho del ratón y seleccione **Editar definición** en el menú contextual. Establezca la **Distancia** en un valor nuevo. Haga clic en **Aceptar**.
- Haga doble clic en el plano para visualizar su cota. Haga doble clic en la cota e ingrese un nuevo valor en el cuadro **Modificar**. Haga clic en **Reconstruir**.

- 7 Verdadero o falso. La ubicación donde selecciona cada perfil determina el método de creación de la operación Recubrir.

Respuesta: verdadero.

- 8 ¿Cuál es el comando que se utiliza para *mover* un croquis a otro plano?

Respuesta: Editar plano de croquis

Lección 10 Cuestionario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cuáles son los dos métodos para crear un plano equidistante?

2 Describa los pasos requeridos para crear una operación Recubrir.

3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir?

4 Describa los pasos para *copiar* un croquis en otro plano.

5 ¿Cuál es el comando para ver todos los planos de referencia?

6 Tiene un plano equidistante. ¿Cómo cambia la **Equidistancia** del mismo?

7 Verdadero o falso. La ubicación donde selecciona cada perfil determina el método de creación de la operación Recubrir.

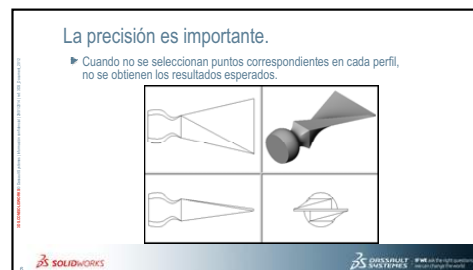
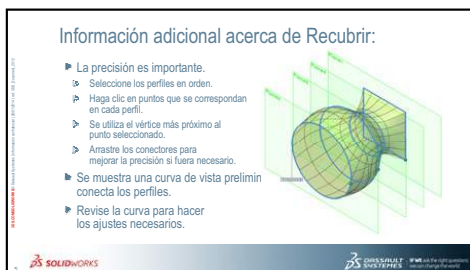
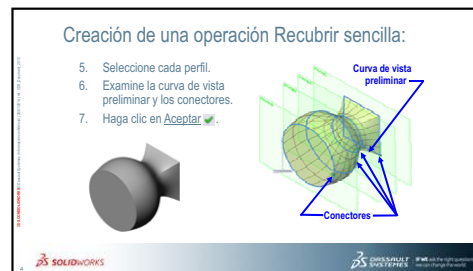
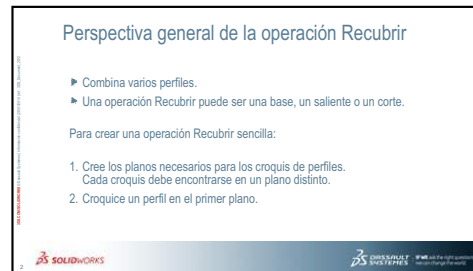
8 ¿Cuál es el comando que se utiliza para *mover* un croquis a otro plano?

Resumen de la lección

- ❑ Una operación Recubrir realiza una fusión conjunta de varios perfiles.
- ❑ Una operación Recubrir puede ser una base, un saliente o un corte.
- ❑ La precisión es importante.
 - Seleccione los perfiles en orden.
 - Haga clic en puntos que se correspondan en cada perfil.
 - Se utiliza el vértice más próximo al punto seleccionado.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Lección 10: Operaciones de recubrimiento

La precisión es importante.

- Si selecciona los perfiles en el orden equivocado, pueden producirse errores de reconstrucción.

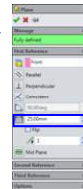


Para crear un plano equidistante:

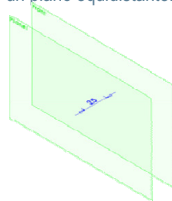
1. Mantenga presionada la tecla Ctrl y arrastre el plano Alzado en la dirección en la que desea aplicar el valor de equidistancia.

NOTA: la técnica de presionar Ctrl y arrastrar es un método bastante común en Windows para copiar objetos.

2. Aparece el PropertyManager Plano.
3. Escriba 25 mm en **Distancia**.
4. Haga clic en **Aceptar**.



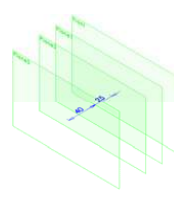
Creación de un plano equidistante: resultado



Creación de los planos

Se necesitan planos equidistantes adicionales.

- Plane2 equidista 25 mm de Plane1.
- Plane3 equidista 40 mm de Plane2.
- Compruebe las posiciones de los planos.
- Haga clic en Ver Planos.
- Haga doble clic en los planos para ver las cotas de equidistancia.

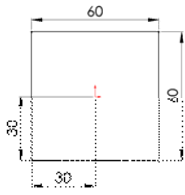


Croquis de los perfiles

- La operación Recubrir se crea con 4 perfiles.
- Cada perfil se encuentra en un plano separado.

Para crear el primer perfil:

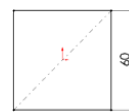
1. Abra un croquis en el plano Alzado.
2. Croquice un cuadrado.
3. Salga del croquis.



Práctica recomendada

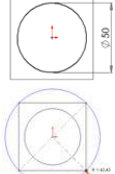
Existe un método mejor para dibujar un cuadrado centrado:

1. Croquice un rectángulo de centro a partir del punto de origen. De esta forma, el rectángulo se mantiene centrado.
2. Agregue una relación Igual a una línea horizontal y otra vertical. Esto convierte el rectángulo en un cuadrado.
3. Acote un lado del cuadrado.



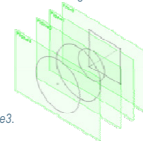
Croquee los perfiles restantes:

1. Abra un croquis en *Plane1*.
2. Croquee un círculo y acóteló.
3. Salga del croquis.
4. Abra un croquis en *Plane2*.
5. Croquee un círculo cuya circunferencia coincida con las esquinas del cuadrado.
6. Salga del croquis.



Para copiar un croquis:

1. Seleccione *Sketch3* en el gestor de diseño del *FeatureManager* o en la zona de gráficos.
 2. Haga clic en *Editar, Copiar*.
 3. Seleccione *Plane3* en el gestor de diseño del *FeatureManager* o en la zona de gráficos.
 4. Haga clic en *Editar, Pegar*.
- Se crea un nuevo croquis, *Sketch4*, en *Plane3*.

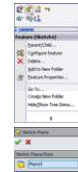


Más información sobre cómo copiar croquis

- Las relaciones externas se eliminan.
- Por ejemplo, al copiar *Sketch3*, se eliminaron las relaciones geométricas que ubicaban el centro y que definían la circunferencia.
- Por lo tanto, *Sketch4* no está lo suficientemente definido.
- Para definir completamente *Sketch4*, agregue una relación *corradial* entre el círculo copiado y el original.
- Si croquea un perfil en un plano equivocado, muévelo al correcto con *Editar plano de croquis*. No lo copie.

Para mover un croquis a un plano distinto:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en el gestor de diseño del *FeatureManager*.
2. Seleccione *Editar plano de croquis* en el menú contextual.
3. Seleccione un plano distinto.
4. Haga clic en *Aceptar*.



Operación Recubrir

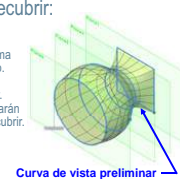
La operación *Recubrir* combina los 4 perfiles para crear el mango de la pieza *chisel* (cincel).

1. Haga clic en *Operaciones > Recubrir saliente/base*.



Creación de la operación *Recubrir*:

2. Seleccione cada perfil.
3. Examine la curva de vista preliminar. Esta curva muestra cómo se conectarán los perfiles al crear la operación *Recubrir*.



Lección 10: Operaciones de recubrimiento

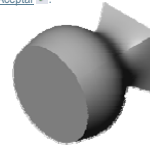
Creación de la operación Recubrir:

- Los croquis se muestran en el cuadro Perfiles.
- Las flechas arriba/abajo se utilizan para cambiar el orden de los perfiles.



Creación de la operación Recubrir:

- Haga clic en **Aceptar**.

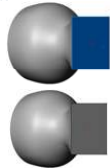


Una segunda operación Recubrir crea la parte del cinkel:

La segunda operación Recubrir se compone de dos perfiles: Sketch5 y Sketch6.

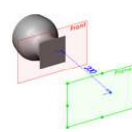
Para crear Sketch5:

- Selecione la cara cuadrada.
- Abra un croquis.
- Haga clic en **Croquis > Convertir entidades**.
- Salga del croquis.



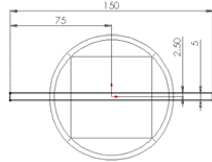
Para crear Sketch6:

- Coloque **Plane4** detrás del plano **Alzado** de forma equidistante.
- Mantenga presionada la tecla **Ctrl** y arrastre el plano **Alzado** en la dirección en la que desea aplicar el valor de equidistancia.
- Aparece el **PropertyManager Plano**.
 - Escriba **200 mm** en **Distancia**.
 - Haga clic en **Aceptar**.



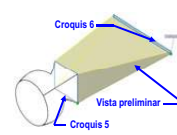
Para crear Sketch6:

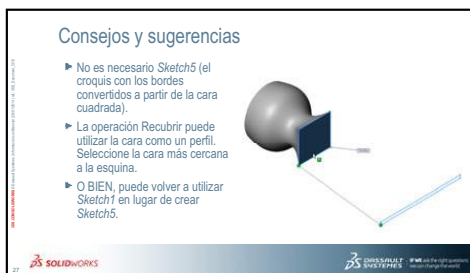
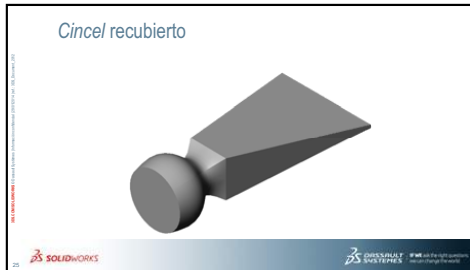
- Abra un croquis en **Plane4**.
- Croquite un rectángulo estrecho.
- Acote el rectángulo.
- Salga del croquis.



Para crear la segunda operación Recubrir:

- Haga clic en **Operaciones > Recubrir saliente/base**.
- Selecione **Sketch5** en la esquina inferior derecha del cuadrado.
- Selecione **Sketch6** en la esquina inferior derecha del rectángulo.
- Examine la curva de vista preliminar.
- Haga clic en **Aceptar**.





Lección 11: Visualización

Objetivos de esta lección

- ❑ Crear una imagen con la aplicación PhotoView 360.
- ❑ Crear una animación utilizando SolidWorks MotionManager.



Antes de comenzar esta lección

- ❑ Esta lección requiere copias de Tutor1 (Tutorial 1), Tutor2 (Tutorial 2) y el ensamblaje Tutor (Tutorial) que se encuentran en la carpeta Lessons\Lesson11 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools. Los elementos Tutor1 (Tutorial 1), Tutor2 (Tutorial 2) y el ensamblaje Tutor (Tutorial) se elaboraron anteriormente en el curso.
- ❑ Esta lección también requiere el componente Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo) que se creó en la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje. Una copia de este ensamblaje se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson11\Claw de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.
- ❑ Compruebe que PhotoView 360 se configure y ejecute en los equipos de su aula/laboratorio.

Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Técnicas básicas: PhotoView 360 y apariencias y Evaluación de diseños/simulación: Animación* en los Tutoriales de SolidWorks.




Combine animaciones e imágenes con realismo fotográfico para crear presentaciones profesionales.

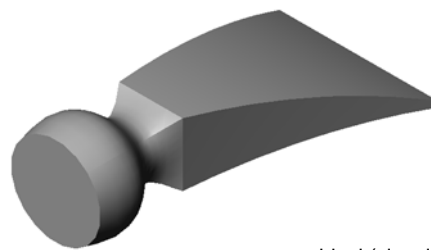
Revisión de la Lección 10: Operaciones de recubrimiento

Preguntas de discusión

- 1 Describa los pasos *generales* requeridos para crear una operación Recubrir como la que se utilizó en la pieza chisel (cincel).

Respuesta: para crear una operación Recubrir:

- Cree los planos requeridos para los croquis de perfiles.
- Cree los croquis de perfiles, cada uno en el plano correcto.
- Haga clic en **Operaciones > Recubrir** .
- Seleccione los perfiles cuidando de seleccionarlos en el orden correcto y en las ubicaciones correspondientes para evitar una torsión.
- Revise la curva de conexión.
- Haga clic en **Aceptar**.

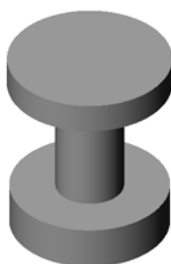


chisel (cincel)

- 2 Cada una de las siguientes piezas se creó con *una* operación.
 - Nombre la operación Base de cada pieza.
 - Describa la geometría 2D utilizada para crear la operación Base de cada pieza.
 - Nombre el plano o planos de croquis requeridos para crear la operación Base.



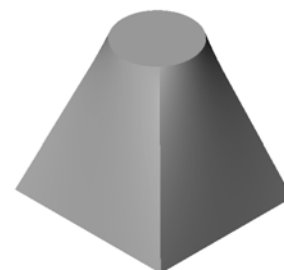
Pieza 1



Pieza 2



Pieza 3



Pieza 4

Respuesta:

- Parte 1: la operación Extruir saliente se crea con un perfil en forma de T croquizado en el plano Planta.
- Parte 2: la operación Revolución de saliente se crea con un perfil en forma de C y una línea constructiva que están croquizados en el plano Alzado. El ángulo de rotación es de 360°. **Nota:** el perfil en forma de C también podría haberse croquizado en el plano Vista lateral.
- Parte 3: la operación Barrer saliente se crea con una sección transversal circular croquizada sobre un plano perpendicular al extremo del trayecto. El trayecto es una serie de líneas y arcos tangentes. Podrían haberse utilizado diferentes combinaciones de planos. Por ejemplo, el trayecto podría haberse croquizado sobre el plano Planta y la sección de barrido en el plano Alzado. Debe haber una pequeña separación entre los bucles del sujetapapeles ya que una operación de barrido no debe entrecruzarse consigo misma.
- Parte 4: la operación Recubrir saliente se crea con un perfil cuadrado en el plano Planta y un croquis circular creado sobre un plano equidistante del plano Planta.

Resumen de la Lección 11

- ❑ Debate en clase — Uso de PhotoView 360 y MotionManager
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Uso de PhotoView 360
 - Aplicación de una apariencia
 - Configuración de la escena de fondo
 - Renderizado y almacenamiento de la imagen
- ❑ Ejercicio de aprendizaje activo — Creación de animaciones
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de una vista explosionada de un ensamblaje
 - Uso simultáneo de PhotoView 360 y MotionManager
 - Creación de una vista explosionada de un ensamblaje
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación y modificación de renderizados
 - Creación del renderizado de una pieza
 - Modificación del renderizado de una pieza
 - Creación del renderizado de un ensamblaje
 - Renderizado de piezas adicionales
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de una animación
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de una animación de Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo)
- ❑ Otros aspectos a explorar — Creación de una animación de su propio ensamblaje
- ❑ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 11

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

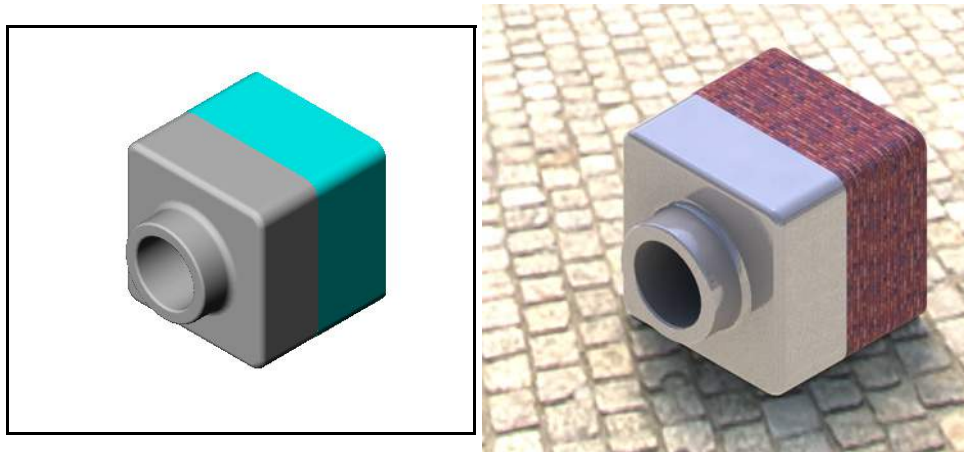
- ❑ **Ingeniería:** mejorar el aspecto de un producto con visualización y animación.
- ❑ **Tecnología:** trabajar con diferentes formatos de archivo para mejorar las técnicas de presentación.

Debate en clase — Uso de PhotoView 360 y MotionManager

Lo ideal consiste en ver sus diseños de la manera más realista posible. La posibilidad de ver diseños de forma realista reduce los costes de elaboración de prototipos y acelera el tiempo de comercialización. PhotoView 360 le permite utilizar apariencias de superficies, iluminación y efectos visuales avanzados realistas para visualizar sus modelos. SolidWorks MotionManager le permite capturar y reproducir el movimiento. Las aplicaciones PhotoView 360 y SolidWorks MotionManager utilizadas juntas muestran un modelo realista.

PhotoView 360 utiliza gráficos avanzados para crear imágenes con realismo fotográfico de los modelos de SolidWorks. Puede seleccionar distintas apariencias para visualizar el modelo tal como aparecería la pieza construida, si la misma existiera. Por ejemplo, si se está diseñando una pieza para que la misma tenga un acabado de cromo, puede visualizarla en cromo. Si el cromo no está bien, puede cambiar la visualización a latón.

Además de las apariencias avanzadas, PhotoView 360 también posee recursos de visualización avanzados como iluminación, reflectancia, textura, transparencia y rugosidad.



SolidWorks MotionManager resulta efectivo al comunicar de manera realista la intención de diseño básica de una pieza o un ensamblaje de SolidWorks. Puede animar y capturar el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks que puede reproducir. Esto le permite comunicar intenciones de diseño, utilizando SolidWorks MotionManager como una herramienta de información. Generalmente, una animación es una herramienta de comunicación más rápida y efectiva que los dibujos estáticos.

Puede animar comportamientos estándar como las acciones de explosionar y contraer y otros comportamientos como la rotación.

SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos *.avi). El archivo *.avi utiliza una aplicación Media Player basada en Windows para reproducir la animación. Puede utilizar estos archivos de animación para producir ilustraciones, revisiones de diseño, etc.

Ejercicios de aprendizaje activo — Uso de PhotoView 360

Cree renderizados del modelo mostrado. Siga las instrucciones detalladas en *Técnicas básicas: PhotoView 360 y apariencias* en los Tutoriales de SolidWorks.

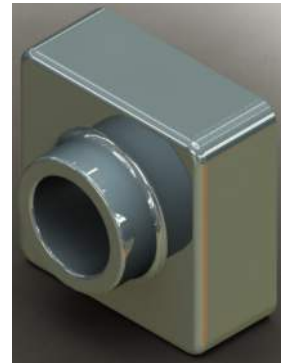


Vea los vídeos de los tutoriales en

http://www.solidworksgallery.com/index.php?p=tutorials_general.



Los vídeos muestran a PhotoView 360 en una ventana autónoma. Puede acceder a los comandos de PhotoView 360 en la pestaña Herramientas de renderizado del CommandManager.

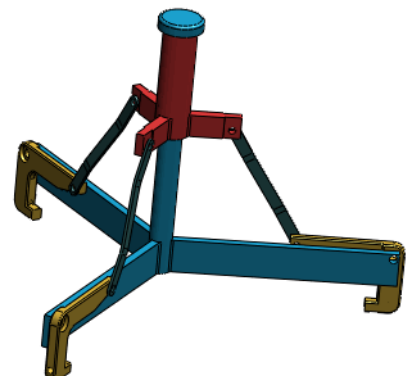
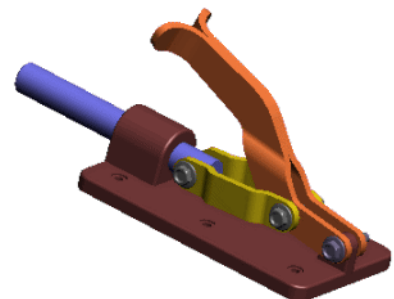


Cree un renderizado de PhotoView 360 de Tutor1 (Tutorial 1), que creó en una lección anterior. Haga lo siguiente:

- ☐ Aplique la apariencia **Chromium plate** de la clase **Metals\Chrome**.
- ☐ Aplique la escena **Factory** de la carpeta **Scenes\Basic Scenes**.
- ☐ Renderice y guarde la imagen Tutor Rendering.bmp.

Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de animaciones

Cree animaciones de los mecanismos mostrados. Siga las instrucciones detalladas en *Evaluación de diseños/ simulación: Animación* en los Tutoriales de SolidWorks.



Lección 11 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué es PhotoView 360?

Respuesta: PhotoView 360 es una aplicación de software que crea imágenes realistas a partir de modelos de SolidWorks.

2 ¿Puede enumerar los efectos de renderizado utilizados en PhotoView 360?

