

SolidWorks® 2011

Sesiones prácticas de SolidWorks Simulation

Oficinas Corporativas

Dassault Systèmes SolidWorks Corp.
300 Baker Avenue
Concord, MA 01742 USA
Teléfono: +1-978-371-5011
Email: info@solidworks.com

Oficinas centrales Europa

Teléfono: +33-(0)4-13-10-80-20
Email: infoeurope@solidworks.com

Oficinas en España

Teléfono: +34-902-147-741
Email: infospain@solidworks.com

© 1995-2009, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, una compañía de Dassault Systèmes S.A., 300 Baker Avenue Concord, Massachusetts 01742, EE. UU. Reservados todos los derechos.

La información contenida en este documento y el software que se describe en el mismo están sujetos a cambios sin previo aviso y no son compromisos por parte de Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks).

Ningún material se puede reproducir o transmitir de modo o por medio alguno, ya sea electrónico o mecánico, con ningún fin, sin la autorización explícita y por escrito de DS SolidWorks.

El software descrito en este documento se suministra bajo una licencia y sólo se puede utilizar o copiar de acuerdo con los términos de esta licencia. Todas las garantías que DS SolidWorks ofrece para el software y la documentación se establecen en el Contrato de Licencia y de Servicio de Suscripción de SolidWorks Corporation, y nada de lo que afirme o implique este documento o su contenido será considerado o visto como una modificación o enmienda de tales garantías.

Avisos de patentes para los productos SolidWorks Standard, Premium y Professional.

Patentes de EE. UU. 5.815.154; 6.219.049; 6.219.055; 6.603.486; 6.611.725; y 6.844.877 así como otras patentes extranjeras, incluidas EP 1.116.190 y JP 3.517.643. Patentes de Estados Unidos y extranjeras pendientes (por ejemplo, 1.116.190 y JP 3.517.643). Patentes de Estados Unidos y extranjeras pendientes.

Marcas comerciales y otros avisos para todos los productos de SolidWorks.

SolidWorks, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, PDMWorks, SolidWorks eDrawings y el logotipo de SolidWorks eDrawings son marcas comerciales registradas, y FeatureManager es una marca comercial registrada de copropiedad de DS SolidWorks. SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation y SolidWorks 2010 son nombres de productos de DS SolidWorks. CircuitWorks, Feature Palette, FloXpress, PhotoWorks, TolAnalyst y XchangeWorks son marcas comerciales de DS SolidWorks.

FeatureWorks es una marca comercial registrada de Geometric Ltd. Otras marcas o nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

SOFTWARE INFORMÁTICO

COMERCIAL - PROPIETARIO.

Derechos limitados por el gobierno de EE. UU. La utilización, reproducción o divulgación por parte del Gobierno están sujetas a las restricciones, tal como se prevé en FAR 52.227-19 (Software informático comercial – Derechos restringidos), DFARS 227.7202 (Software informático comercial y documentación del software informático comercial) y en el contrato de licencia, según corresponda.

Contratista/Fabricante:

Dassault Systèmes SolidWorks Corp, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 EE. UU.

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

Partes de este software © 1990-2009 Siemens Product Lifecycle Management Software III (GB) Ltd.

Partes de este software © 1998-2009 Geometric Ltd.

Partes de este software © 1986-2009 mental images GmbH & Co.KG.

Partes de este software © 1996-2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Partes de este software © 2000-2009 Tech Soft 3D.

Partes de este software © 1998-2008 3Dconnexion.

Este software está basado en parte del trabajo de Independent JPEG Group. Reservados todos los derechos.

Partes de este software incorporan PhyX™ de NVIDIA 2006-2009.

Partes de este software están protegidas por leyes de derechos de autor y son propiedad de UGS Corp. © 2009.

Partes de este software © 2001 - 2009 Luxology, Inc. Reservados todos los derechos, patentes pendientes.

Partes de este software © 2007 - 2009 DriveWorks Ltd.

Copyright 1984 - 2009 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; 6.639.593; 6.743.382; patentes en trámite. Adobe, el logotipo de Adobe, Acrobat, el logotipo de Adobe PDF, Distiller y Reader son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Adobe Systems Inc. en los Estados Unidos y en otros países.