Respuesta: Apariencias, Fondos, Luces y Sombras.

3 _____ le permite especificar y obtener una vista preliminar de las apariencias.

Respuesta: Editar apariencia

4 ¿Dónde se configura el fondo de la escena?

Respuesta: en DisplayManager, haga clic en Ver escena, luces y cámaras y haga doble clic en Escena o mediante la pestaña del panel de tareas Apariencias, escenas y calcomanías y seleccione la escena.

5 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

Respuesta: SolidWorks MotionManager es una aplicación de software que anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.

6 Enumere tres tipos de animaciones que puedan crearse utilizando el Asistente para animación.

Respuesta: tres de los siguientes: Girar modelo, Explosionar vista, Contraer vista, Importar movimiento de Movimiento básico, Importar movimiento de Análisis de movimiento o Estudio de acceso solar.

Lección 11 : Evaluación de 5 minutos**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué es PhotoView 360?

2 ¿Puede enumerar los efectos de renderizado utilizados en PhotoView 360?

3 _____ le permite especificar y obtener una vista preliminar de las apariencias.

4 ¿Dónde se configura el fondo de la escena?

5 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

6 Enumere tres tipos de animaciones que puedan crearse utilizando el Asistente para animación.

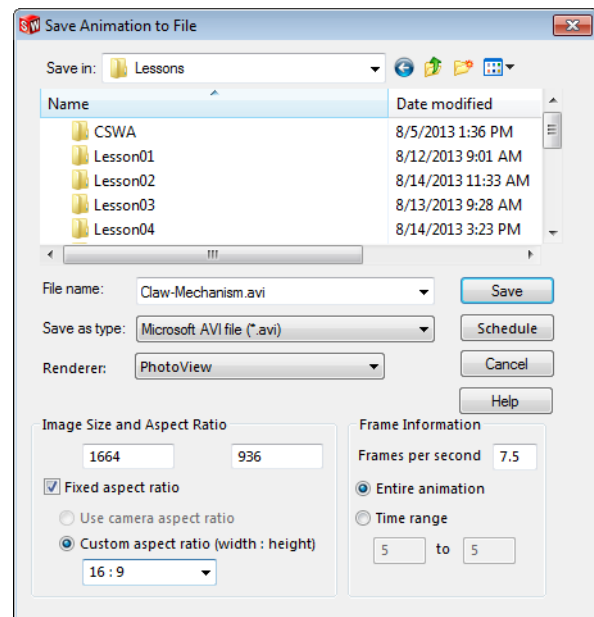
Ejercicios y proyectos — Creación de una vista explosionada de un ensamblaje

Uso simultáneo de PhotoView 360 y MotionManager

Al grabar una animación, el motor de renderización predeterminado utilizado es el software de imagen sombreada de SolidWorks. Esto significa que las imágenes sombreadas que conforman la animación tendrán un aspecto similar a las imágenes sombreadas que se ven en SolidWorks.

Anteriormente en esta lección, aprendió a elaborar imágenes con realismo fotográfico utilizando la aplicación PhotoView 360. Puede grabar animaciones renderizadas utilizando el software PhotoView 360. Puesto que el renderizado de PhotoView 360 es mucho más lento que el sombreado de SolidWorks, la utilización de este método para la grabación de una animación tarda mucho más tiempo.



Para utilizar el software de renderizado PhotoView 360, seleccione **PhotoView** en la lista **Renderizador:** en el cuadro de diálogo **Guardar animación en archivo**.

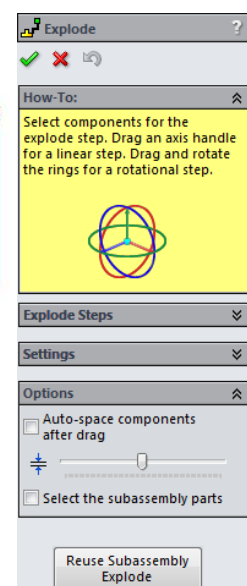
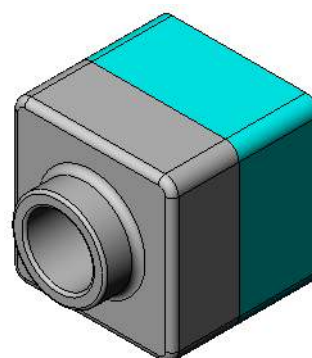


Nota: El tamaño de los tipos de archivo *.bmp y *.avi aumenta a medida que se aplican más apariencias y efectos de renderizado avanzados. Cuanto más grande es el tamaño de imagen, más tiempo se requiere para crear los archivos de imágenes y animaciones.

Creación de una vista explosionada de un ensamblaje

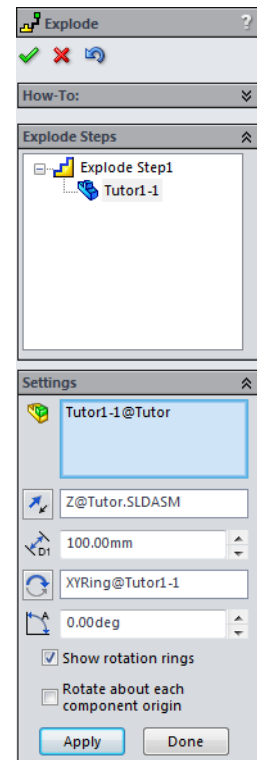
El ensamblaje Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo) utilizado anteriormente ya tiene una vista explosionada. Para agregar una vista explosionada a un ensamblaje, el ensamblaje Tutor (Tutorial) por ejemplo, siga este procedimiento:

- 1 Haga clic en **Abrir**  en la barra de menús y abra el ensamblaje Tutor (Tutorial) creado anteriormente.
 - 2 Haga clic en **Ensamblaje > Vista explosionada** .
- Aparece el PropertyManager **Explosionar**.



- 3 La sección **Pasos de explosión** del cuadro de diálogo muestra los pasos de explosión de manera secuencial y se utiliza para editar los pasos de explosión, navegar por ellos o eliminarlos. Cada movimiento de un componente en una única dirección se considera un paso.

La sección **Configuración** del cuadro de diálogo controla los detalles de cada paso de explosión, incluidos qué componentes se mueven, el ángulo de rotación, en qué dirección y hasta qué punto se mueven. La manera más sencilla consiste simplemente en arrastrar los componentes.



- 4 Primero seleccione un componente para comenzar un nuevo paso de explosión. Seleccione Tutor1 (Tutorial1) y en el modelo aparecerán un sistema de referencia y anillos de rotación. A continuación, seleccione los otros criterios de explosión:

- **Dirección de explosión**

El valor predeterminado es **A lo largo de Z** (`z@tutor.sldasm`), el cursor de sistema de referencia azul. Se puede especificar una dirección distinta si se selecciona una flecha diferente del sistema de referencia o una arista de modelo.

- **Distancia**

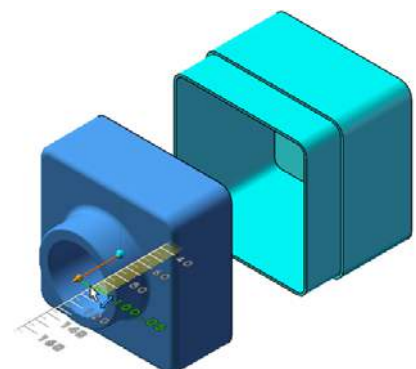
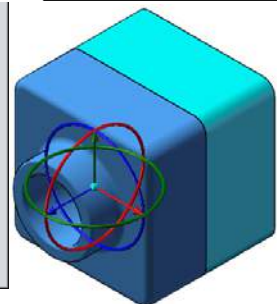
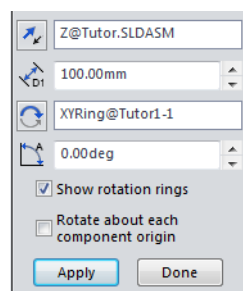
La distancia de explosión del componente se puede realizar a ojo en la zona de gráficos o, de manera más exacta, manipulando el valor del cuadro de diálogo.

- **Rotación**

La rotación de un componente puede cambiarse usando los anillos de rotación en la zona de gráficos o manipulando el valor del cuadro de diálogo.

- 5 Haga clic en la flecha del sistema de referencia azul y arrastre la pieza a la izquierda. Está limitada a este eje (**A lo largo de Z**).

Arrastre la pieza a la izquierda haciendo clic en el botón izquierdo del ratón sin soltarlo.



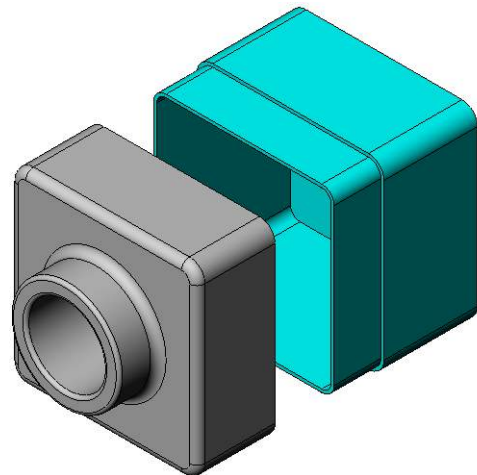
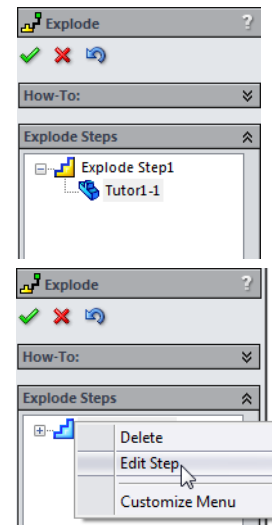
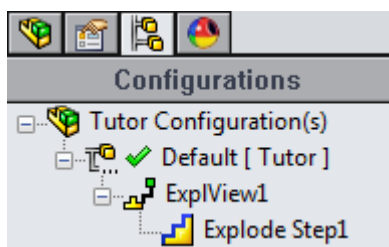
- 6 Cuando suelte la pieza (al soltar el botón izquierdo del ratón), se creará el paso de explosión. La pieza o piezas se visualizarán en el paso del árbol.

- 7 La distancia de explosión se puede cambiar editando el paso. Haga clic con el botón derecho del ratón en Paso de explosión 1 y seleccione **Editar paso**. Cambie la distancia a **70 mm** y haga clic en **Aplicar**.

- 8 Puesto que sólo hay un componente a explotar, esta acción completa la elaboración de la vista explosionada.

- 9 Haga clic en **Aceptar** para cerrar el PropertyManager **Explorar**.

Nota: Las vistas explosionadas se relacionan con las configuraciones y se guardan en ellas. Sólo puede tener una vista explosionada por configuración.



- 10 Para contraer una vista explosionada, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del ensamblaje, en la parte superior del gestor de diseño del FeatureManager, y seleccione **Contraer** en el menú contextual.
- 11 Para explotar una vista explosionada existente, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono de ensamblaje, en el gestor de diseño del FeatureManager, y seleccione **Explorar** en el menú contextual.

Ejercicios y proyectos — Creación y modificación de renderizados

Tarea 1 - Creación del renderizado de una pieza

Cree un renderizado de PhotoView 360 de Tutor2 (Tutorial 2). Utilice los siguientes parámetros:

- ☐ Utilice la apariencia **old english brick2** de la clase **stonebrick**. Ajuste la escala como prefiera.
- ☐ Establezca el fondo en **Blanco liso** en **Escenas básicas**.
- ☐ Renderice y guarde la imagen.



Tarea 2 - Modificación del renderizado de una pieza

Modifique el renderizado de PhotoView 360 de Tutor1 (Tutorial 1) creado en el Ejercicio de aprendizaje activo anterior. Utilice los siguientes parámetros:

- ☐ Cambie la apariencia a **wet concrete2d** en la clase **Stone\Paving**.
- ☐ Establezca el fondo en **Blanco liso** en **Escenas básicas**.
- ☐ Renderice y guarde la imagen.



Tarea 3 - Creación del renderizado de un ensamblaje

Cree un renderizado de PhotoView 360 del ensamblaje Tutor (Tutorial). Utilice los siguientes parámetros:

- ☐ Establezca la escena en **Fondo de patio** en **Escenas de presentación**.
- ☐ Renderice y guarde la imagen.



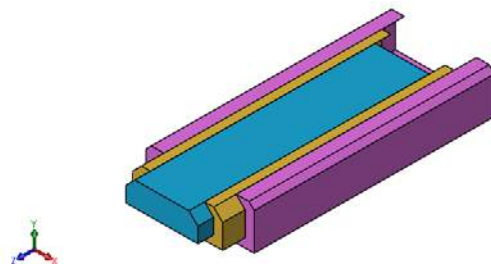
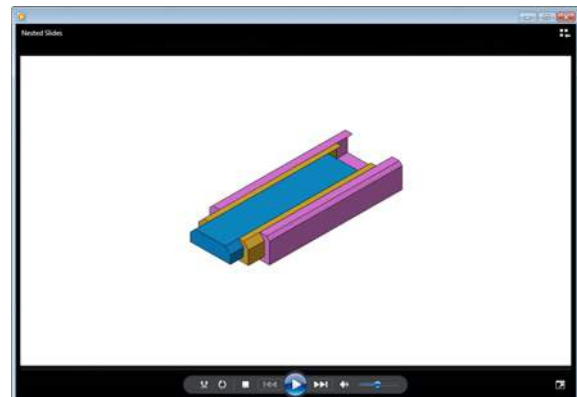
Tarea 4 — Renderización de piezas adicionales


Cree renderizados de PhotoView 360 de cualquiera de las piezas y los ensamblajes elaborados en clase. Por ejemplo, puede renderizar el candelabro o la botella para deportistas realizados anteriormente. Experimente con diferentes apariencias y escenas. Puede intentar crear una imagen tan realista como sea posible o puede crear algunos efectos visuales inusuales. Utilice su imaginación. Sea creativo. Diviértase.

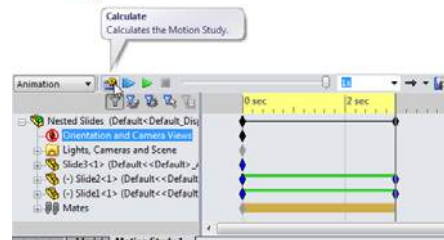
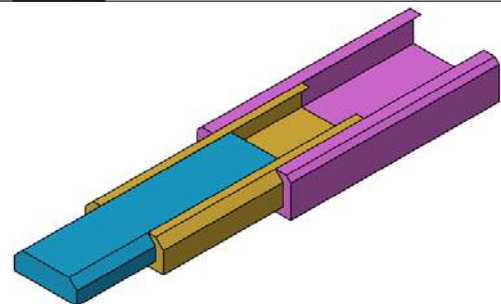
Ejercicios y proyectos — Creación de una animación

Cree una animación que muestre cómo se mueven las diapositivas en una relación recíproca. En otras palabras, cree una animación donde al menos una de las diapositivas se mueva. No puede cumplir esta tarea con el Asistente para animación.

- 1 Abra el ensamblaje **Nested Slides** (Diapositivas anidadas). Lo encontrará en la carpeta **Lesson11**.
- 2 Seleccione la pestaña **Motion Study1** situada en la parte inferior de la zona de gráficos para acceder a los controles de **MotionManager**.
- 3 Las piezas están en su posición inicial. Mueva la barra de tiempo a 00:00:05.




- 4 Seleccione **Slide1** (Diapositiva 1), la diapositiva más interna. Arrastre **Slide1** (Diapositiva 1) de modo que quede completamente fuera de **Slide2** (Diapositiva 2).
- 5 A continuación, arrastre **Slide2** (Diapositiva 2) aproximadamente a la mitad de **Slide3** (Diapositiva 3). El **MotionManager** indica con barras verdes que las dos diapositivas están configuradas para moverse en este espacio de tiempo.
- 6 Haga clic en **Calcular**  en la barra de herramientas **MotionManager** para procesar y obtener una vista preliminar de la animación. Una vez calculada, utilice los controles **Reproducir** y **Detener**.
- 7 Si lo desea, puede pasar la animación mediante el comando **Reproducción alternativa**.



O bien, para crear una animación del ciclo completo, mueva la barra de tiempo hacia delante (a 00:00:10) y, a continuación, devuelva los componentes a sus posiciones originales.

- 8 Guarde la animación en un archivo .avi.

Otros aspectos a explorar — Creación de una animación de su propio ensamblaje

Anteriormente, creó una animación a partir de un ensamblaje existente. Ahora, cree una animación del ensamblaje Tutor (Tutorial) elaborado anteriormente, con el Asistente para animación . La animación debe incluir lo siguiente:

- ☐ La explosión del ensamblaje durante 3 segundos.
- ☐ La rotación del ensamblaje alrededor del eje Y durante 8 segundos.
- ☐ La contracción del ensamblaje durante 3 segundos.
- ☐ La grabación de la animación. **Opcional:** puede grabar la animación utilizando el renderizador de PhotoView 360.

Lección 11 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Qué es PhotoView 360?

Respuesta: PhotoView 360 es una aplicación de software que crea imágenes realistas a partir de modelos de SolidWorks.

2 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

Respuesta: SolidWorks MotionManager es una aplicación de software que anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.

3 Enumere los dos efectos de renderizado utilizados al renderizar el ensamblaje Tutor (Tutorial).

Respuesta: Apariencias y Fondo.

4 El _____ es la base de todas las imágenes de PhotoView 360.

Respuesta: Renderizado sombreado.

5 ¿Dónde se modifica el fondo de la escena?

Respuesta: en DisplayManager, Ver escena, luces y cámaras y haga doble clic en Escena, o mediante la pestaña del panel de tareas Apariencias, escenas y calcomanías y seleccione escena.

6 Verdadero o falso. No puede modificar la apariencia de las operaciones o superficies individuales.

Respuesta: falso.

7 El fondo de imagen es la parte de la zona de gráficos que no se encuentra cubierta por el _____.

Respuesta: modelo.

8 Verdadero o falso. La salida de PhotoView 360 renderiza a la ventana de gráficos o a un archivo.

Respuesta: verdadero.

9 Identifique la opción del Renderizador que debe utilizarse para agregar apariencias y escenas de PhotoView 360 a una animación.

Respuesta: memoria intermedia de PhotoView.

10 ¿Qué tipo de archivo produce SolidWorks MotionManager?

Respuesta: *.avi.

11 Enumere tres tipos de animaciones que puedan crearse utilizando el Asistente para animación.

Respuesta: tres de los siguientes: Girar modelo, Explosionar vista, Contraer vista, Importar movimiento de Movimiento básico, Importar movimiento de Análisis de movimiento o Estudio de acceso solar.

12 Enumere tres factores que afecten al tamaño de archivo de una determinada animación al grabarse la misma.

Respuesta: las respuestas posibles incluyen el número de fotogramas por segundo, el tipo de renderizador utilizado, la cantidad de compresión de vídeo, el número de fotogramas clave y el tamaño de la pantalla. Si el renderizado se realiza con la memoria intermedia de PhotoView, la apariencia, la escena y los efectos de iluminación como las sombras afectan el tamaño del archivo.

Lección 11 Cuestionario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Qué es PhotoView 360?

- 2 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

- 3 Enumere los dos efectos de renderizado utilizados al renderizar el ensamblaje Tutor (Tutorial).

- 4 El _____ es la base de todas las imágenes de PhotoView 360.

- 5 ¿Dónde se modifica el fondo de la escena?

- 6 Verdadero o falso. No puede modificar la apariencia de las operaciones o superficies individuales.

- 7 El Fondo de imagen es la parte de la zona de gráficos que no se encuentra cubierta por el _____.

- 8 Verdadero o falso. La salida de PhotoView 360 renderiza a la ventana de gráficos o a un archivo.

- 9 Identifique la opción del Renderizador que debe utilizarse para agregar apariencias y escenas de PhotoView 360 a una animación.

- 10 ¿Qué tipo de archivo produce SolidWorks MotionManager?

- 11 Enumere tres tipos de animaciones que puedan crearse utilizando el Asistente para animación.

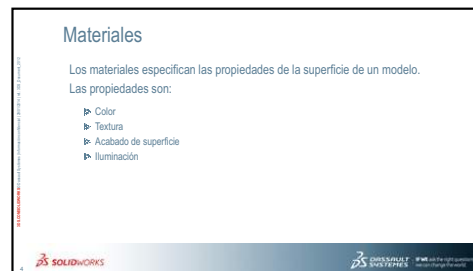
- 12 Enumere tres factores que afecten al tamaño de archivo de una determinada animación al grabarse la misma. _____

Resumen de la lección

- ❑ PhotoView 360 y SolidWorks MotionManager crean representaciones realistas de modelos.
- ❑ PhotoView 360 utiliza texturas, apariencias, iluminación y otros efectos realistas para producir modelos reales.
- ❑ SolidWorks MotionManager anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.
- ❑ SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos *.avi). El archivo *.avi utiliza una aplicación Media Player basada en Windows.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



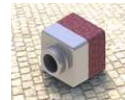
Lección 11: Visualización

Fondo de imagen

- La porción de la zona de gráficos que no se encuentra cubierta por el modelo.
- ▶ Los estilos de fondos varían en cuanto a su complejidad y velocidad de renderización.
 - ▶ Estilos de fondos controlados por el Editor de escena.
 - ▶ Incorpore efectos de renderización avanzados a una Escena de PhotoView 360.
 - Sombras
 - Reflejos

Para cambiar el estilo de fondo:

1. Haga clic en **Herramientas de renderizado > Editar escena**.
2. Seleccione la carpeta **Presentation Scenes** en el Editor de apariencias.
3. Seleccione **Courtyard Background**.



Para guardar el archivo de imagen:

1. Haga clic en **Herramientas de renderizado > Renderizado final**.
2. Haga clic en **Guardar imagen**.
3. Escriba un nombre de archivo.
4. Especifique un tipo de archivo.

Aplicación SolidWorks MotionManager

¿Qué es SolidWorks MotionManager?

- SolidWorks MotionManager anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.
- SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos *.avi). El archivo *.avi utiliza una aplicación Media Player basada en Windows.
- SolidWorks MotionManager puede combinarse con PhotoView 360.

Opciones del renderizador

El renderizador afecta la calidad de la imagen guardada. Hay dos opciones disponibles:

- ▶ Pantalla de SolidWorks
- ▶ Memoria intermedia de PhotoView 360

Factores que afectan al tamaño de archivo

- ▶ Número de fotogramas por segundo
- ▶ Renderizador utilizado
 - La memoria intermedia de PhotoView 360 crea un archivo de mayor tamaño que la pantalla de SolidWorks
- ▶ Si está utilizando la memoria intermedia de PhotoView 360:
 - Materiales
 - Fondo
 - Sombras
 - Fuentes de luces múltiples
 - Compresión de video
 - Fotogramas claves

Para crear una vista explosionada:

1. Haga clic en **Abrir** y abra el ensamblaje Tutor (Tutorial).
2. Haga clic en **Ensamblaje > Vista explosionada**.
3. Aparece el PropertyManager Explosionar.



Creación de una vista explosionada:

3. Haga clic en el componente que se va a explosionar para iniciar un nuevo paso de explosión. Arrastre el componente a la ubicación de explosión. El cuadro de diálogo contiene listas de selección para:
 - Componente(s) a explosionar
 - Dirección de explosión
 - Distancia
 - Rotación



Creación de una vista explosionada:

4. Haga clic en el componente que se va a explosionar, en este caso *Tutor1 (Tutorial 1)*. El nombre del componente aparece en el cuadro de diálogo. Seleccione la dirección de explosión deseada desde el sistema de referencia del modelo. Esta selección se indica en el área Dirección del cuadro de diálogo (A lo largo de Z, Z@Tutor.SLDASM de forma predeterminada).



Creación de una vista explosionada:

5. Arrastre el componente hasta la distancia deseada. Suelte el botón del ratón para crear el paso de explosión.
6. Edite el paso (haga clic con el botón derecho del ratón en el nuevo paso de explosión y seleccione **Editar paso**) para ajustar la **Distancia** a 70 mm exactamente y haga clic en **Aplicar** en el cuadro de diálogo.
7. Puesto que sólo hay un componente a explosionar, esta acción completa la elaboración de la vista explosionada. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el PropertyManager Explosionar.



Creación de una vista explosionada:

8. Resultados.

Nota: las vistas explosionadas se relacionan con las configuraciones y se guardan en ellas. Sólo puede tener una vista explosionada por configuración.




Contracción de una vista explosionada:

Haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del ensamblaje del gestor de diseño del FeatureManager y seleccione **Contrair** en el menú contextual.

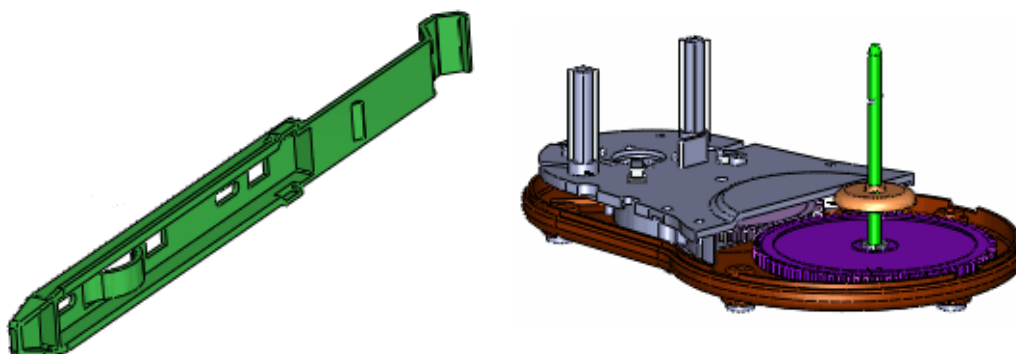
Para explosionar una vista explosionada existente:

Haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del ensamblaje del gestor de diseño del FeatureManager y seleccione **Explosionar** en el menú contextual.

Lección 12: SolidWorks Sustainability

Objetivos de esta lección

- ❑ Comprender los conceptos básicos del diseño sostenible
- ❑ Medir el impacto medioambiental de las distintas opciones de diseño, incluido el material y el lugar de fabricación seleccionados, y proporcionar información sobre una pieza y un ensamblaje La pieza es un soporte para la carcasa de un ordenador y el ensamblaje es un mecanismo para un robot de cocina.



Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Evaluación de diseños/simulación: SustainabilityXpress* y *Sustainability* en los Tutoriales de SolidWorks.



El examen Certified Sustainable Design Associate (CSDA) garantiza a las empresas que los estudiantes comprenden los principios de la evaluación medioambiental y del diseño sostenible http://www.solidworks.com/sw/support/14672_ENU_HTML.htm.

Revisión de la Lección 11: Visualización

Preguntas de discusión

- 1 ¿Qué es PhotoView 360?

Respuesta: PhotoView 360 es una aplicación de software que crea imágenes realistas a partir de modelos de SolidWorks.

- 2 ¿Cuáles son los efectos de renderizado utilizados por PhotoView 360?

Respuesta: Apariencias, Fondos, Luces y Sombras.

- 3 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

Respuesta: SolidWorks MotionManager es una aplicación de software que anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.

- 4 Enumere tres tipos de animaciones que puedan crearse utilizando el Asistente para animación.

Respuesta: tres de los siguientes: Girar modelo, Explosionar vista, Contraer vista, Importar movimiento de Movimiento básico, Importar movimiento de Análisis de movimiento o Estudio de acceso solar.

- 5 ¿Qué tipo de archivos son generados por SolidWorks MotionManager para reproducir la animación?

Respuesta: SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos *.avi).

Resumen de la Lección 12

- ❑ Debate en clase — Diseño sostenible
 - Opciones de diseño sostenible para una taza
 - Opciones de diseño sostenible para taquillas
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Medición del impacto medioambiental
- ❑ Ejercicios y proyectos — Analizar un estuche para CD
 - Establecer los valores de referencia
 - Determinar el impacto de un estuche modificado.
- ❑ Otros aspectos a explorar — Diseño sostenible
 - Guía de diseño sostenible
 - Documentación técnica sobre diseño sostenible
- ❑ Otros aspectos a explorar - Otros proyectos
 - Ensamblaje de freno
 - Taza de viaje
 - Turbina
- ❑ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 12

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** realizar una evaluación medioambiental de los diseños por medio de la metodología del ciclo de vida del producto.
- ❑ **Tecnología:** usar una herramienta de cribado integrada en CAD para la evaluación del ciclo de vida medioambiental.
- ❑ **Matemáticas:** interpretar datos numéricos en distintos formatos (cambios porcentuales, diagramas de sectores y resultados absolutos) para tomar decisiones de diseño.
- ❑ **Ciencias:** comprender los indicadores medioambientales: medición del potencial de calentamiento global por medio de la huella de carbono, del impacto atmosférico según el potencial de acidificación, del impacto en la calidad del agua según la eutrofización y del consumo de energía no renovable a lo largo de la vida útil de un producto.

Debate en clase — Diseño sostenible

Con SolidWorks Sustainability es fácil y rápido integrar la evaluación medioambiental y el diseño sostenible en el proceso de diseño establecido. La sostenibilidad se convierte así en una parte intrínseca del flujo de trabajo de diseño. El panel del impacto medioambiental de los diseños permite comparar las alternativas de diseño de forma rápida para encontrar las más ecológicas que cumplan los requisitos de diseño.

SolidWorks Sustainability permite realizar una evaluación del ciclo de vida (LCA) de los diseños para su clasificación, que puede aplicarse tanto a las piezas como a los ensamblajes y se integra a la perfección con el diseño de SolidWorks. SolidWorks Sustainability utiliza la reconocida base de datos GaBi de PE International para la evaluación del ciclo de vida y ofrece comparaciones medioambientales en el tiempo de los distintos diseños, así como información más flexible para evaluaciones más detalladas y capacidades de informes ampliadas para dar a conocer la solución de diseño sostenible con rapidez.

El objetivo de esta sección es animar a los estudiantes a considerar las aplicaciones de un diseño sostenible. Pida a los estudiantes que identifiquen objetos de su alrededor y realicen una evaluación medioambiental de las decisiones de diseño de dichos objetos.

Opciones de diseño sostenible para una taza

Considere el impacto medioambiental de una sencilla taza para beber agua.

- ☐ ¿Es una taza desechable o reutilizable? ¿Se ajusta al uso previsto?
- ☐ ¿Tiene asa? ¿Es el asa necesaria para garantizar la fortaleza o resistencia térmica, o se trata de un componente innecesario?
- ☐ ¿Tienen las paredes de la taza el espesor óptimo para garantizar la resistencia y transferencia térmica adecuadas o son demasiado gruesas?

Opciones de diseño sostenible para taquillas

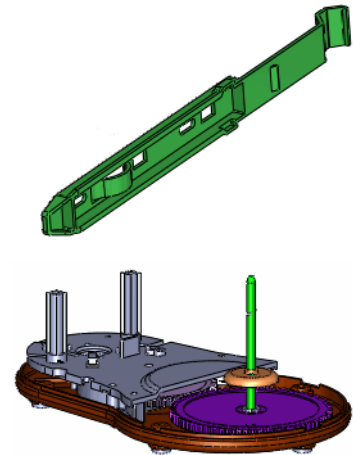
Considere el impacto medioambiental de un grupo de taquillas.

- ☐ ¿Tienen la altura y el espesor óptimos? A muchos le gustaría tener una taquilla más amplia, pero para ello serían necesarias más materias primas y el transporte sería más difícil debido al mayor peso.
- ☐ ¿Tienen las paredes el espesor adecuado? A mayor espesor, más resistencia; sin embargo, si las paredes son más finas, se requieren menos materias primas y las taquillas pesan menos. El peso está unido al impacto medioambiental y repercute en el proceso de fabricación de los materiales y en el transporte de las materias primas a la fábrica, así como en el del producto terminado a la escuela.
- ☐ Supongamos que existe un diseño más eficiente de las taquillas. ¿Debería una escuela retirar las taquillas existentes y sustituirlas por las nuevas? ¿Qué pasará con las taquillas actuales cuando lleguen al final de su vida útil?

Ejercicios de aprendizaje activo — Medición del impacto medioambiental

Siga las instrucciones detalladas en *Evaluación de diseños/simulación: SustainabilityXpress* y *Sustainability* en los Tutoriales de SolidWorks. El primer tutorial muestra cómo reducir el impacto medioambiental de un soporte para la carcasa de un equipo.

El segundo tutorial muestra cómo reducir el impacto medioambiental del mecanismo de accionamiento de un robot de cocina.



Lección 12 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 La ingeniería sostenible se basa en la integración de tres condiciones en un producto o proceso. Nombre estas tres condiciones.

Respuesta: sociales, medioambientales y económicas

- 2 El acrónimo LCA quiere decir _____.

Respuesta: evaluación del ciclo de vida

- 3 Indique al menos tres factores integrantes de la evaluación del ciclo de vida.

Respuesta: extracción de las materias primas, procesamiento de los materiales, fabricación de las piezas, ensamblaje, uso del producto y fin de la vida.

- 4 ¿Cuáles son los 4 indicadores medioambientales principales que mide SolidWorks Sustainability? _____, _____, _____ y _____.

Respuesta: huella de carbono, energía consumida, acidificación atmosférica y eutrofización del agua

- 5 En SolidWorks Sustainability, el impacto de fabricación depende del proceso de fabricación y del _____ seleccionados.

Respuesta: material

Lección 12 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 La ingeniería sostenible se basa en la integración de tres condiciones en un producto o proceso. Nombre estas tres condiciones.

2 El acrónimo LCA quiere decir _____.

3 Indique al menos tres factores integrantes de la evaluación del ciclo de vida.

4 ¿Cuáles son los 4 indicadores medioambientales principales que mide SolidWorks Sustainability? _____, _____, _____ y _____.


5 En SolidWorks Sustainability, el impacto de fabricación depende del proceso de fabricación y del _____ seleccionados.

Ejercicios y proyectos — Analizar un estuche para CD

Usted es parte del equipo de diseño que creó la pieza `storagebox` (estuche para CD) para guardar las cajas de CD en una lección anterior. En esta lección, utilizará SolidWorks Sustainability para analizar la pieza `storagebox` (estuche para CD). En primer lugar, debe determinar el impacto medioambiental de referencia del diseño inicial. A continuación, deberá modificar el espesor de las paredes de `storagebox` (estuche para CD) y realizar otro análisis para comparar los resultados obtenidos con los de referencia.

Tarea 1 — Establecer los valores de referencia

Establezca los valores de referencia de `storagebox` (estuche para CD) en su estado actual con un espesor de pared de 1 cm.

- 1 Abra `storagebox.sldprt` en la carpeta de archivos `Lesson12`.
- 2 Haga clic en **Evaluar > Sustainability**  para iniciar SolidWorks Sustainability.
- 3 En el panel de tareas de **Sustainability**, haga clic en el icono de anclaje para mantener el panel abierto durante el ejercicio.

Material

Seleccione un material de la clase `Plásticos`.

- 1 En el panel de tareas de **Sustainability**, seleccione `Plásticos` en **Clase**.
- 2 Seleccione `PC Alta viscosidad` en **Nombre**.


Fabricación y uso

Especifique el lugar donde se fabricará y utilizará la pieza.

- 1 En la sección **Fabricación** del panel de tareas de **Sustainability**, seleccione `Asia` en **Región**.
- 2 Seleccione `Moldeo por inyección` en **Proceso**.
- 3 En la sección **Uso**, seleccione `Norteamérica` en **Región**.

Referencia

Determine los valores de referencia para el estudio de diseño sostenible que se está llevando a cabo. Los estudios que se realicen más adelante se compararán con estos valores de referencia.

- 1 En la parte inferior del panel de tareas **Sustainability**, haga clic en **Establecer referencia** .

Tarea 2 — Determinar el impacto de un estuche modificado.

El espesor actual de la pared es de 1 centímetro. ¿Que sucedería si cambiara el espesor de la pared a 1 milímetro? ¿Cuál sería el impacto medioambiental?

Nota: En la siguiente lección, reducirá el espesor de la pared y calculará el desplazamiento de la pieza `storagebox` (estuche para CD) bajo el peso de las cajas de los CD.

Respuesta:

- ❑ Edite la operación Shell1 (Vaciado1) y cambie el espesor a **1 mm**. Reconstruye el modelo.
- ❑ El panel de la parte inferior del panel de tareas muestra una reducción del 89% del impacto ambiental en las cuatro categorías medidas. La reducción de la cantidad de materiales y del peso de transporte ha rebajado significativamente el impacto medioambiental.

Tarea 3 — Evaluar otras modificaciones

Al reducir la cantidad de materiales, se han rebajado considerablemente los requisitos de materias primas. Sin embargo, supongamos que fuese necesario mantener el espesor de 1 cm para soportar el peso de los CD. ¿Qué otras modificaciones podría realizar para reducir el impacto medioambiental?

Respuesta:

Existen muchas posibilidades, por ejemplo:

- ❑ Utilizar otro material. Al seleccionar plástico **PE Alta densidad**, se reduce el impacto medioambiental en las cuatro categorías medidas.
- ❑ Seleccionar una región de fabricación diferente. Al seleccionar **Norteamérica** como la región de fabricación de las piezas, se reducen los efectos de **acidificación atmosférica** y **eutrofización del agua** debido a la menor distancia de transporte y a las diferencias en la calidad de la energía utilizada durante el proceso de fabricación.
- ❑ Realizar más cambios en el diseño. Recuerde que en la pieza se dejaron 2 cm de distancia entre la parte superior de las cajas de CD y la parte interna de la pieza box (caja). También se dejó una distancia de 2 cm entre las cajas de CD y la parte frontal de la pieza box (caja). Al reducir estas distancias, se reducirá también la cantidad de materiales necesarios.

Otros aspectos a explorar — Diseño sostenible

Las ideas de sostenibilidad y diseño sostenible están cada vez más presentes en las conversaciones de diseños de productos. Pero, ¿qué se entiende exactamente por diseño sostenible y cómo pueden crearse productos más ecológicos? Los documentos que se indican a continuación tratan el concepto de diseño sostenible en más profundidad.

Guía de diseño sostenible

Esta guía brinda contenido interactivo, ejemplos detallados y definiciones de la terminología estándar del sector.

Visite http://www.solidworks.es/sustainability/2944_ESN_HTML.htm para descargar o consultar la guía.



Documentación técnica sobre diseño sostenible

SolidWorks proporciona un documento técnico titulado “Cómo potenciar el crecimiento y la innovación a través del diseño sostenible”. Existen ideas falsas sobre los costes de implementación de una estrategia de diseño sostenible en comparación con los beneficios. En este documento se indica cómo pueden los diseñadores facilitar la implementación de un diseño sostenible utilizando información sobre el ciclo de vida del producto y convertir así la sostenibilidad en una ventaja competitiva.

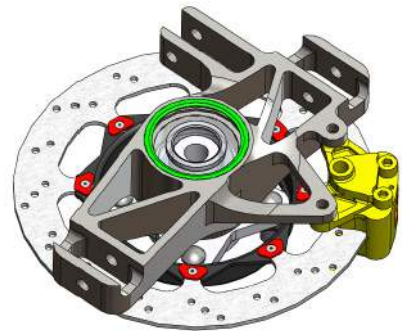
Visite <http://www.solidworks.com/sw/design-validation-whitepapers.htm> para descargar o consultar la documentación técnica.

Otros aspectos a explorar - Otros proyectos

Visite https://www.solidworks.com/sw/support/subscription/1643_ENU_HTML.htm para acceder a proyectos y archivos de muestra que cuentan con un diseño sostenible. Es necesario disponer de credenciales de inicio de sesión en el centro de atención al cliente de SolidWorks.

Ensamblaje de freno

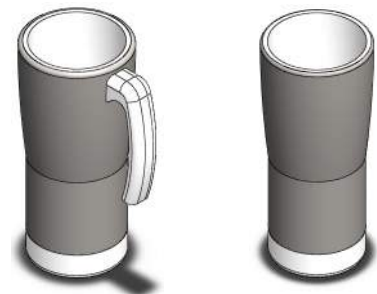
Esta guía muestra a los estudiantes el impacto medioambiental de un ensamblaje de freno. Los estudiantes analizan el ensamblaje de freno completo y obtienen más detalles acerca de una pieza individual, el rotor.



Taza de viaje

Esta guía considera el diseño de una taza de viaje. El diseño original era bastante aparatoso y quedaba lejos de ser un diseño ecológico. Utilice las herramientas de SolidWorks para realizar una simulación térmica y de fuerza, y poder eliminar las características innecesarias y reducir los materiales utilizados sin alterar la capacidad de aislamiento.

Nota: En la siguiente lección se tratará el área de simulación en mayor profundidad.

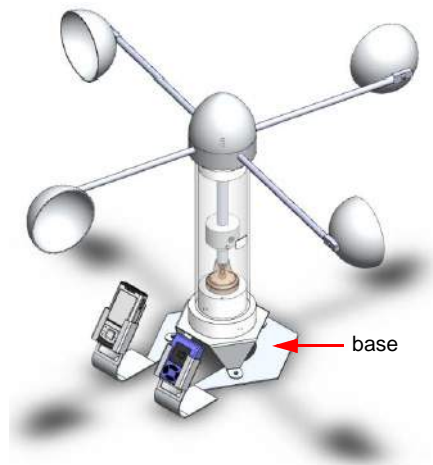


Antes

Después

Turbina

Esta guía enseña a los estudiantes a crear un ensamblaje de turbina e incluye el análisis del impacto medioambiental de la pieza de la base de aluminio.



Lección 12 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 La integración de condiciones sociales, medioambientales y económicas en un producto o proceso se llama _____.

Respuesta: diseño sostenible

- 2 Al determinar el impacto medioambiental de un producto, _____ describe el impacto en las áreas de extracción de materiales, fabricación, ensamblaje, transporte, uso y fin de la vida de ese producto.

Respuesta: LCA o evaluación del ciclo de vida

- 3 SolidWorks Sustainability realiza una evaluación medioambiental de las piezas y los _____.

Respuesta: ensamblajes

- 4 Verdadero o falso. Los beneficios de una estrategia de diseño sostenible son superiores a los costes de implementación.