Si desea obtener más información sobre copyright, en SolidWorks consulte **Ayuda, Acerca de SolidWorks**.

Otras partes de SolidWorks 2010 se utilizan bajo licencia de los concedentes de licencias de DS SolidWorks.

Avisos de copyright para SolidWorks Simulation.

Partes de este software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992 - 2007 Computational Applications and System Integration, Inc. Reservados todos los derechos.

Partes de este producto son distribuidas bajo licencia de DC Micro Development, Copyright © 1994 - 2005 DC Micro Development. Reservados todos los derechos.

Introducción.....	3
SeaBotix Lbv150	4
Interfaz de usuario	6
Barra de herramientas de la barra de menús	6
Menú de la barra de menús	6
Menú desplegable / Barra de herramientas contextual	7
Métodos abreviados del teclado	7
Gestor de diseño del FeatureManager.....	7
Pestaña del Administrador de comandos de SolidWorks Simulation.....	7
Botones del ratón	8
Ayuda del sistema	8
Obtención de la ayuda de SolidWorks	8
Obtención de la ayuda de SolidWorks Simulation	9
Tutoriales de SolidWorks y Tutoriales de SolidWorks Simulation	10
SolidWorks y SolidWorks Simulation	12
Análisis de la carcasa.....	13
Inicio de una sesión de SolidWorks	14
Creación de un estudio de análisis estático	17
Creación de un estudio de análisis estático	17
Asignación de materiales en SolidWorks Simulation	19
Selección de piezas y aplicación de material en SolidWorks Simulation	20
Aplicación de sujeciones	21
Aplicación de una sujeción	21
Aplicación de cargas.....	23
Aplicación de una carga de presión	24
Creación de una malla y ejecución del análisis	27
Creación de una malla compatible	28
Creación de una malla.....	29
Visualización de resultados	31
Visualización de los resultados.....	32
Creación de un archivo de SolidWorks eDrawings.....	39
Creación de un archivo de SolidWorks eDrawings	40
Generación de un informe	43
Generación de un informe de estudio estático	44
Análisis 2 - Estudio estático 2	46
Creación del análisis 2 - Estudio estático 2	47
Conclusión de SolidWorks Simulation	55
SolidWorks Simulation Professional.....	57
Análisis del Buscador de tendencias	58
Análisis térmico.....	68
Creación del estudio de análisis térmico.....	69
Aplicación del material de Tapa en extremo.	70
Cargas térmicas y condiciones de contorno	71
Aplicación de una carga térmica.....	72
Aplicación de convección	73
Creación de una malla y ejecución de un análisis.....	75
Aplicación de la herramienta Identificar valores	77
Modificación del diseño	78
Creación del segundo análisis	79

Análisis de prueba de caída	83
Creación de un estudio de prueba de caída	84
Mallado del modelo	86
Ejecución del análisis	87
Animación del trazado	89
Análisis de optimización	92
Creación un análisis de optimización	93
Análisis de fatiga	100
Creación de un análisis de fatiga	101
Aplicación de material	102
Agregar una sujeción	103
Aplicación de una fuerza.....	105
Mallado y ejecución del modelo	106
Realización de un trazado de comprobación de fatiga.....	107
Creación de un nuevo estudio de fatiga	108
Aplicación de un factor de carga.....	111
Conclusión de SolidWorks Simulation Professional.....	112
SolidWorks Flow Simulation	114
Inicio de una sesión de SolidWorks Flow Simulation	115
Aplicación de trayectorias de flujo.....	126
Aplicación de trayectorias de flujo	127
SolidWorks Flow Simulation	131
SolidWorks Motion	133
Inicio de una sesión de SolidWorks Motion	134
Aplicación de movimiento a un componente	136
Aplicación de movimiento lineal	137
Aplicación de fuerzas	139
Aplicación de fuerza a los dedos de la pinza	140
Conclusión de SolidWorks Motion	146

Sesiones prácticas

Al completar este manual, habrá experimentado de manera directa una introducción a las funciones de los productos de SolidWorks® Simulation, entre los que se incluyen:

- SolidWorks® Simulation
- SolidWorks® Simulation Professional
- SolidWorks® Flow Simulation
- SolidWorks® Motion

Introducción

Las sesiones prácticas de SolidWorks® Simulation le permite conocer las funciones y los beneficios de utilizar el software de análisis SolidWorks® Simulation para realizar un potente análisis desde su escritorio. Sólo las herramientas de validación de SolidWorks Simulation brindan una perfecta integración con el software de CAD en 3D SolidWorks®, con el beneficio de contar con la sencilla interfaz de usuario de Windows®.