Respuesta: verdadero

- 5 Verdadero o falso. Después de seleccionar la clase y el nombre de los materiales, SolidWorks Sustainability calcula la masa del modelo en gramos.

Respuesta: verdadero

- 6 ¿Qué material se consideran el ABS, el nailon y el PET?

Respuesta: plásticos

- 7 ¿Cuáles son los 4 indicadores medioambientales principales que mide SolidWorks Sustainability? _____, _____, _____ y _____.

Respuesta: huella de carbono, energía consumida, acidificación atmosférica y eutrofización del agua

- 8 Verdadero o falso. Todos los metales tienen el mismo impacto medioambiental si provienen de China.

Respuesta: falso

- 9 Indique los cuatro tipos de transporte que puede seleccionar en SolidWorks Sustainability.

Respuesta: barco, avión, tren y camión

- 10 Verdadero o falso. Los valores de referencia son los mismos independientemente del diseño.

Respuesta: falso

- 11 Al seleccionar materiales similares, indique cuatro propiedades que puede cambiar.

Respuesta: expansión térmica, calor específico, densidad, módulo elástico, módulo cortante, conductividad térmica, coeficiente de Poisson, límite de tracción, límite elástico

- 12 ¿Para qué función de SolidWorks Sustainability es necesario el uso de Microsoft Word?

Respuesta: para generar un informe de evaluación medioambiental

Lección 12 Cuestionario**REPRODUCIBLE**

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 La integración de condiciones sociales, medioambientales y económicas en un producto o proceso se llama _____.

- 2 Al determinar el impacto medioambiental de un producto, _____ describe el impacto en las áreas de extracción de materiales, fabricación, ensamblaje, transporte, uso y fin de la vida de ese producto.

- 3 SolidWorks Sustainability realiza una evaluación medioambiental de las piezas y los _____.

- 4 Verdadero o falso. Los beneficios de una estrategia de diseño sostenible son superiores a los costes de implementación.

- 5 Verdadero o falso. Después de seleccionar la clase y el nombre de los materiales, SolidWorks Sustainability calcula la masa del modelo en gramos.

- 6 ¿Qué material se consideran el ABS, el nailon y el PET?

- 7 ¿Cuáles son los 4 indicadores medioambientales principales que mide SolidWorks Sustainability? _____, _____, _____ y _____.

- 8 Verdadero o falso. Todos los metales tienen el mismo impacto medioambiental si provienen de China.

- 9 Indique los cuatro tipos de transporte que puede seleccionar en SolidWorks Sustainability.

- 10 Verdadero o falso. Los valores de referencia son los mismos independientemente del diseño.

- 11 Al seleccionar materiales similares, indique cuatro propiedades que puede cambiar.

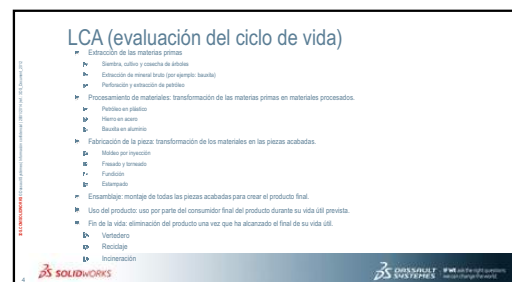
- 12 ¿Para qué función de SolidWorks Sustainability es necesario el uso de Microsoft Word?

Resumen de la lección

- ❑ SolidWorks Sustainability está completamente integrado en SolidWorks.
- ❑ La evaluación del ciclo de vida (LCA) mide el impacto medioambiental de un producto a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas al fin de la vida útil de un producto, pasando por su fabricación, ensamblaje, transporte y uso.
- ❑ SolidWorks Sustainability mide cuatro indicadores medioambientales clave: huella de carbono, energía total, acidificación atmosférica y eutrofización del agua.
- ❑ Por diseño sostenible se entiende la aplicación inteligente de los principios de sostenibilidad en las áreas de ingeniería y diseño.
- ❑ SolidWorks Sustainability le permite ver el impacto medioambiental de las decisiones de diseño (por ejemplo, la región y el método de fabricación, la elección del material, etc.) y cambiar dichas decisiones para reducir su impacto.

Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Lección 12: SolidWorks Sustainability

Definición de huella de carbono

- El dióxido de carbono (CO_2) y otros gases generados durante la quema de combustibles fósiles se acumulan en la atmósfera, lo que aumenta la temperatura media de la tierra en función de los kilogramos (kg) generados.
- La huella de carbono permite hacer un seguimiento del Potencial de Calentamiento Global (GWP), un factor de impacto de mayor importancia.
- El calentamiento global es responsable del deshielo de los glaciares, la extinción de especies, los cambios extremos del clima y otros problemas medioambientales.



SOLIDWORKS

SOLIDWORKS SUSTAINABILITY

Definición de energía total consumida

- Medida de las fuentes de energía no renovables asociadas con el ciclo de vida de la pieza en megajulios (MJ). Entre los factores de impacto se incluyen los siguientes:
 - Energía necesaria en la fase de aguas arriba para obtener y procesar los combustibles
 - Energía incorporada en los materiales que se liberaría en caso de su combustión
 - Electricidad o combustibles utilizados durante el ciclo de vida del producto
 - ¿Transporte?
- Se tienen en cuenta las eficiencias en la conversión de energía (por ejemplo, alimentación, calor, vapor de agua).



SOLIDWORKS

SOLIDWORKS SUSTAINABILITY

Definición de acidificación atmosférica

- Dióxido de azufre (SO_2), óxido nítrico (NO_x) y otras emisiones ácidas que dan lugar a la lluvia ácida.
- Hace que la tierra y el agua resulten tóxicas para las plantas y la vida acuática.
- Disuelve poco a poco los materiales sintéticos de construcción como el hormigón.
- Se mide en unidades de kilogramos equivalentes de dióxido de azufre (SO_2e).



SOLIDWORKS

SOLIDWORKS SUSTAINABILITY

Definición de eutrofización del agua

- Exceso de nutrientes añadidos a un ecosistema acuático.
- El nitrógeno (N) y el fósforo (PO_4) de las aguas residuales y de los fertilizantes agrícolas dan lugar al crecimiento excesivo de algas, que agotan el oxígeno del agua y provocan la muerte de la flora y la fauna.
- Se mide en kilogramos equivalentes de fósforo (PO_4e).



SOLIDWORKS

SOLIDWORKS SUSTAINABILITY

Referencias

- Tecnología LCA subyacente: PE International
 - 20 años de experiencia en LCA
 - Base de datos internacional para la evaluación del ciclo de vida
 - Gabi 4: aplicación de software líder para la sostenibilidad de los productos
 - www.pe-international.com
- Estándares internacionales de LCA
 - Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices. ISO 14040/44. www.iso.org
- Recursos sobre LCA de la Agencia de protección medioambiental de Estados Unidos
 - <http://www.epa.gov/rmm/lcaccess/>



SOLIDWORKS

SOLIDWORKS SUSTAINABILITY

Razones por las que utilizar SolidWorks Sustainability

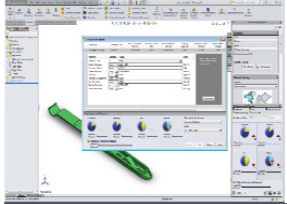
Pronto todos los diseños serán diseños sostenibles.

- Más consumidores quieren productos más ecológicos.
- Desafíos nuevos y desconocidos para las empresas.
- El diseño sostenible es una estrategia de éxito.
- SolidWorks Sustainability
 - Es fácil de usar y de entender.
 - Reduce el impacto medioambiental de los diseños de los productos.
 - Ofrece información de forma eficaz a través de informes y representaciones gráficas.
 - SolidWorks SustainabilityXpress[®] está disponible para TODOS los usuarios de SolidWorks sin ningún coste.

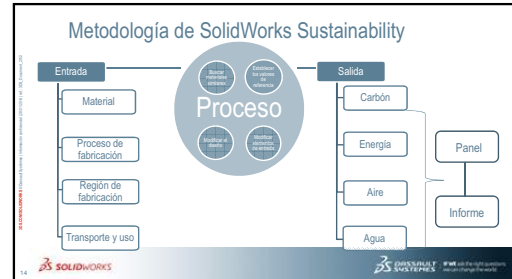
SOLIDWORKS

SOLIDWORKS SUSTAINABILITY

Razones para presentar SolidWorks Sustainability en el aula



13



Clase y nombre del material de entrada

► Jerarquía de nombre y clase del material

| Clase del material | Nombre del material | Clase del material | Nombre del material |
|------------------------|----------------------------|--------------------|--|
| Acero | Plásticos | ABS PC | Acetileno butadieno estireno policarbonato |
| Hierro | Otros metales | Acrílico | |
| Aleaciones de aluminio | Otros no metales | Dacron® 2700 | Policimelieno (POM, poliacetal o polyformaldehyde), fabricado por Dupont |
| Aleaciones de cobre | Fibras de vidrio genéricas | Nylon 101 | |
| Aleaciones de titanio | Fibras de carbono | PE Alta densidad | Poliéster |
| Aleaciones de zinc | Siliconas | PVC rígido | Policloruro de vinilo |
| Otras aleaciones | Maderas | Y muchos más | |

15

Proceso de fabricación de entrada

El tipo de fabricación disponible depende de la clase de material.

| | Clase: Aleaciones de aluminio | Clase: Plásticos |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Procesos de fabricación | Fundición a troquel | Fundición en arena |
| | Extrusión | Lámina de metal estampada/conformada |
| | Foija | Fundición en arena mecanizada |
| | Fresado | Torneado |

16

Región de fabricación de entrada

► En cada región, la energía se produce por medio de una combinación distinta de métodos. El impacto de un kWh es distinto en cada región. Ejemplos de métodos utilizados:

- Combustibles fósiles
- Energía nuclear
- Energía hidroeléctrica

► Determina los recursos consumidos por los procesos de fabricación en la región.

► Opciones de región:

- Asia
- Europa
- Norteamérica
- Japón



17

Transporte y región de uso de entrada

► Determina las fuentes de la energía consumida durante la fase de uso del producto (si procede) y el destino del producto al final de su vida útil.

- Asia
- Europa
- Norteamérica
- Japón

► Calcula el impacto medioambiental asociado al transporte del producto desde su lugar de fabricación hasta su lugar de uso.




18

Lección 12: SolidWorks Sustainability

SolidWorks calcula el impacto medioambiental

- Parámetros
 - Huella de carbono
 - Acidificación atmosférica
 - Eutrofización del agua
 - Energía consumida
- Factor de porcentaje
 - Material
 - Fabricación
 - Regiones de uso
 - Final de la vida útil
- Establecer los valores de referencia



Buscar otro material similar en función de las propiedades de los materiales

- Expansión térmica
- Calor específico
- Densidad
- Módulo elástico
- Módulo cortante
- Conductividad térmica
- Coeficiente de Poisson
- Límite de tracción
- Límite elástico




Definiciones de las propiedades de los materiales

- Expansión térmica: cambio de longitud por unidad de longitud registrado por el cambio de un grado en la temperatura (cambio de la deformación unitaria normal por unidad de temperatura) (K).
- Calor específico: cantidad de calor necesaria para elevar un grado la temperatura de una unidad de masa del material (J/kg K).
- Densidad: masa por unidad de volumen (kg/m³).
- Módulo elástico (módulo de Young): relación entre la tensión y la deformación unitaria asociada en una dirección especificada (N/mm²).
- Módulo cortante (módulo de rigidez): la relación entre la tensión cortante en un plano dividido por la deformación unitaria cortante asociada (N/mm²).
- Conductividad térmica: tasa de transferencia térmica a través de una unidad de espesor del material por diferencia de unidad de temperatura (W/m K).
- Coeficiente de Poisson: relación entre la contracción (deformación unitaria transversal), normal a la carga aplicada, y la extensión (deformación unitaria axial) en la dirección de la carga aplicada. El coeficiente de Poisson es una cantidad sin dimensiones.
- Límite de tracción: cantidad máxima de tensión de tracción que puede soportar un material antes de su fallo (N/mm²).
- Límite elástico: tensión a la que el material se deforma permanentemente (N/mm²).

SolidWorks Sustainability

- Las mismas funciones que SustainabilityXpress
- LCA de los ensamblajes
- Asistencia de configuración
 - Permite guardar los datos de entrada y los resultados por configuración
- Capacidades de informes ampliadas para ensamblajes
- Permite especificar la cantidad y el tipo de energía específica consumido durante el uso
- Permite especificar el método de transporte
- Asistencia para la visualización de ensamblajes



Informe de sostenibilidad






SolidWorks Sustainability: calculadora en línea
 Convierte el impacto medioambiental en parámetros de escala humana.
 Ejemplo: conversión de la huella de carbono en kilómetros recorridos en un coche



Razones para presentar SolidWorks Sustainability en el aula

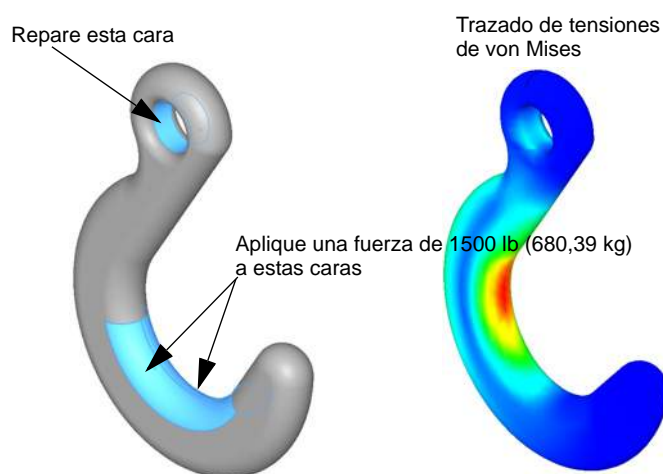
- ▶ **Los estudiantes deben** conocer, comprender, mejorar y comunicar el impacto medioambiental de su diseño.
- ▶ **Los educadores pueden** explicar las formas en que las decisiones sobre los materiales y los procesos de fabricación afectan al medio ambiente.
- ▶ **Permite combinar** el aprendizaje sobre diseño y tecnología con las condiciones sociales, medioambientales y económicas.

Lección 13: SolidWorks SimulationXpress

Objetivos de esta lección

- ❑ Comprender los conceptos básicos del análisis de tensiones.
- ❑ Calcular la tensión y el desplazamiento en la siguiente pieza sometida a una carga.



Antes de comenzar esta lección

- ❑ Si SolidWorks Simulation está activo, debe desactivarlo de la lista Complementos de los productos de software compatibles para acceder a SolidWorks SimulationXpress. Haga clic en **Herramientas, Complementos** y desactive la marca de verificación que se encuentra frente a **SolidWorks Simulation**.

Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Evaluación de diseños/simulación: SolidWorks SimulationXpress* en los Tutoriales de SolidWorks.



Los proyectos de diseño Puente estructural, Automóvil de carreras, Tabla de montaña y Catapulta, así como las Guías de Simulation, se basan en conceptos de ingeniería, matemáticas y ciencia.

Revisión de la Lección 12: SolidWorks Sustainability

Preguntas de discusión

- 1 La ingeniería sostenible se basa en la integración de tres condiciones en un producto o proceso. Nombre estas tres condiciones.

Respuesta: sociales, medioambientales y económicas

- 2 El acrónimo LCA quiere decir _____.

Respuesta: evaluación del ciclo de vida

- 3 ¿Cuáles son los 4 impactos medioambientales principales que mide SolidWorks Sustainability? _____, _____, _____ y _____.

Respuesta: huella de carbono, energía consumida, acidificación atmosférica y eutrofización del agua

- 4 En SolidWorks Sustainability, el proceso de fabricación depende del _____ seleccionado.

Respuesta: material

- 5 Verdadero o falso. Los beneficios de una estrategia de diseño sostenible son superiores a los costes de implementación.

Respuesta: verdadero

Resumen de la Lección 13

- ❑ Debate en clase — Análisis de tensiones
 - Tensión en las patas de una silla
 - Tensión en el cuerpo de un estudiante de pie
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Analizar un gancho y un brazo de control
- ❑ Ejercicios y proyectos — Analizar un estuche para CD
 - Calcular el peso de las cajas de CD.
 - Determinar el desplazamiento en el estuche.
 - Determinar el desplazamiento en un estuche modificado.
- ❑ Otros aspectos a explorar — Ejemplos de análisis
 - Analizar la plancha de anclaje.
 - Analizar la cruceta.
 - Analizar el eslabón de conexión.
 - Analizar el grifo.
- ❑ Otros aspectos a explorar — Otras guías y proyectos
 - Introducción a las guías de análisis
 - Proyecto de diseño de Catapulta
 - Proyecto de diseño de Puente estructural
 - Proyecto de diseño de Automóvil de CO₂
- ❑ Resumen de la lección

Competencias de la Lección 13

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** exploración para determinar de qué manera las propiedades, las fuerzas y las restricciones del material afectan al comportamiento de la pieza.
- ❑ **Tecnología:** conocer el proceso de elementos finitos para analizar la fuerza y la presión en una pieza.
- ❑ **Matemáticas:** comprender las unidades y aplicar matrices.
- ❑ **Ciencias:** investigar la densidad, el volumen, la fuerza y la presión.

Debate en clase — Análisis de tensiones

SolidWorks SimulationXpress ofrece a los usuarios de SolidWorks una herramienta de análisis de tensiones a la primera pasada fácil de usar. SolidWorks SimulationXpress puede ayudarle a reducir costes y acortar el tiempo de comercialización probando sus diseños en el equipo en lugar de realizar pruebas de campo lentas y costosas.

SolidWorks SimulationXpress utiliza la misma tecnología de análisis de diseño que utilizan los usuarios de SolidWorks Simulation para realizar el análisis de tensiones. La interfaz del asistente de SolidWorks SimulationXpress lo guía a través de un proceso de cinco pasos para especificar el material, las restricciones, las cargas, ejecutar el análisis y ver los resultados.

El objetivo de esta sección es animar a los estudiantes a reflexionar acerca de las aplicaciones de análisis de tensión. Pida a los estudiantes que identifiquen los objetos que tienen a su alrededor y determinen cuáles son las cargas y las restricciones que deben especificar.

Tensión en las patas de una silla

Estime la tensión en las patas de una silla.

La tensión es la fuerza por área de la unidad o la fuerza dividida por área. Las patas soportan el peso del estudiante más el peso de la silla. El diseño de la silla y el modo en que el estudiante se sienta determinan la carga de cada pata. La tensión promedio es el peso del estudiante más el peso de la silla dividido por el área de las patas.

Tensión en el cuerpo de un estudiante de pie

Estime la tensión en los pies de un estudiante estar de pie. ¿Es igual la tensión en todos los puntos? ¿Qué ocurre si el estudiante se inclina hacia adelante, hacia atrás o hacia un lado? ¿Cuál es la tensión en las articulaciones de las rodillas y los tobillos? ¿Es esta información útil para diseñar articulaciones artificiales?

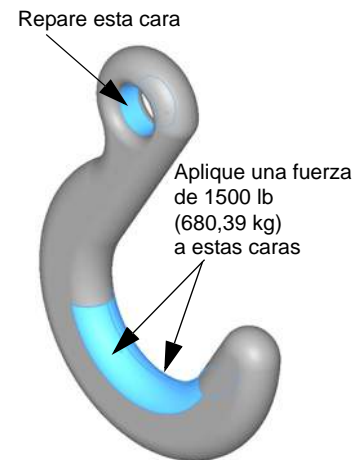
La tensión es la fuerza por área de la unidad o la fuerza dividida por área. La fuerza es el peso del estudiante. El área que soporta el peso es el área del pie que está en contacto con los zapatos. Los zapatos redistribuyen la carga y la transmiten al suelo. La fuerza de reacción del suelo debería ser igual al peso del estudiante.

Al estar de pie, cada pie soporta aproximadamente la mitad del peso. Al caminar, un pie soporta todo el peso. El estudiante podría sentir que la tensión (presión) es mayor en algunos puntos. Al estar de pie, los estudiantes pueden mover los dedos del pie, lo que indica que no hay tensión, o hay muy poca, en los dedos. Cuando los estudiantes se inclinan, la tensión se redistribuye, aumentando en los dedos y disminuyendo en el talón. La tensión promedio es el peso dividido por el área de los pies que está en contacto con los zapatos.

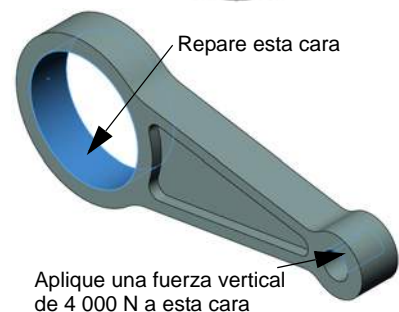
Podemos calcular la tensión promedio en las articulaciones de la rodilla y del tobillo si sabemos el área que soporta el peso. Para obtener un resultado detallado es necesario realizar un análisis de tensión. Si podemos construir el ensamblaje de las articulaciones de la rodilla o del tobillo en SolidWorks con las cotas adecuadas y si sabemos las propiedades elásticas de las diferentes piezas, un análisis estático puede proporcionarnos las tensiones de cada punto de la articulación. Los resultados pueden ayudarnos a mejorar los diseños de las prótesis de articulaciones artificiales.