Aprenda cómo puede utilizar SolidWorks Simulation para realizar análisis de tensiones en su diseño, SolidWorks® Simulation Professional para realizar análisis térmicos, de tensión, optimización y fatiga, SolidWorks® Motion para realizar simulaciones de movimiento y SolidWorks® Flow Simulation para realizar análisis de flujo de fluidos en sus diseños.

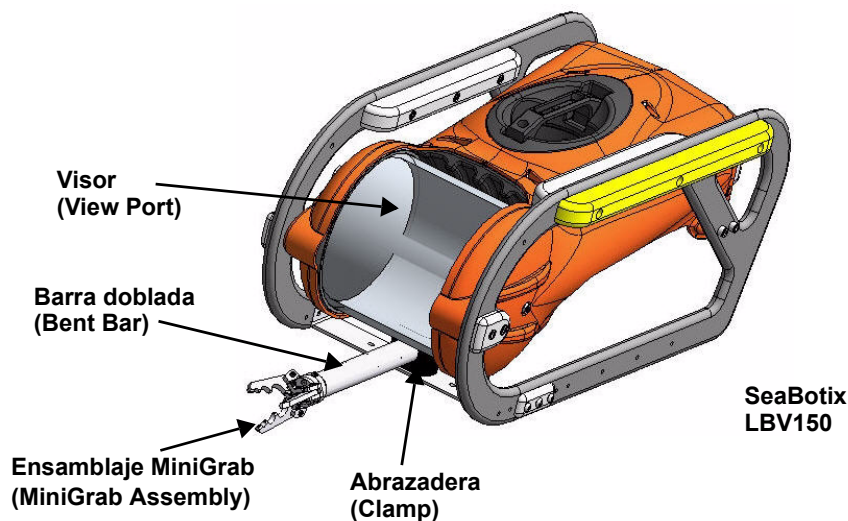
SeaBotix LBV150

Durante esta sesión práctica, analizará algunas de las piezas y los ensamblajes que componen el ensamblaje SeaBotix LBV150 que se muestra a continuación.

SeaBotix, Inc. ha diseñado, fabricado y presentado el primer vehículo ligero sumergible de bajo coste manejado por control remoto de producción completa, el Little Benthic Vehicle. Para introducir este avanzado producto en un mercado más amplio era necesario utilizar herramientas modernas de análisis y diseño en 3D para que los desarrolladores de productos pudieran acortar los ciclos de diseño, validar tecnologías de vanguardia e implementar formas y superficies orgánicas.

La empresa ha seleccionado el software de diseño mecánico SolidWorks para el proyecto del Little Benthic Vehicle debido a su facilidad de uso, su capacidad para modelar formas y superficies orgánicas, las posibilidades de comunicación de SolidWorks® eDrawings® y la integración completa con el software de análisis SolidWorks® Simulation.

El ensamblaje SeaBotix se puede operar de forma remota para su uso en profundidades de hasta 1.500 metros. Con un peso inferior a 12 kilos, el ensamblaje SeaBotix representa un gran avance en el diseño sumergible controlado.