Ejercicios de aprendizaje activo — Analizar un gancho y un brazo de control

Siga las instrucciones detalladas en *Evaluación de diseños/simulación: SolidWorks SimulationXpress: Funcionalidad básica SimulationXpress* en los Tutoriales de SolidWorks. En esta lección, determine la tensión de von Mises y el desplazamiento máximos después de someter el gancho a una carga.



Siga las instrucciones detalladas en *Evaluación de diseños/simulación: SolidWorks SimulationXpress: Uso del análisis para guardar material* en los Tutoriales de SolidWorks. En esta lección, utilice los resultados de SolidWorks SimulationXpress para reducir el volumen de una pieza.



Lección 13 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se inicia SolidWorks SimulationXpress?

Respuesta: con una pieza abierta en SolidWorks, haga clic en **Herramientas, SimulationXpress**.

2 ¿Qué es un análisis?

Respuesta: un análisis es un proceso para simular el modo en que funciona un diseño en el campo.

3 ¿Por qué es importante un análisis?

Respuesta: el análisis del diseño puede ayudarle a diseñar productos mejores, más seguros y más económicos. Le ahorra tiempo y dinero al reducir ciclos de diseños tradicionales y caros.

4 ¿Qué calcula un análisis estático?

Respuesta: el análisis estático calcula las tensiones, las deformaciones unitarias, los desplazamientos y las fuerzas de reacción en la pieza.

5 ¿Qué es la tensión?

Respuesta: la tensión es la intensidad de la fuerza o la fuerza dividida por la superficie.

6 SolidWorks SimulationXpress informa que el factor de seguridad es 0,8 en algunas ubicaciones. ¿Es seguro el diseño?

Respuesta: no. El factor mínimo de seguridad no debe ser inferior a 1,0 para que el diseño sea seguro.

Lección 13 : Evaluación de 5 minutos

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

1 ¿Cómo se inicia SolidWorks SimulationXpress?

2 ¿Qué es un análisis?

3 ¿Por qué es importante un análisis?

4 ¿Qué calcula un análisis estático?

5 ¿Qué es la tensión?

6 SolidWorks SimulationXpress informa que el factor de seguridad es 0,8 en algunas ubicaciones. ¿Es seguro el diseño?

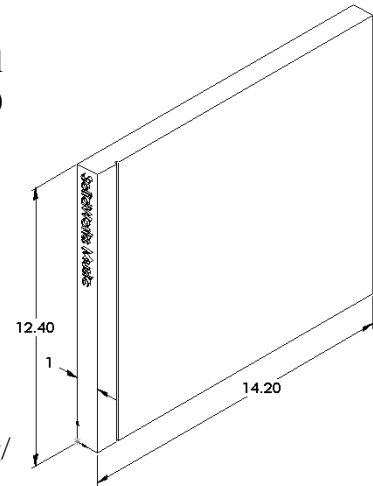
Ejercicios y proyectos — Analizar un estuche para CD

Usted es parte del equipo de diseño que creó la pieza *storagebox* (estuche para CD) para guardar las cajas de CD en una lección anterior. En esta lección, utilice SimulationXpress para analizar la pieza *storagebox* (estuche para CD). Primero, determine la desviación de *storagebox* (estuche para CD) bajo el peso de 25 cajas de CD. Luego, modifique el espesor de la pared de *storagebox* (estuche para CD), realice otro análisis y compare la desviación con el valor original.

Tarea 1 - Calcular el peso de las cajas de CD

Se le proporcionan las medidas de una caja de CD individual como se muestra. La pieza *storagebox* (estuche para CD) contiene 25 cajas de CD. La densidad del material utilizado para las cajas de CD es de 1,02 g/cm³.

¿Cuál es el peso de 25 cajas de CD en libras?



Respuesta:

- ☐ Volumen de 1 caja de CD = 14,2 cm x 12,4 cm x 1 cm = 176,1 cm³
- ☐ Peso de 1 caja de CD = 176,1 cm³ x 1,02 g/cm³ x 1 kg/1000 g = 0,18 kg
- ☐ Peso de 25 cajas de CD = 0,18 kg x 25 x 2,2 libras / kg = 9,9 libras

La respuesta es que 25 cajas de CD pesan aproximadamente 10 libras.

Tarea 2 — Determinar el desplazamiento en el estuche

Determine el desplazamiento máximo de la pieza *storagebox* (estuche para CD) bajo el peso de 25 cajas de CD.

- 1 Abra *storagebox.sldprt* en la carpeta de archivos Lesson12.
- 2 Haga clic en **Herramientas, SimulationXpress** para iniciar SolidWorks SimulationXpress.

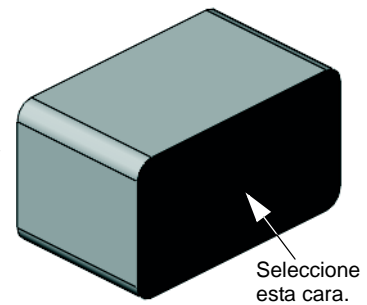
Opciones

Establezca las unidades en Inglés (IPS) para escribir la fuerza en libras y ver la desviación en pulgadas.

- 1 En el Panel de tareas de **SolidWorks SimulationXpress**, haga clic en **Opciones**.
- 2 Seleccione **Inglés (IPS)** en **Sistema de unidades**.
- 3 Haga clic en **Aceptar**.
- 4 Haga clic en **Siguiente** en el Panel de tareas.

Sujeciones/Restricciones

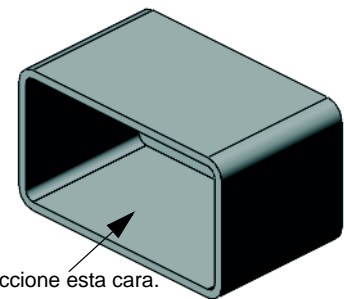
Restrinja la cara posterior de `storagebox` (estuche para CD) para simular que la caja se cuelga en una pared. Las caras restringidas son fijas; no se mueven durante el análisis. En un caso real, probablemente colgaría la pieza `box` (caja) utilizando un par de tornillos, pero aquí restringiremos la cara posterior completa.



- 1 En **Sujeciones** en el Panel de tareas, haga clic en **Agregar una sujeción**.
- 2 Seleccione la cara posterior de `storagebox` (estuche para CD) para restringir esa cara y haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager.
- 3 Haga clic en **Siguiente** en el Panel de tareas.

Cargas

Aplique una carga dentro de `storagebox` (estuche para CD) para simular el peso de las 25 cajas de CD.



- 1 En **Cargas** en el Panel de tareas, haga clic en **Agregar una fuerza**.
- 2 Seleccione la cara interna de `storagebox` (estuche para CD) para aplicar la carga a dicha cara.
- 3 Escriba **10** para el valor de la fuerza en libras. Asegúrese de que la dirección se establezca en **Normal**. Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager.
- 4 Haga clic en **Siguiente** en el Panel de tareas.

Material

Elija un material de nailon sólido para `storagebox` (estuche para CD) en la biblioteca de materiales estándar.

- 1 En el Panel de tareas, en **Material**, haga clic en **Cambiar material**.
- 2 En la carpeta **Plásticos**, seleccione **Nailon 101**, haga clic en **Aplicar** y luego en **Cerrar**.
- 3 A continuación, haga clic en **Siguiente**.

Analizar

Realice el análisis para calcular los desplazamientos, las deformaciones unitarias y las tensiones.

- 1 En el Panel de tareas, en **Ejecutar**, haga clic en **Ejecutar simulación**.
- 2 Cuando termine el análisis, haga clic en **Sí, continuar** para ver el trazado de Factor de seguridad.

Resultados

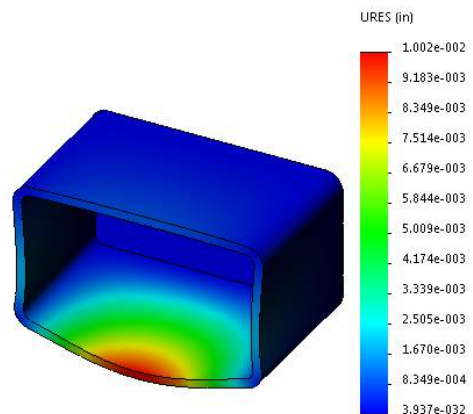
Observa los resultados.

- 1 En la página **Resultados** del Panel de tareas, haga clic en **Mostrar desplazamiento**.

En la zona de gráficos, aparece un trazado que muestra el desplazamiento de storagebox (estuche para CD).

El desplazamiento máximo es de 0,01 pulgadas.

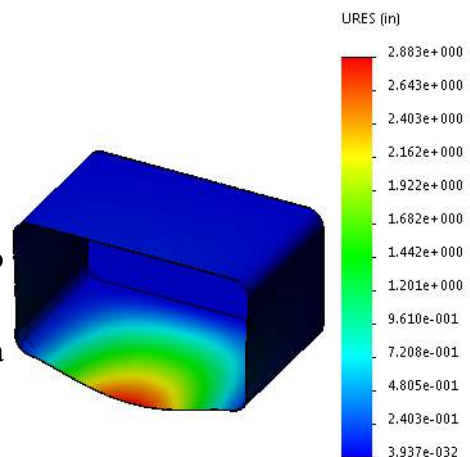
- 2 Cierre el Panel de tareas y haga clic en **Sí** para guardar los datos de SolidWorks SimulationXpress.

**Tarea 3 — Determinar el desplazamiento en un estuche modificado.**

El espesor actual de la pared es de 1 centímetro. ¿Que sucedería si cambiara el espesor de la pared a 1 milímetro? ¿Cuál sería el desplazamiento máximo?

Respuesta:

- ☐ Edite la operación Shell1 (Vaciado1) y cambie el espesor a **1 mm**.
- ☐ Vuelva a abrir el Panel de tareas de **SolidWorks SimulationXpress**. Tenga en cuenta que **Sujeciones**, **Cargas** y **Material** ya tienen marcas de verificación. Esto se debe a que guardó los resultados al completar la tarea anterior.
- ☐ Haga clic en **Ejecutar** en el Panel de tareas y luego haga clic en **Ejecutar simulación**.
- ☐ Vea los resultados del desplazamiento. Cambie a la pestaña **Resultados** y visualice el trazado de desplazamiento.



El desplazamiento máximo es de 2,88 pulgadas cuando el espesor de la pared es de 1 milímetro.

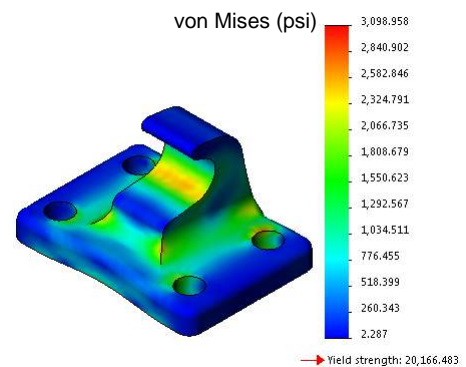
Tenga en cuenta que los dos trazados de desplazamiento son similares. Las áreas rojas, amarillas y verdes de los dos trazados aparecen en el mismo lugar. Debe utilizar la leyenda a la derecha del trazado de desplazamiento para ver que los valores de desplazamiento son bastante diferentes.

Otros aspectos a explorar — Ejemplos de análisis

La sección *Evaluación de diseños/simulación: SolidWorks SimulationXpress: Ejemplos de análisis* de los Tutoriales de SolidWorks contiene cuatro ejemplos adicionales. Esta sección no muestra los procedimientos paso a paso ni indica cómo realizar cada paso del análisis en detalle. El objetivo de esta sección es mostrar ejemplos de análisis, proporcionar una descripción del análisis y nombrar los pasos para completarlo.

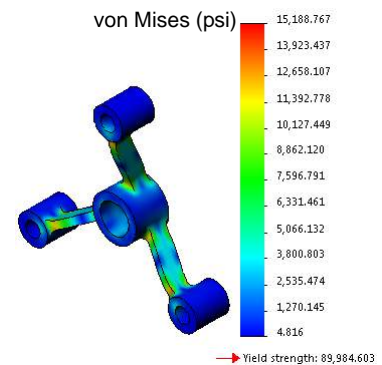
Tarea 1 — Analizar la plancha de anclaje

Determine la fuerza máxima que puede soportar la plancha de anclaje manteniendo un factor de seguridad de 3.0.



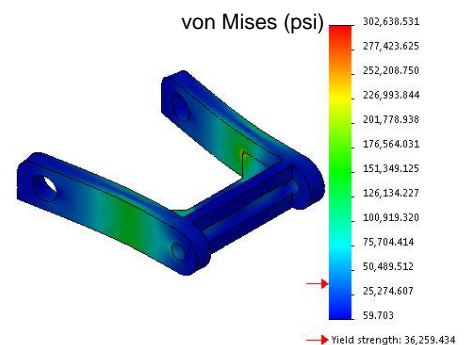
Tarea 2 — Analizar la cruceta

Con un factor de seguridad de 2, averigüe cuál es la fuerza máxima que la cruceta puede soportar cuando a) todos los taladros exteriores están fijos, b) dos taladros exteriores están fijos y c) sólo un taladro exterior está fijo.



Tarea 3 — Analizar el eslabón de conexión

Determine la fuerza máxima que puede aplicar con seguridad a cada brazo del eslabón de conexión.



Tarea 4 — Analizar el grifo

Calcule las magnitudes de las fuerzas horizontales frontal y lateral que harán que ceda el grifo.



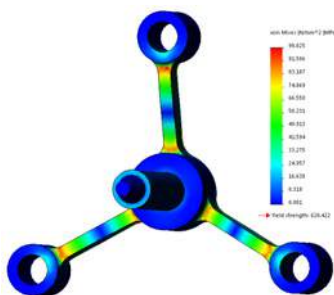
Otros aspectos a explorar — Otras guías y proyectos

Existen guías y proyectos adicionales que enseñan tareas de simulación y análisis.

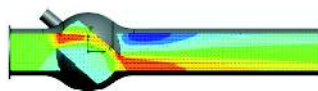
Introducción a las guías de análisis

Estas guías incluyen:

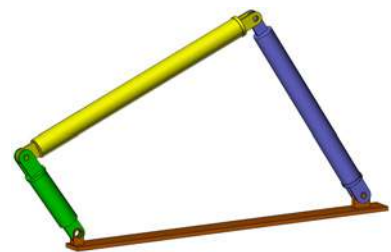
- ❑ *An Introduction to Stress Analysis Applications with SolidWorks Simulation* (Introducción a las aplicaciones de análisis de tensiones con SolidWorks Simulation). Ofrece una introducción a los principios del análisis de tensiones. Completamente integrado con SolidWorks, el análisis de diseño es una parte esencial para completar un producto. Las herramientas de SolidWorks simulan la prueba del entorno de trabajo del prototipo de su modelo. Puede ayudarle a responder preguntas sobre la seguridad, la eficiencia y la rentabilidad de su diseño.
- ❑ *An Introduction to Flow Analysis Applications with SolidWorks Flow Simulation* (Introducción a las aplicaciones de análisis de flujos con SolidWorks Flow Simulation). Ofrece una introducción a SolidWorks Flow Simulation. Esta es una herramienta de análisis para predecir las características de diversos flujos por encima y dentro de objetos 3D modelados por SolidWorks, solucionando de esa manera diversos problemas hidráulicos y de gas de ingeniería dinámica.
- ❑ *An Introduction to Motion Analysis Applications with SolidWorks Motion* (Introducción a las aplicaciones de análisis de movimientos con SolidWorks Motion). Ofrece una introducción a SolidWorks Motion con ejemplos paso a paso para incorporar la teoría cinemática y dinámica a través de la simulación virtual.



análisis de tensiones



análisis de flujos



análisis de movimientos

Proyecto de diseño de Catapulta

El documento *Proyecto de diseño de Catapulta* muestra a los estudiantes las piezas, los ensamblajes y los dibujos utilizados para construir una catapulta de estilo medieval. Con SolidWorks SimulationXpress, los estudiantes analizan miembros estructurales para determinar el material y el espesor.

Los ejercicios basados en las matemáticas y la física exploran el álgebra, la geometría, el peso y la gravedad.

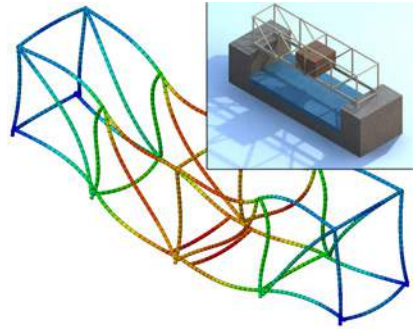
Gears Education Systems, LLC brinda una construcción práctica opcional con modelos. Visite <http://www.gearseds.com/trebuchet.html>.



Proyecto de diseño de Puente estructural

El documento *Proyecto de diseño de Puente estructural* muestra a los estudiantes el método de ingeniería para construir un puente de madera soportado por vigas. Los estudiantes utilizan SolidWorks Simulation para analizar diferentes condiciones de carga del puente.

Pitsco, Inc. brinda una actividad práctica opcional, con kits de clase. Visite <http://www.pitsco.com/>.

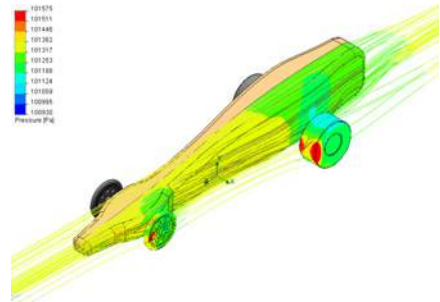


Proyecto de diseño de Automóvil de CO₂

El documento *Proyecto de diseño de Automóvil de CO₂* muestra a los estudiantes los pasos para diseñar y analizar un automóvil impulsado por CO₂, desde el diseño de la carrocería del automóvil en SolidWorks al análisis del flujo de aire en SolidWorks Flow Simulation. Los estudiantes deben realizar cambios en el diseño de la carrocería del automóvil para reducir la resistencia aerodinámica.

También deben explorar el proceso de diseño mediante dibujos de producción.

Pitsco, Inc. brinda una actividad práctica opcional, con kits de clase. Visite <http://www.pitsco.com/>.



Lección 13 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cuáles son los pasos utilizados al realizar un análisis con SolidWorks SimulationXpress?

Respuesta: especificar restricciones, aplicar cargas, asignar material, ejecutar el análisis y ver los resultados.

- 2 Verdadero o falso. Puede utilizar SolidWorks SimulationXpress para realizar análisis térmicos, de frecuencia y de pandeo.

Respuesta: falso. Necesita SolidWorks Simulation para realizar estos tipos de análisis.

- 3 Después de completar un análisis, cambia la geometría. ¿Necesita volver a ejecutar el análisis?

Respuesta: sí. Debe volver a ejecutar el análisis para obtener resultados actualizados. Es probable que también sea necesario actualizar las restricciones y las cargas, según la naturaleza de los cambios en la geometría.

- 4 ¿Qué significa que el factor de seguridad sea menor que uno?

Respuesta: cuando el factor de seguridad es menor que uno, la pieza ha excedido su límite elástico.

- 5 ¿Puede utilizarse SolidWorks SimulationXpress para analizar piezas donde la suma de las fuerzas no sea igual a cero?

Respuesta: no, SolidWorks SimulationXpress solo puede analizar piezas que son estáticas (la suma de las fuerzas y los momentos debe ser igual a cero).

- 6 ¿Dónde puede aplicar un material a una pieza de modo que pueda utilizarse en SolidWorks SimulationXpress?

Respuesta: puede aplicar el material en la pieza o puede aplicarlo en el Panel de tareas de SolidWorks SimulationXpress.

- 7 Nombre al menos tres de los trazados de resultados que puede generar utilizando SolidWorks SimulationXpress.

Respuesta: factor de seguridad, distribución de tensiones (von Mises), distribución del desplazamiento (URES) y deformación.

- 8 Verdadero o falso. Puede crear un archivo de SolidWorks eDrawings que contenga los trazados de resultados.

Respuesta: verdadero

Lección 13 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

Instrucciones: responda a cada pregunta escribiendo la respuesta o respuestas correctas en el espacio correspondiente o rodee la respuesta según se indique.

- 1 ¿Cuáles son los pasos utilizados al realizar un análisis con SolidWorks SimulationXpress?

- 2 Verdadero o falso. Puede utilizar SolidWorks SimulationXpress para realizar análisis térmicos, de frecuencia y de pandeo.

- 3 Después de completar un análisis, cambia la geometría. ¿Necesita volver a ejecutar el análisis?

- 4 ¿Qué significa que el factor de seguridad sea menor que uno?

- 5 ¿Puede utilizarse SolidWorks SimulationXpress para analizar piezas donde la suma de las fuerzas no sea igual a cero?

- 6 ¿Dónde puede aplicar un material a una pieza de modo que pueda utilizarse en SolidWorks SimulationXpress?

- 7 Nombre al menos tres de los trazados de resultados que puede generar utilizando SolidWorks SimulationXpress.

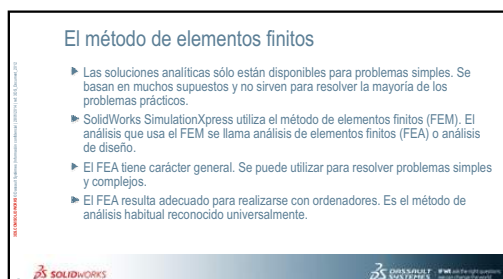
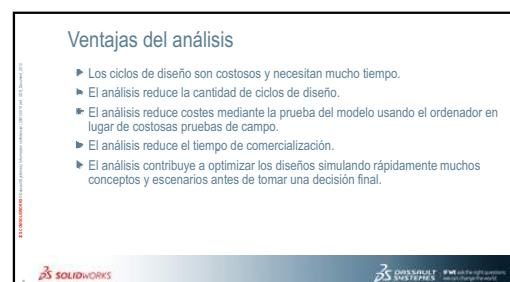
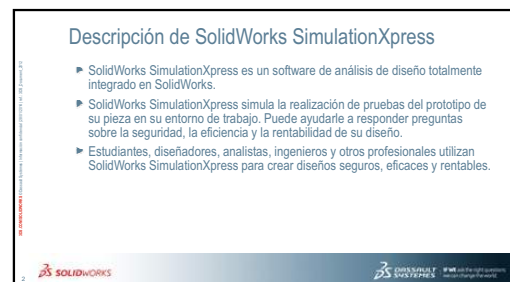
- 8 Verdadero o falso. Puede crear un archivo de SolidWorks eDrawings que contenga los trazados de resultados.

Resumen de la lección

- ❑ SolidWorks SimulationXpress está completamente integrado en SolidWorks.
- ❑ El análisis del diseño puede ayudarle a diseñar productos mejores, más seguros y más económicos.
- ❑ El análisis estático calcula los desplazamientos, las deformaciones, las tensiones y las fuerzas de reacción.
- ❑ Los materiales comienzan a fallar cuando la tensión alcanza un determinado límite.
- ❑ La tensión de von Mises proporciona una idea global acerca del estado de las tensiones en una ubicación.
- ❑ SolidWorks SimulationXpress calcula el factor de seguridad en un punto dividiendo el límite elástico del material por la tensión de von Mises en ese punto. Un factor de seguridad menor que 1 indica que el material en esa ubicación ha cedido y que el diseño no es seguro.

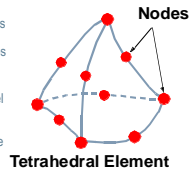
Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



Concepto principal del análisis de diseño

- Los elementos comparten puntos comunes llamados nodos. El comportamiento de estos elementos es bien conocido en todos los escenarios posibles de soporte y carga.
- Las traslaciones describen por completo el movimiento de cada nodo en las direcciones X, Y y Z. Estas se denominan grados de libertad (DOF). Cada nodo tiene 3 DOF.



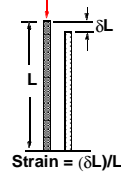
Tetrahedral Element

Concepto principal del análisis de diseño

- SolidWorks SimulationXpress escribe las ecuaciones que rigen el comportamiento de cada elemento teniendo en cuenta la conexión con el resto de elementos.
- Estas ecuaciones relacionan los datos desconocidos como, por ejemplo, los desplazamientos en el análisis de tensión, con las propiedades, restricciones y cargas del material conocidas.
- A continuación, el programa ensambla las ecuaciones en un conjunto mayor de ecuaciones algebraicas simultáneas. Podrían realizarse cientos de miles o incluso millones de estas ecuaciones.

Concepto principal del análisis de diseño

- En un análisis estático, el solver encuentra los desplazamientos en las direcciones X, Y y Z en cada nodo.
- Una vez se conocen los desplazamientos en cada nodo de cada elemento, el programa calcula las deformaciones unitarias en varias direcciones. Una deformación unitaria es el cambio de longitud dividido por la longitud original.
- Finalmente, el programa utiliza expresiones matemáticas para calcular las tensiones a partir de las deformaciones unitarias.



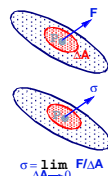
$$\text{Strain} = (\delta L)/L$$

Análisis estático o de tensión

- Este es el tipo de análisis más común. Toma como punto de partida el comportamiento lineal del material y no tiene en cuenta las fuerzas de inercia. El cuerpo vuelve a su posición original cuando se eliminan las cargas.
- Calcula los desplazamientos, las deformaciones unitarias, las tensiones y las fuerzas de reacción.
- Un material falla cuando la tensión alcanza un determinado nivel. Los diferentes materiales fallan en distintos niveles de tensión. Mediante un análisis estático, se pueden probar los fallos de muchos materiales.

¿Qué es la tensión?

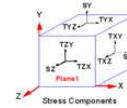
- Cuando se aplica una carga a un cuerpo, el cuerpo intenta absorber el efecto generando fuerzas internas que varían de un punto a otro.
- La intensidad de estas fuerzas se denomina tensión. La tensión es la fuerza por el área de unidad.
- La tensión en un punto es la intensidad de la fuerza en una pequeña área alrededor de ese punto.



$$\sigma = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} F/\Delta A$$

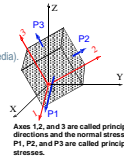
¿Qué es la tensión?

- La tensión es una cantidad tensorial descrita por la magnitud y la dirección en referencia a un plano concreto. Seis componentes describen por completo la tensión:
 - SX: tensión normal en la dirección X.
 - SY: tensión normal en la dirección Y.
 - SZ: tensión normal en la dirección Z.
 - TXY: tensión cortante en la dirección Y en el plano YZ.
 - TXZ: tensión cortante en la dirección Z en el plano YZ.
 - TYZ: tensión cortante en la dirección Z en el plano XZ.
- Una tensión positiva indica tensión y una tensión negativa indica compresión.



Tensiones principales

- Las tensiones cortantes desaparecen para algunas orientaciones. Las tensiones normales en estas orientaciones se denominan tensiones principales.
- P1: tensión normal en la primera dirección principal (la mayor).
- P2: tensión normal en la segunda dirección principal (la intermedia).
- P3: tensión normal en la tercera dirección principal (la menor).



Axes 1, 2, and 3 are called principal directions and the normal stresses P1, P2, and P3 are called principal stresses.

Tensión de von Mises

- La tensión de von Mises es un número escalar positivo que no tiene dirección. Describe el estado de la tensión con un número.
- Muchos materiales fallan cuando la tensión de von Mises supera un nivel concreto.
- En relación con las tensiones normales y las cortantes, la tensión de von Mises se obtiene de la siguiente forma:

$$VON = \sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_X - \sigma_Y)^2 + (\sigma_X - \sigma_Z)^2 + (\sigma_Y - \sigma_Z)^2] + 3(\tau_{XY}^2 + \tau_{XZ}^2 + \tau_{YZ}^2)}$$

- En relación con las tensiones principales, la tensión de von Mises se obtiene de la siguiente forma:

$$VON = \sqrt{\frac{1}{2}[(P1 - P2)^2 + (P1 - P3)^2 + (P2 - P3)^2]}$$

Pasos del análisis

- Especificar restricciones. ¿Qué caras están fijas y no se mueven?
- Aplicar cargas. ¿Cuáles son las fuerzas o presiones que actúan sobre la pieza?
- Asignar materiales. ¿De qué está hecha la pieza?
- Ejecuta el análisis.
- Observa los resultados. ¿Cuál es el factor de seguridad? ¿Cuáles son los desplazamientos o tensiones resultantes?

Tipos de análisis adicionales

- SolidWorks SimulationXpress realiza análisis de tensiones estáticos lineales de las piezas. Existen otras herramientas de software que proporcionan métodos adicionales de analizar las piezas y ensamblajes.
- SolidWorks Simulation incluye:
 - Análisis de tensiones estáticos lineales de ensamblajes
 - Análisis estáticos no lineales
 - Análisis de pandeo
 - Análisis de frecuencias
 - Análisis térmicos y de tensión térmica
 - Análisis de optimización
 - Análisis dinámicos
 - Análisis de fatiga
 - Análisis de caída

Tipos de análisis adicionales

- SolidWorks Flow Simulation incluye:
 - Simulación de flujo de líquidos y gases por y sobre objetos 3D
- SolidWorks Motion Simulation incluye:
 - Simulación cinemática y dinámica

| | |
|-----------------------|--|
| animar | Ver un modelo o eDrawing de forma dinámica. La animación simula movimiento o muestra distintas vistas. |
| arista | El límite de una cara. |
| barrido | Una sección es otro término que se utiliza para el perfil en los barridos. |
| barrido | Un barrido crea una operación Base, Saliente, Corte o Superficie mediante el movimiento de un perfil (sección) a lo largo de un trayecto. |
| bloque | Un bloque es una anotación definida por el usuario que se puede usar en las piezas, los ensamblajes y los dibujos. Un bloque puede contener texto, entidades de croquis (excepto los puntos) y área rayada, y puede guardarse en un archivo para utilizarse luego como una anotación personalizada o un logotipo de la compañía. |
| capa | Una capa en un dibujo puede contener cotas, anotaciones, geometría y componentes. Puede alternar la visibilidad de las capas individuales para simplificar un dibujo o asignar propiedades a todas las entidades en una capa determinada. |
| cara | Área seleccionable (plana o de otra forma) de un modelo o superficie con contornos que ayudan a definir la forma del modelo o la superficie. Por ejemplo, un sólido rectangular tiene seis caras. Consulte también superficie. |
| chaflán | Un chaflán crea un bisel en una arista o un vértice seleccionado. Puede aplicar chaflanes a los croquis y a las operaciones. |
| clic-arrastrar | Si al realizar un croquis hace clic y luego arrastra el cursor, usted se encuentra en el modo clic-arrastrar. Al soltar el cursor, la entidad de croquis se completa. |
| clic-clic | Si al realizar un croquis hace clic y luego suelta el cursor, usted se encuentra en el modo clic-clic. Mueva el cursor y vuelva a hacer clic para definir el siguiente punto en la secuencia del croquis. |
| componente | Cualquier pieza o subensamblaje dentro de un ensamblaje. |

| | |
|------------------------------|--|
| configuración | Una configuración es una variación de una pieza o un ensamblaje dentro de un documento individual. Las variaciones pueden incluir diferentes cotas, operaciones y propiedades. Por ejemplo, una pieza individual como un perno puede contener diferentes configuraciones que varían el diámetro y la longitud. Consulte tabla de diseño. |
| Configuración Manager | El ConfigurationManager en el lado izquierdo de la ventana SolidWorks es un medio para crear, seleccionar y ver las configuraciones de piezas y ensamblajes. |
| contraer | Contraer es lo contrario de explosionar. La acción de contraer devuelve las piezas de un ensamblaje explosionado a sus posiciones habituales. |
| corte | Una operación que elimina material de una pieza. |
| croquis | Un croquis 2D es un conjunto de líneas y otros objetos 2D en un plano o cara que forma la base para una operación, como una base o un saliente. Un croquis 3D no es plano y puede usarse para guiar el trazado de un barrido o un recubrimiento, por ejemplo. |
| definido en exceso | Un croquis está definido en exceso cuando las cotas o las relaciones se encuentran en conflicto o son redundantes. |
| dibujo | Representación 2D de una pieza o un ensamblaje 3D. La extensión de un nombre de archivo de dibujo de SolidWorks es .SLDDRW. |
| documento | Un documento de SolidWorks es un archivo que contiene una pieza, un ensamblaje o un dibujo. |
| eDrawing | Representación compacta de una pieza, un ensamblaje o un dibujo. Los eDrawings son lo suficientemente compactos como para enviarse por correo electrónico y pueden crearse para distintos tipos de archivos CAD, incluidos SolidWorks. |
| eje | Un eje es una línea recta que puede utilizarse para crear la geometría, las operaciones o las matrices del modelo. Un eje puede realizarse de diversas maneras, incluyendo la intersección de dos planos. Consulte también eje temporal, geometría de referencia |
| ensamblaje | Documento en el que las piezas, las operaciones y otros ensamblajes (subensamblajes) se acoplan. Las piezas y los subensamblajes existen en documentos independientes del ensamblaje. Por ejemplo, en un ensamblaje, un pistón puede agruparse con otras piezas, como una varilla o un cilindro de conexión. Este nuevo ensamblaje puede utilizarse entonces como un subensamblaje en el ensamblaje de un motor. La extensión de un nombre de archivo de ensamblaje de SolidWorks es .SLDASM. Consulte también subensamblaje y relación de posición. |
| estructura alámbrica | La estructura alámbrica es un modo de vista en el que aparecen todas las aristas de la pieza o el ensamblaje. Consulte también SLO, LOV y sombreado. |

| | |
|--|--|
| formato de hoja | Un formato de hoja generalmente incluye el tamaño y la orientación de la página, el texto estándar, los bordes, los bloques de título, etc. Los formatos de hoja pueden personalizarse y guardarse para utilizarlos en el futuro. Cada hoja de un documento de dibujo puede tener un formato diferente. |
| Gestor de diseño del FeatureManager | Se encuentra en la parte izquierda de la ventana de SolidWorks y proporciona una vista general de la pieza, el ensamblaje o el dibujo activos. |
| grados de libertad | La geometría que no se define por cotas ni relaciones tiene libertad de movimiento. En los croquis 2D hay tres grados de libertad: movimiento a lo largo de los ejes X e Y y rotación alrededor del eje Z (el eje normal al plano del croquis). En los croquis 3D y en los ensamblajes hay seis grados de libertad: movimiento a lo largo de los ejes X, Y y Z y rotación alrededor de los ejes X, Y y Z. Consulte insuficientemente definido. |
| grupo de relaciones de posición | Un grupo de relaciones de posición es un conjunto de relaciones de posición que se solucionan juntas. El orden de aparición de las relaciones de posición dentro de su correspondiente grupo no es relevante. |
| hélice | Una hélice se define por el paso de rosca, las revoluciones y la altura. Una hélice puede utilizarse, por ejemplo, como un trayecto para una operación Barrer que corte roscas en un perno. |
| hoja de dibujo | Página de un documento de dibujo. |
| instancia | Una instancia es un elemento en una matriz o un componente que se produce más de una vez en un ensamblaje. |
| insuficientemente definido | Un croquis está insuficientemente definido cuando no hay suficientes cotas y relaciones para evitar que las entidades se muevan o cambien de tamaño. Consulte grados de libertad. |
| línea | Entidad de croquis recta con dos puntos finales. Una línea se puede crear proyectando una entidad externa, como una arista, un plano, un eje o una curva de croquis en el croquis. |
| LOV | (líneas ocultas visibles) Modo de vista en el que todas las aristas del modelo que no son visibles desde el ángulo de la vista actual se muestran en gris o discontinuas. |
| matriz | Una matriz repite entidades, operaciones o componentes de croquis seleccionados en una serie de repetición, y puede ser lineal, circular o conducida por croquis. Si la entidad a repetir se modifica, las demás instancias de la matriz se actualizan. |
| modelo | Geometría de sólidos 3D en un documento de ensamblaje o pieza. Si un documento de ensamblaje o pieza contiene varias configuraciones, cada configuración será un modelo independiente. |

| | |
|---------------------------|---|
| molde | Un diseño de cavidad de molde requiere (1) una pieza designada, (2) una base de molde que contenga la cavidad para la pieza, (3) un ensamblaje intermedio en el que se crea la cavidad y (4) piezas de componentes derivados que se transforman en las mitades del molde. |
| operación | Forma individual que, combinada con otras operaciones, compone una pieza o un ensamblaje. Algunas operaciones, como los salientes y los cortes, se originan como croquis. Otras operaciones, como los vaciados y los redondeos, modifican la geometría de una operación. Sin embargo, no todas las operaciones tienen geometría asociada. Las operaciones siempre se enumeran en el gestor de diseño del FeatureManager. Consulte también superficie. |
| origen | El origen del modelo es el punto de intersección de los tres planos de referencia predeterminados. El origen del modelo aparece como tres flechas grises y representa la coordenada (0,0,0) del modelo. Cuando un croquis se encuentra activo, aparece un origen del croquis en rojo que representa la coordenada (0,0,0) del croquis. Pueden agregarse cotas y relaciones al origen del modelo pero no a un origen del croquis. |
| parámetro | Un parámetro es un valor utilizado para definir un croquis o una operación (frecuentemente una cota). |
| perfil | Un perfil es una entidad de croquis utilizada para crear una operación (como un recubrimiento) o una vista de dibujo (como una vista de detalle). Un perfil puede ser abierto (como una spline en forma de U o abierta) o cerrado (como un círculo o una spline cerrada). |
| perfil abierto | Un perfil abierto (o un contorno abierto) es un croquis o una entidad de croquis con puntos finales expuestos. Por ejemplo, un perfil en forma de U es un perfil abierto. |
| perfil cerrado | Un perfil cerrado (o contorno cerrado) es un croquis o una entidad de croquis sin puntos finales expuestos; por ejemplo, un círculo o un polígono. |
| pieza | Una pieza es un solo objeto 3D compuesto por operaciones. Una pieza puede pasar a ser un componente de un ensamblaje y puede representarse en 2D en un dibujo. Ejemplos de piezas son tornillos, pasadores, chapas, etc. La extensión de un nombre de archivo de pieza de SolidWorks es .SLDPRT. |
| plana | Una entidad es plana si puede apoyarse en un plano. Por ejemplo, un círculo es plano pero una hélice no lo es. |
| plano | Los planos constituyen geometría de construcción plana. Los planos pueden utilizarse para un croquis 2D, una vista de sección de un modelo, un plano neutral en una operación de ángulo de salida, etc. |
| plantilla | Una plantilla es un documento (de pieza, ensamblaje o dibujo) que forma la base de un documento nuevo. Puede incluir parámetros, anotaciones o geometría definida por el usuario. |
| porción de sección | Una porción de sección expone los detalles internos de una vista de dibujo eliminando material de un perfil cerrado, generalmente una spline. |

| | |
|-------------------------------|--|
| PropertyManager | El PropertyManager se encuentra en el lado izquierdo de la ventana de SolidWorks para la edición dinámica de las entidades de croquis y la mayoría de las operaciones. |
| punto | Un punto es una ubicación única en un croquis o una proyección dentro de un croquis en una ubicación individual de cualquier entidad externa (origen, vértice, eje o punto en un croquis externo). Consulte también vértice. |
| reconstruir | La herramienta Reconstruir actualiza (o regenera) el documento con todos los cambios realizados desde la última reconstrucción del modelo. La herramienta Reconstruir se utiliza generalmente después de cambiar una cota del modelo. |
| recubrimiento | Un recubrimiento es una operación Base, Saliente, Corte o Superficie creada mediante transiciones entre los perfiles. |
| redondeo | Un redondeo es la curvatura interna de una esquina o una arista en un croquis o una arista en una superficie o un sólido. |
| relación | Una relación es una restricción geométrica entre las entidades de croquis o entre una entidad de croquis y un plano, un eje, una arista o un vértice. Las relaciones pueden agregarse en forma automática o manual. |
| relación de posición | Una relación de posición es una relación geométrica, como las relaciones coincidentes, perpendiculares, tangentes, etc. entre piezas de un ensamblaje. Consulte también SmartMates. |
| revolución | Revolución es una herramienta de operación que crea una base o un saliente, un corte de revolución o una superficie de revolución aplicando revoluciones en uno o más perfiles croquizados alrededor de una línea constructiva. |
| saliente/base | Una base es la primera operación sólida de una pieza, creada por un saliente. Un saliente es una operación que crea la base de una pieza o agrega material a una pieza, extruyendo, creando una revolución, barriendo o recubriendo un croquis o dando espesor a la superficie. |
| simetría | (1) La simetría de operación es una copia de una operación seleccionada, con simetría respecto a un plano o una cara plana. (2) Una simetría de entidad de croquis es una copia de una entidad de croquis seleccionada, simétrica respecto a una línea constructiva. Si la operación o el croquis original se modifica, la copia con simetría se actualiza para reflejar el cambio. |
| sistema de coordenadas | Un sistema de coordenadas es un sistema de planos utilizado para asignar coordenadas Cartesianas a operaciones, piezas y ensamblajes. Los documentos de piezas y ensamblajes contienen sistemas de coordenadas predeterminados; otros sistemas de coordenadas pueden definirse mediante geometría de referencia. Los sistemas de coordenadas pueden utilizarse con herramientas de medida y para exportar documentos a otros formatos de archivos. |

| | |
|-------------------------|---|
| SLO | (sin líneas ocultas) Modo de vista en el que todas las aristas del modelo que no son visibles desde el ángulo de la vista actual se eliminan de la visualización. |
| SmartMates | SmartMate es una relación de posición de ensamblaje que se crea automáticamente. Consulte relación de posición. |
| sombreada | Una vista sombreada muestra un modelo como un sólido coloreado. Consulte también SLO, LOV y estructura alámbrica. |
| subensamblaje | Un subensamblaje es un documento de ensamblaje que es parte de un ensamblaje mayor. Por ejemplo, el mecanismo de dirección de un automóvil es un subensamblaje de dicho automóvil. |
| superficie | Una superficie es una entidad plana de espesor cero o 3D con límites de aristas. Las superficies generalmente se utilizan para crear operaciones sólidas. Las superficies de referencia pueden utilizarse para modificar operaciones de sólidos. Consulte también cara. |
| tabla de diseño | Una tabla de diseño es una hoja de cálculo de Excel que se utiliza para crear varias configuraciones en un documento de pieza o ensamblaje. Consulte configuraciones. |
| Toolbox | Biblioteca de piezas estándar completamente integradas con SolidWorks. Estas piezas son componentes listos para utilizar, como pernos y tornillos. |
| vaciado | El vaciado es una herramienta de operación que elimina material de una pieza, dejando abiertas las caras seleccionadas y las paredes delgadas en las caras restantes. Una pieza hueca se crea cuando no se seleccionan caras para abrir. |
| vértice | Un vértice es un punto en el que se realiza la intersección de dos o más líneas o aristas. Los vértices pueden seleccionarse para operaciones de croquis, acotación y muchas otras operaciones. |
| vista de sección | Una vista de sección (o corte de sección) es (1) una vista de pieza o ensamblaje cortada por un plano o (2) una vista de dibujo creada mediante el corte de otra vista de dibujo con una línea de sección. |
| vista etiquetada | Una vista etiquetada es una vista específica de una pieza o un ensamblaje (isométrica, superior, etc.) o un nombre definido por el usuario para una vista específica. Las vistas etiquetadas de una lista de orientación de vistas pueden insertarse en dibujos. |
| zona de gráficos | Zona de la ventana de SolidWorks en la que aparece la pieza, el ensamblaje o el dibujo. |

Apéndice A: Certificación de SolidWorks

Certificación de SolidWorks para educadores y estudiantes

SolidWorks ofrece a los educadores y estudiantes participar en nuestro programa del examen Certified SolidWorks. Los centros de estudios suscritos que cumplan los requisitos de licencia mínimos pueden inscribirse en el programa para proveedores certificados de SolidWorks. Como proveedor certificado de SolidWorks, el educador puede obtener la certificación de educador acreditado de SolidWorks y proporcionar exámenes Certified SolidWorks Associate a sus estudiantes.