Tendrá la oportunidad de experimentar de manera directa la facilidad de uso del software de análisis SolidWorks® Simulation en los siguientes elementos:

1. Ensamblaje SeaBotix LBV150
2. Ensamblaje Carcasa
3. Ensamblaje MiniGrab
4. Pieza Tapa en extremo
5. Pieza Pinza de tres dedos

Hoy utilizará la familia de productos de SolidWorks Simulation:

- **SolidWorks® Simulation:** Aplicación de análisis estático que determina las tensiones en el ensamblaje Carcasa y la pieza Tapa en extremo.
- **SolidWorks® Simulation Professional:** Aplicación de análisis estático, térmico, de caída y de optimización que valida el diseño del ensamblaje Carcasa, la pieza Tapa en extremo y la pieza Pinza de tres dedos.
- **SolidWorks® Motion:** Aplicación de análisis de movimiento de sólidos con estrías que simula la operación mecánica del ensamblaje MiniGrab motorizado y las fuerzas físicas que este genera.
- **SolidWorks® Flow Simulation:** Aplicación de análisis de flujo de fluidos que brinda información sobre el ensamblaje SeaBotix LBV150 en relación con el flujo de fluidos y las fuerzas en el modelo sumergido.









Interfaz de usuario

Lo primero que notará en la interfaz de usuario de SolidWorks® es su similitud con Microsoft® Windows®. Esto se debe a que, en efecto, es Windows.

La interfaz de usuario (IU) de SolidWorks 2010 está diseñada para utilizar al máximo el espacio de la zona de gráficos. La visualización de las barras de herramientas y los comandos es mínima. Comuníquese con SolidWorks a través de los menús desplegables, las barras de herramientas sensibles al contexto de documentos, las barras de herramientas consolidadas o las pestañas del Administrador de comandos.

Barra de herramientas de la barra de menús


La barra de herramientas de la barra de menús contiene un conjunto de los botones de herramientas que se utilizan con mayor frecuencia. Las herramientas disponibles son:

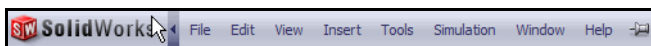
Nuevo  - Crea un nuevo documento, **Abrir**  - Abre un documento existente,
Guardar  - Guarda un documento activo, **Imprimir**  - Imprime un documento activo,
Deshacer  - Revierte la última acción, **Seleccionar**  - Selecciona entidades de croquis, caras, aristas, etc., **Reconstruir**  - Reconstruye la pieza, el ensamblaje o el dibujo activo,
Opciones  - Cambia las opciones del sistema, las propiedades del documento y los complementos de SolidWorks.



Menú de la barra de menús

Haga clic en el nombre SolidWorks en la barra de herramientas de la barra de menús para visualizar el menú predeterminado de la barra de menús. SolidWorks brinda una estructura de menús sensibles al contexto. Los títulos de los menús son invariables para los tres tipos de documentos (de pieza, ensamblaje y dibujo) pero los elementos de dichos menús cambian según el tipo de documento que encuentre activo. La visualización del menú también depende de la personalización del flujo de trabajo seleccionado. Los elementos de menú predeterminados para un documento activo son: **Archivo, Edición, Ver, Insertar, Herramientas, Ventana, Ayuda e Inmovilizar** (File, Edit, View, Insert, Tools, Window, Help y Pin, respectivamente).

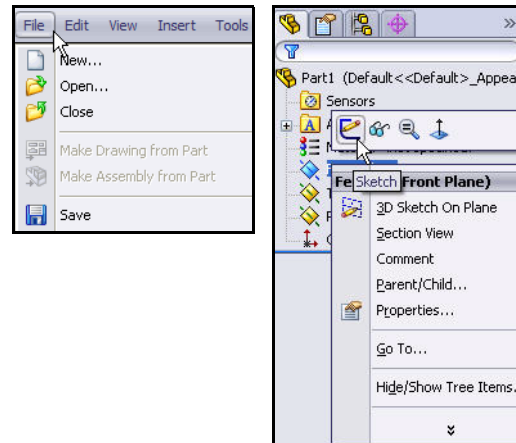
Nota: La opción Inmovilizar  (Pin) se encuentra en la barra de herramientas y en el menú de la barra de menús.



Menú desplegable / Barra de herramientas contextual

Comuníquese con SolidWorks mediante el menú desplegable o la barra de herramientas contextual emergente. El menú desplegable de la barra de herramientas o del menú de la barra de menús brinda acceso a diversos comandos.

Al seleccionar elementos (haciendo clic con el botón izquierdo o derecho del ratón) en la zona de gráficos o el FeatureManager, aparecen barras de herramientas contextuales que brindan acceso a acciones frecuentes para dicho contexto.