Certificación de educador acreditado de SolidWorks

Los educadores cumplen un papel fundamental en el desarrollo de la nueva generación de innovadores en ingeniería y diseño. La certificación de educador acreditado de SolidWorks proporciona a los educadores la credencial de desarrollo profesional que demuestra el dominio y la competencia técnica en el aula.

El certificado de educador acreditado de SolidWorks:

- ☐ Aumenta el dominio técnico en la instrucción de CAD en 3D, simulación y diseño sostenible en el aula
- ☐ Reconoce las competencias para la enseñanza del software SolidWorks con una credencial de desarrollo profesional

Convertirse en un educador acreditado de SolidWorks demuestra ser un experto en modelado de sólidos en 3D, conceptos de diseño y diseño sostenible con SolidWorks, así como el compromiso con el desarrollo profesional.

- 1 Solicitud para convertirse en proveedor de Certified SolidWorks Associate (CSWA) (www.solidworks.com/CSWAProvider)*
- 2 Aprobar el examen SolidWorks Technology Competency Exam (TECE) de competencia en tecnología (www.solidworks.com/TECE)*
- 3 Aprobar el examen Certified SolidWorks Associate (CSWA) (http://www.solidworks.es/sw/support/796_ESN_HTML.htm)
- 4 Recibir el certificado de educador acreditado de SolidWorks

*Si ya cuenta con el certificado CSWA, tiene que realizar y aprobar el examen TECE.

Examen TECE

El examen Technology Educator Competency Exam (TECE) está dirigido a educadores que enseñan el uso del software SolidWorks en el aula. El examen TECE demuestra el dominio técnico en la instrucción en el aula de CAD en 3D, simulación y diseño sostenible.

Los educadores deben estar registrados como proveedores del examen Certified SolidWorks Associate (CSWA).

Quién debe realizar el examen TECE

El examen TECE está dirigido a todos los educadores con un conocimiento básico de SolidWorks y de la aplicación de SolidWorks en un entorno de diseño. SolidWorks recomienda que los candidatos revisen la Guía del instructor de CAD y los Recursos del currículum de SolidWorks.

Organización del examen TECE

El examen TECE se divide en 6 categorías básicas:

- ❑ Perspectiva general de SolidWorks y Recursos de SolidWorks para educadores.
 - Conceptos de modelado en 3D
 - Interfaz de usuario de SolidWorks
 - Abrir, guardar y copiar archivos
 - Recursos del currículum de SolidWorks (www.solidworks.com/curriculum)
 - Recursos de SolidWorks para educadores (www.solidworks.es/sw/education/teaching-resources-mechanical-engineering.htm)
- ❑ Conceptos básicos del modelado de piezas (Lecciones 1 a 3 y Lección 11)
 - Creación de piezas nuevas
 - Conceptos de croquizado
 - Relaciones geométricas
 - Creación de operaciones
 - Orientación de la vista
 - Reutilización de la geometría
 - Modificación de una pieza
 - Renderizado fotorrealista
- ❑ Conceptos básicos del modelado de ensamblajes (Lección 4)
 - Creación de nuevos ensamblajes
 - Tipos de relaciones de posición
 - Grados de libertad
 - Manipulación de componentes
 - Matrices
 - Modos de visualización

- ❑ Conceptos básicos de dibujo (Lección 6)
 - Conceptos de dibujo y prácticas de dibujos de ingeniería adecuados
 - Vistas y orientaciones de vista de un dibujo
 - Dibujos detallados de piezas y ensamblajes
 - Formatos de hojas y plantillas de dibujos
- ❑ Perspectiva general de SolidWorks Sustainability (Lección 12)
 - Conceptos de diseño sostenible
 - Medida del impacto medioambiental de varias elecciones de diseño
 - Comprender factores del impacto medioambiental
 - Fabricación y elección de la selección de materiales
- ❑ Perspectiva general de SolidWorks Simulation (Lección 13)
 - Conceptos de simulación
 - Comprender por qué es importante el análisis en un diseño
 - Conocer el proceso de calcular un análisis de tensiones
 - Tipos de simulación y análisis adicionales de SolidWorks

Formato del examen TECE

El candidato del examen TECE debe contestar 30 preguntas con formato de preguntas de respuesta múltiple. Para aprobar es necesario obtener una puntuación del 80% o más.

Certificado de finalización de TECE

Una vez que el candidato haya aprobado el examen TECE y firme los documentos necesarios recibirá el certificado de finalización de TECE. Como proveedor de CSWA, el candidato puede optar a realizar el examen CSWA.

¿Cómo se consigue la certificación de educador acreditado de SolidWorks?

Para recibir la certificación de educador acreditado de SolidWorks, el candidato debe:

- ❑ Estar registrado como proveedor certificado de SolidWorks
- ❑ Realizar y aprobar el examen TECE
- ❑ Realizar y aprobar el examen CSWA

Los certificados se pueden verificar e imprimir desde el Centro de certificación de SolidWorks

(<https://solidworks.virtualtester.com/>)

Certified SolidWorks Associate (CSWA)

El examen Certified SolidWorks Associate demuestra las competencias en los conceptos fundamentales del diseño de ingeniería y la destreza con SolidWorks. El CSWA lo consiguen los profesionales del sector industrial. Los exámenes CSWA pueden tener lugar en un entorno supervisado por un proveedor de CSWA. El examen CSWA dura 3 horas, se realiza en línea y se califica automáticamente. Para obtener más información acerca de las aptitudes necesarias y la aplicación para proveedores de CSWA, consulte www.solidworks.es/sw/support/796_ESN_HTML.htm.

Los educadores y estudiantes que consigan el nivel CSWA también pueden cumplir los requisitos para participar en los siguientes exámenes:*

- ☐ Certified Sustainable Design Associate
- ☐ Certified SolidWorks Simulation Associate (FEA)
- ☐ Certified SolidWorks Professional (CSWP)
- ☐ Certified Professional, herramientas de dibujo

*Requisitos de licencia mínimos

La oferta y el contenido de los exámenes están sujetos a cambios. Para obtener la última información consulte www.solidworks.com/SWEDU-Certification.

La finalización correcta de una certificación proporciona un certificado en formato .pdf, con un número de certificación único y un emblema del nivel alcanzado que se encuentra disponible en el Centro de certificación de SolidWorks.

(<https://solidworks.virtualtester.com/>).



Apéndice B: Ejemplo de examen de Certified SolidWorks Associate

Certified SolidWorks Associate (CSWA)

El Programa de certificación para asociados certificados de SolidWorks (Certified SolidWorks Associate, CSWA) brinda los conocimientos que los estudiantes necesitan para trabajar en los campos de diseño e ingeniería. La aprobación del Examen CSWA demuestra la competencia en la tecnología de modelado de CAD en 3D, la aplicación de principios de ingeniería y el reconocimiento de prácticas industriales globales.

Obtenga más información en http://www.solidworks.es/sw/support/796_ESN_HTML.htm.

Información sobre el examen

DECLINACIÓN DE RESPONSABILIDAD: este examen de muestra se proporciona para mostrarle el formato y el nivel de dificultad aproximado del examen real. No tiene el objetivo de revelar el examen CSWA completo.

Estas preguntas son un ejemplo de lo que puede esperar en el examen CSWA.

Cómo realizar este examen de muestra:

- 1 Para simular las condiciones de la prueba real de la mejor manera, es conveniente **NO** imprimir este examen. Puesto que la ventana del cliente Evaluador y SolidWorks se ejecutan simultáneamente, debe alternar entre las dos aplicaciones. El mejor método para simular condiciones de prueba reales es mantener este documento abierto y consultarlo mientras se ejecuta SolidWorks.
- 2 Las respuestas de selección múltiple deben servirle para comprobar que su modelo esté bien encaminado mientras completa este examen. Si no encuentra su respuesta en las selecciones ofrecidas, lo más probable es que su modelo tenga algún error en ese punto.
- 3 Las respuestas a las preguntas se encuentran en las últimas páginas de este ejemplo de documento de prueba. También hay consejos que pueden ayudarle a ahorrar tiempo durante el examen.
- 4 Si puede completar este examen y responder correctamente al menos 6 de las 8 preguntas en 90 minutos o menos, estará listo para realizar el examen CSWA real.

Qué necesitará para el examen CSWA real:

- 1 Un ordenador con conexión a Internet.
- 2 Se recomienda un monitor doble, pero no es absolutamente necesario.
- 3 Si va a ejecutar el cliente Evaluador virtual en un equipo distinto de donde se ejecuta SolidWorks, asegúrese de que exista una manera de transferir archivos de un equipo a otro. Necesitará descargar archivos de SolidWorks durante la prueba real para poder responder algunas de las preguntas.

A continuación, se incluye un detalle de los temas y las preguntas del examen CSWA:

- ❑ Competencias de dibujo (3 preguntas de 5 puntos cada una):
 - Preguntas varias sobre las funciones de dibujo
- ❑ Creación y modificación de una pieza básica (2 preguntas de 15 puntos cada una):
 - Croquizado
 - Extruir saliente
 - Extruir corte
 - Modificación de cotas clave
- ❑ Creación y modificación de una pieza intermedia (2 preguntas de 15 puntos cada una):
 - Croquizado
 - Revolución de saliente
 - Extruir corte
 - Matriz circular
- ❑ Creación y modificación de una pieza avanzada (3 preguntas de 15 puntos cada una):
 - Croquizado
 - Equidistancia de croquis
 - Extruir saliente
 - Extruir corte
 - Modificación de cotas clave
 - Modificaciones de geometría más difíciles
- ❑ Creación de ensamblajes (4 preguntas de 30 puntos cada una):
 - Colocación de la pieza base
 - Carpeta
 - Modificación de parámetros clave en el ensamblaje

Total de preguntas: 14

Total de puntos: 240

Se necesitan 165 de 240 puntos para aprobar el examen CSWA.

El ejemplo de prueba que se brinda a continuación muestra el formato básico del examen CSWA en tres secciones:

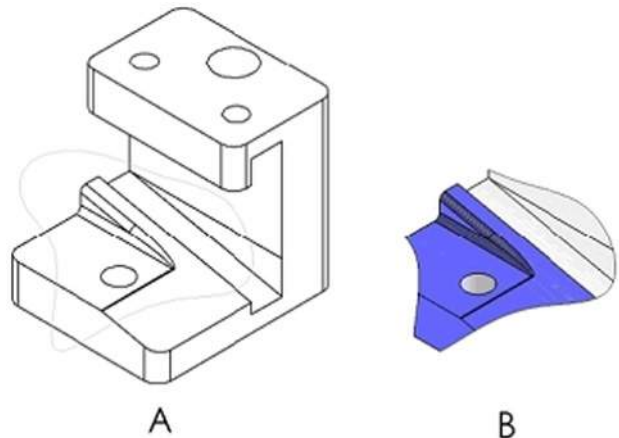
- Competencias de dibujo
- Modelado de piezas
- Creación de ensamblajes

Ejemplo de examen

Competencias de dibujo

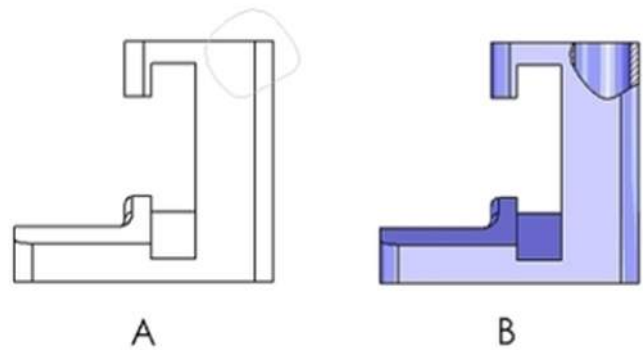
- 1 Para crear la vista de dibujo “B”, es necesario croquizar una spline (como se muestra) en la vista de dibujo “A”. ¿Además, qué tipo de vista de SolidWorks es necesario insertar?

- a) Sección
- b) De recorte
- c) Proyectada
- d) De detalle



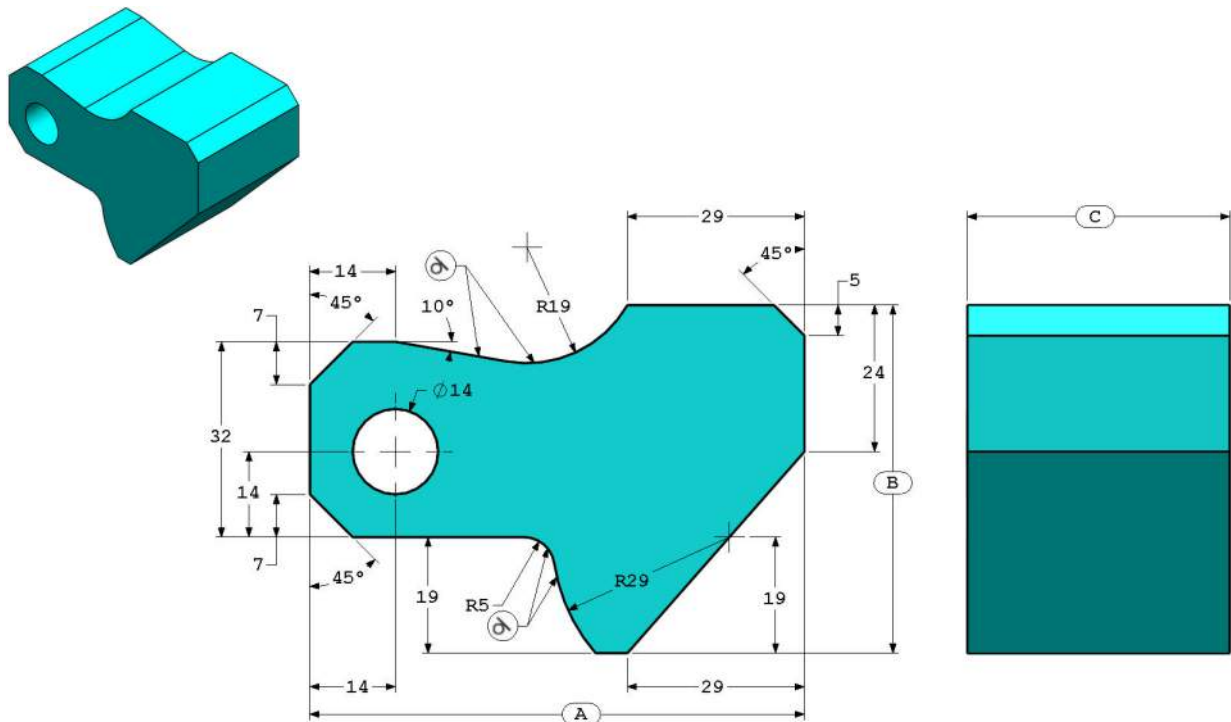
- 2** Para crear la vista de dibujo “B”, es necesario croquizar una spline (como se muestra) en la vista de dibujo “A”. ¿Además, qué tipo de vista de SolidWorks es necesario insertar?

- a) De sección alineada
- b) De detalle
- c) De sección parcial
- d) Sección



Modelado de piezas

Las siguientes imágenes se van a utilizar para responder las preguntas 3 y 4.



3 Pieza (Bloque de herramientas) - Paso 1

Crear esta pieza en SolidWorks.

(Guarde la pieza después de cada pregunta en un archivo diferente en caso de que deba revisarla)

Sistema de unidades: MMGS (milímetro, gramo, segundo)

Cifras decimales: 2

Origen de la pieza: arbitrario

Todos los taladros son por todo, a menos que se muestre algo distinto.

Material: acero AISI 1020

Densidad = 0,0079 g/mm³

A = 81,00

B = 57,00

C = 43,00

¿Cuál es la masa total de la pieza (gramos)?

Consejo: si no encuentra una opción dentro del 1% de su respuesta, vuelva a revisar su modelo sólido.

- a) 1028,33
- b) 118,93
- c) 577,64
- d) 939,54

4 Pieza (Bloque de herramientas) - Paso 2

Modificar la pieza en SolidWorks.

Sistema de unidades: MMGS (milímetro, gramo, segundo)

Cifras decimales: 2

Origen de la pieza: arbitrario

Todos los taladros son por todo, a menos que se muestre algo distinto.

Material: acero AISI 1020

Densidad = 0,0079 g/mm³

Utilice la pieza creada en la pregunta anterior y modifíquela cambiando los siguientes parámetros:

A = 84,00

B = 59,00

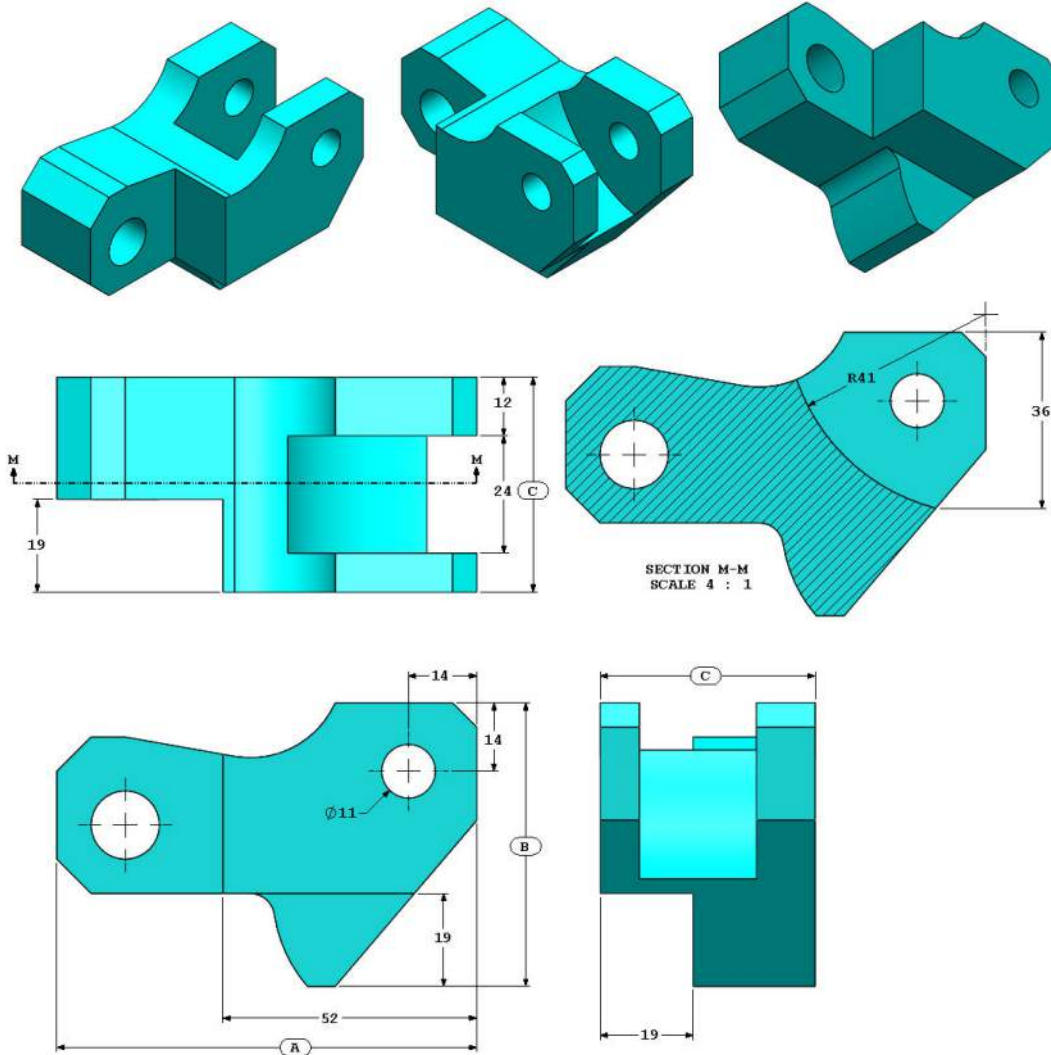
C = 45,00

Nota: se supone que todas las demás cotas son las mismas que las de la pregunta anterior.

¿Cuál es la masa total de la pieza (gramos)?

Modelado de piezas

Las siguientes imágenes se van a utilizar para responder la pregunta 5.



5 Pieza (Bloque de herramientas) - Paso 3

Modifique esta pieza en SolidWorks.

Sistema de unidades: MMGS (milímetro, gramo, segundo)

Cifras decimales: 2

Origen de la pieza: arbitrario

Todos los taladros son por todo, a menos que se muestre algo distinto.

Material: acero AISI 1020

Densidad = 0,0079 g/mm³

Utilice la pieza creada en la pregunta anterior y modifíquela eliminando material y cambiando los siguientes parámetros:

A = 86,00

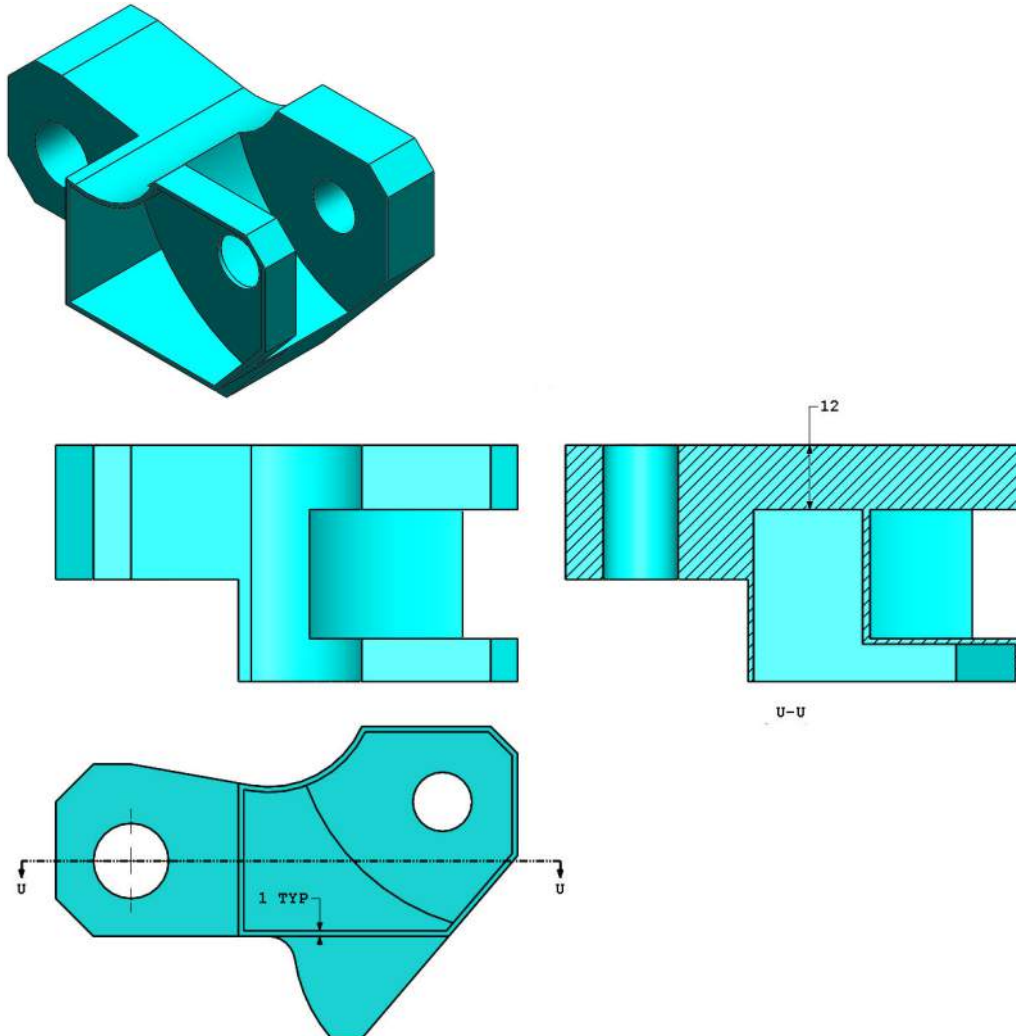
B = 58,00

C = 44,00

¿Cuál es la masa total de la pieza (gramos)?

Modelado de piezas

Las siguientes imágenes se utilizan para responder a la pregunta 6.



6 Pieza (Bloque de herramientas) - Paso 4

Modifique esta pieza en SolidWorks.

Sistema de unidades: MMGS (milímetro, gramo, segundo)

Cifras decimales: 2

Origen de la pieza: arbitrario

Todos los taladros son por todo, a menos que se muestre algo distinto.

Material: acero AISI 1020

Densidad = 0,0079 g/mm³

Utilice la pieza creada en la pregunta anterior y modifíquela agregando una cavidad.

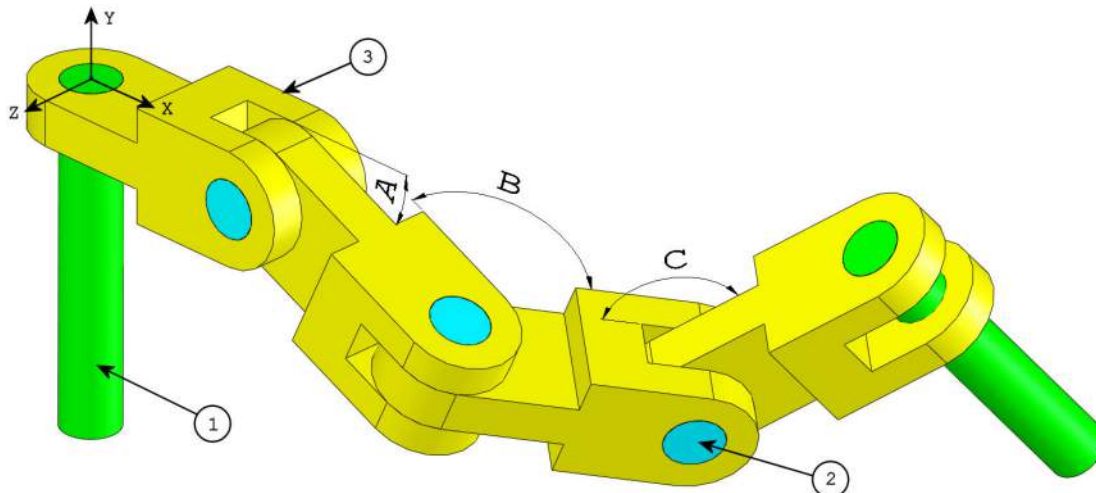
Nota 1: solo se va a agregar una cavidad en un lateral. Esta pieza modificada no es simétrica.

Nota 2: se supone que todas las cotas que no se muestran son las mismas que las de la pregunta n.º 5 anterior.

¿Cuál es la masa total de la pieza (gramos)?

Creación de ensamblajes

La siguiente imagen se va a utilizar para responder las preguntas 7 y 8.



- 7 Crear este ensamblaje en SolidWorks (Ensamblaje de eslabones de cadena)
 Contiene 2 componentes long_pins (1), 3 componentes short_pins (2) y 4 componentes chain_links (3).

Sistema de unidades: MMGS (milímetro, gramo, segundo)

Cifras decimales: 2

Origen del ensamblaje: arbitrario

Utilice los archivos que se encuentran en la carpeta Lessons\CSWA.

- Guarde las piezas que contiene y ábralas en SolidWorks. (Nota: si SolidWorks le pregunta "¿Desea proceder con el reconocimiento de operaciones?", haga clic en "No").
- **IMPORTANTE:** cree el ensamblaje con respecto al origen como se muestra en la vista isométrica. (Esto es importante para calcular el centro de masa correcto)

Cree el ensamblaje utilizando las siguientes condiciones:

- Los pasadores tienen una relación de posición concéntrica con los taladros de eslabones de cadena (sin distancia de separación).
- Las caras finales de los pasadores son coincidentes con las caras laterales de los eslabones de cadena.
- $A = 25$ grados
- $B = 125$ grados
- $C = 130$ grados

¿Cuál es el centro de la masa del ensamblaje (milímetros)?

Consejo: si no encuentra una opción dentro del 1% de su respuesta, vuelva a revisar su ensamblaje.

- $X = 348,66$, $Y = -88,48$, $Z = -91,40$
- $X = 308,53$, $Y = -109,89$, $Z = -61,40$
- $X = 298,66$, $Y = -17,48$, $Z = -89,22$
- $X = 448,66$, $Y = -208,48$, $Z = -34,64$

8 Modificar este ensamblaje en SolidWorks (Ensamblaje de eslabones de cadena)

Sistema de unidades: MMGS (milímetro, gramo, segundo)

Cifras decimales: 2

Origen del ensamblaje: arbitrario

Utilizando el mismo ensamblaje creado en la pregunta anterior, modifique los siguientes parámetros:

- A = 30 grados
- B = 115 grados
- C = 135 grados

¿Cuál es el centro de la masa del ensamblaje (milímetros)?

Más información y respuestas

Para una mejor preparación, complete los tutoriales de SolidWorks que se encuentran en SolidWorks, en el menú Ayuda, antes de tomar el Examen CSWA. Revise la información del examen CSWA que se encuentra en

http://www.solidworks.es/sw/support/796_ESN_HTML.htm.

Buena suerte.

Gerente de Programas de Certificación, SolidWorks Corporation

Respuestas:

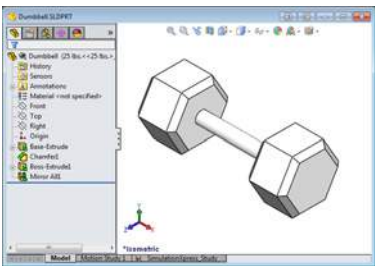

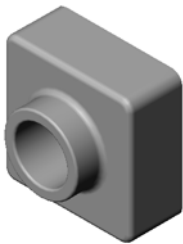
- 1 b) De recorte
- 2 a) De sección parcial
- 3 d) 939,54 g
- 4 1032,32 g
- 5 628,18 g
- 6 432,58 g
- 7 a) $X = 348,66$; $Y = -88,48$, $Z = -91,40$
- 8 $X = 327,67$, $Y = -98,39$, $Z = -102,91$

Consejos y sugerencias:

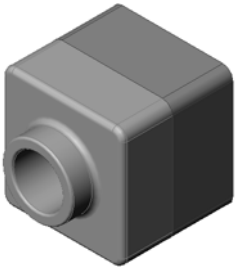

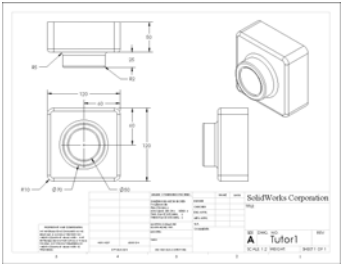
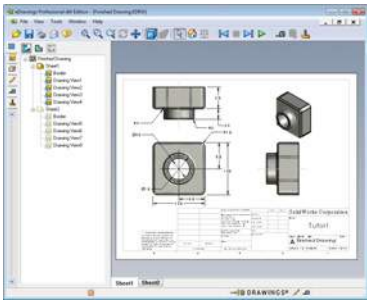
- ☐ Consejo n.º 1: para prepararse para la sección Competencias de dibujo del examen CSWA, revise todas las vistas de dibujo que pueden crearse. Estos comandos pueden encontrarse al abrir cualquier dibujo e ir a la pestaña del CommandManager Ver diseño.
- ☐ Consejo n.º 2: para obtener una explicación detallada de cada tipo de vista, acceda a la sección Ayuda de la operación individual seleccionando el icono de Ayuda en el PropertyManager de dicha operación de vista.

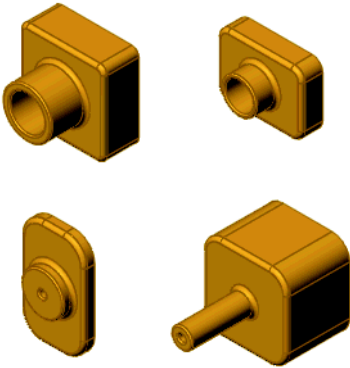

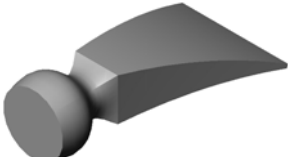
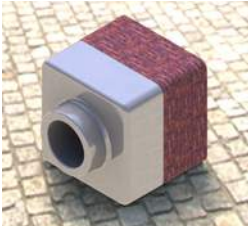
Apéndice C: Descripción del curso STEM


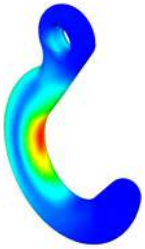
Descripción del curso de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)

| Semana | Lección | Competencias |
|--------|---|---|
| 1 | Lección 1: Uso de la interfaz  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: conocer una aplicación de software del sector de diseño de ingeniería. • Tecnología: comprender la administración, la copia y el almacenamiento de archivos, así como el inicio y la salida de los programas. |
| 2 | Lección 2: Funcionalidad básica  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: desarrollar una pieza 3D basándose en un plano, cotas y operaciones seleccionados. Aplicar el proceso de diseño para desarrollar la caja o placa de interruptor a partir de cartón u otro material. Desarrollar técnicas de croquizado manual dibujando la placa de interruptor. • Tecnología: aplicar una interfaz de usuario gráfica basada en Windows • Matemáticas: comprender las unidades de medición, la adición y resta de material, la perpendicularidad y el sistema de coordenadas x-y-z. |
| 3 | Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: utilizar operaciones 3D para crear una pieza 3D. Crear un croquis a lápiz de un perfil para tiza y un borrador. • Tecnología: trabajar con una caja común de música/software y determinar el tamaño de un contenedor de CD. • Matemáticas: aplicar relaciones concéntricas (con el mismo centro) entre círculos. Comprender la conversión de milímetros a pulgadas en un proyecto aplicado. Aplicar ancho, altura y profundidad a un prisma recto (caja). • Ciencias: calcular el volumen de un prisma recto (caja). |

Apéndice C: Descripción del curso STEM

| Semana | Lección | Competencias |
|--------|---|--|
| 4 | <p>Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: evaluar el diseño actual e incorporar cambios de diseño que permitan obtener un producto mejorado. Revisar la selección del cierre basándose en la resistencia, el coste, el material, la apariencia y la facilidad de ensamblaje durante la instalación. • Tecnología: revisar diferentes materiales y la seguridad en el diseño de un ensamblaje. • Matemáticas: aplicar mediciones angulares, ejes, caras paralelas, concéntricas y coincidentes y matrices lineales. • Ciencias: desarrollar un volumen a partir de un perfil que gira alrededor de un eje. |
| 5 | <p>Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: seleccionar cierres automáticamente basándose en el diámetro y la profundidad de los taladros. Utilizar vocabulario de cierres, como longitud de rosca, tamaño del tornillo y diámetro. • Tecnología: utilizar el Examinador de Toolbox y visualizar el estilo de la rosca. • Matemáticas: relacionar el diámetro del tornillo con su tamaño. • Ciencias: explorar los cierres creados con diferentes materiales. |
| 6 | <p>Lección 6: Conceptos básicos de dibujo</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: aplicar estándares de dibujo de ingeniería a dibujos de pieza y ensamblaje. Aplicar conceptos de proyección ortográfica a vistas estándar 2D y vistas isométricas. • Tecnología: explorar la asociatividad entre formatos de archivo diferentes pero relacionados que cambian durante el proceso de diseño. • Matemáticas: explorar cómo describen los valores numéricos el tamaño total y las operaciones de una pieza. |
| 7 | <p>Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: marcar dibujos de ingeniería utilizando comentarios de eDrawings. Comprender cómo comunicarse con proveedores de fabricación. • Tecnología: trabajar con diferentes formatos de archivo, incluidas animaciones. Comprender datos adjuntos de correo electrónico. |

| Semana | Lección | Competencias |
|--------|--|--|
| 8 | <p>Lección 8: Tablas de diseño</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: explorar familias de piezas con una tabla de diseño. Comprender cómo puede crearse la intención del diseño en una pieza para permitir cambios. • Tecnología: vincular una hoja de cálculo de Excel con una pieza o un ensamblaje. Ver cómo se relacionan con un componente fabricado. • Matemáticas: trabajar con valores numéricos para cambiar el tamaño y la forma generales de una pieza y un ensamblaje. Desarrollar valores de ancho, altura y profundidad para determinar el volumen de las modificaciones realizadas en el estuche para CD. |
| 9 | <p>Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: explorar diferentes técnicas de modelado que se utilizan para piezas moldeadas o mecanizadas en un proceso de torno. Modificar el diseño para aceptar una vela de diferentes tamaños. • Tecnología: explorar la diferencia en el diseño plástico para tazas y tazas de viaje. • Matemáticas: crear ejes y un perfil de revolución para crear un sólido, una elipse 2D y arcos. • Ciencias: calcular el volumen y la conversión de unidades para un contenedor. |
| 10 | <p>Lección 10: Operaciones de recubrimiento</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: explorar diferentes cambios de diseño para modificar la función de un producto. • Tecnología: saber cómo se desarrollan las piezas de plástico de paredes delgadas a partir de recubrimientos. • Matemáticas: comprender los efectos de la tangencia sobre las superficies. • Ciencias: estimar el volumen de diferentes contenedores. |
| 11 | <p>Lección 11: Visualización</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: mejorar el aspecto de un producto con visualización y animación. • Tecnología: trabajar con diferentes formatos de archivo para mejorar las técnicas de presentación. |

| Semana | Lección | Competencias |
|--------|---|--|
| 12 | <p>Lección 12: SolidWorks Sustainability</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: realizar una evaluación medioambiental de los diseños por medio de la metodología del ciclo de vida del producto. • Tecnología: usar una herramienta de cribado integrada en CAD para la evaluación del ciclo de vida medioambiental. • Matemáticas: interpretar datos numéricos en distintos formatos (cambios porcentuales, diagramas de sectores y resultados absolutos) para tomar decisiones de diseño. • Ciencias: comprender los indicadores medioambientales: significado del potencial del calentamiento global por medio de la huella de carbono y medición del impacto atmosférico según el potencial de acidificación, del impacto en la calidad del agua según la eutrofización y del consumo de energía no renovable a lo largo de la vida útil de un producto. |
| 13 | <p>Lección 13: SolidWorks SimulationXpress</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: exploración para determinar de qué manera las propiedades, las fuerzas y las restricciones del material afectan al comportamiento de la pieza. • Tecnología: conocer el proceso de elementos finitos para analizar la fuerza y la presión en una pieza. • Matemáticas: comprender las unidades y aplicar matrices. • Ciencias: investigar la densidad, el volumen, la fuerza y la presión. |

Nota: el tiempo de las lecciones semanales es aproximado y está basado en tres clases de 45 minutos por semana. Se ofrecen lecciones adicionales para fomentar el aprendizaje independiente, la imaginación, la innovación y la habilidad para resolver problemas. Los instructores deben emplear la Semana 1 para preparar carpetas para los estudiantes y administrar las cuentas y el proceso de registro de los estudiantes. El plan de estudios de SolidWorks es flexible, puede seleccionar tutoriales y proyectos adicionales.

Tutoriales adicionales

Los tutoriales de SolidWorks y SolidWorks Simulation, los problemas de verificación de SolidWorks Simulation y los proyectos de diseño desarrollan habilidades adicionales de modelado y diseño de ingeniería con componentes del mundo real. Los tutoriales y los problemas de verificación de SolidWorks Simulation desarrollan competencias en ingeniería, matemáticas y ciencias. Los proyectos de diseño exploran el proceso del diseño de ingeniería con un componente adicional.

| Tutoriales adicionales de SolidWorks | Tutoriales adicionales de SolidWorks Simulation | Problemas de verificación de SolidWorks Simulation | Proyectos de diseño |
|--|---|--|--|
| Haga clic en Ayuda , Tutoriales de SolidWorks | Haga clic en Herramientas , Complementos para activar SolidWorks Simulation. Después haga clic en Ayuda , SolidWorks Simulation , Tutoriales o acceda a ellos a través de la ventana principal de tutoriales de SolidWorks | Haga clic en Herramientas , Complementos para activar SolidWorks Simulation. Después haga clic en Ayuda , SolidWorks Simulation , Validación , Problemas de verificación | www.solidworks.com/curriculum |
| Advanced Design  | SolidWorks Motion  | Heat Transfer from a Cooling Fin  |  |
| Mold Design  | Nonuniform Pressure  | Simply Supported Rectangular Plate  | |
| Sketch Blocks  | Thermostat  | Tip Displacements of a Circular Beam  | |