Métodos abreviados del teclado

Algunos elementos de menú indican un método abreviado del teclado como este:



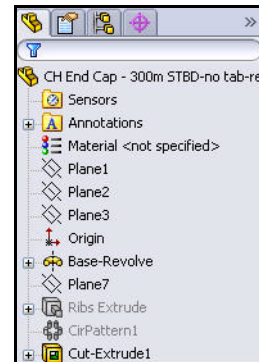
SolidWorks se ajusta a las convenciones de Windows estándar para los métodos abreviados como **Ctrl+O** para **Archivo, Abrir**, **Ctrl+S** para **Archivo, Guardar**, **Ctrl+X** para **Cortar**, **Ctrl+C** para **Copiar**, etc. Además, puede personalizar SolidWorks creando sus propios métodos abreviados.

Gestor de diseño del FeatureManager

El gestor de diseño del FeatureManager® es una pieza única de SolidWorks que utiliza tecnología patentada de dicho software para mostrar todas las operaciones de una pieza, un ensamblaje o un dibujo.


A medida que se crean las operaciones, estas se agregan al FeatureManager. Como resultado, el FeatureManager representa la secuencia cronológica de las operaciones de modelado. También permite editar las operaciones y los objetos que contiene. El FeatureManager Pieza consta de cuatro pestañas predeterminadas:

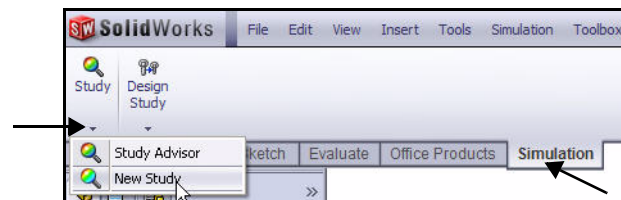
FeatureManager , **PropertyManager** , **ConfigurationManager**  y **DimXpertManager** .



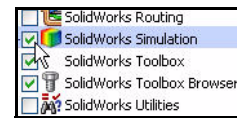
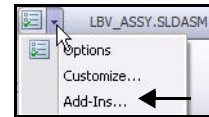
Pestaña del Administrador de comandos de SolidWorks Simulation

El Administrador de comandos de SolidWorks Simulation le permite crear rápidamente un estudio de simulación. Haga clic en la pestaña SolidWorks Simulation en el Administrador de comandos para crear un nuevo estudio. Los estudios se organizan en pestañas y se muestran en la sección inferior de la zona de gráficos.

Nota: Cree un nuevo estudio utilizando la herramienta **Nuevo estudio**  (New Study) o haga clic con el botón derecho del ratón en la pestaña **Estudio** (Study) y haga clic en **Crear un nuevo estudio de simulación** (Create New Simulation Study).



Nota: Para activar SolidWorks Simulation, haga clic en la flecha desplegable de **Options** (Opciones) en la barra de herramientas de la barra de menús. Haga clic en **Complementos** (Add-Ins). Aparece el cuadro de diálogo Complementos. Seleccione la casilla **SolidWorks Simulation**. Haga clic en **Aceptar** (OK) en el cuadro de diálogo Complementos. Aparece la pestaña Simulación en el Administrador de comandos.



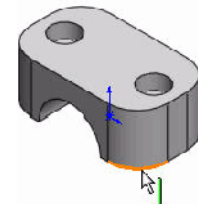
Botones del ratón

Los botones izquierdo, central y derecho del ratón tienen usos específicos en SolidWorks.

- **Izquierdo:** Selecciona objetos como geometría, botones de menú y objetos en el gestor de diseño del FeatureManager.
- **Central:** Si mantiene presionado el botón medio mientras se arrastra el ratón, la vista gira. Si mantiene presionada la tecla **Mayús** mientras se utiliza el botón central del ratón, se agranda la vista. La utilización de la tecla **Ctrl** desplaza o traslada la vista.
- **Derecho:** Activa los menús emergentes sensibles al contexto. El contenido del menú difiere según el objeto sobre el que se encuentra el cursor. Estos menús del botón derecho del ratón le brindan métodos abreviados para acceder a comandos utilizados con frecuencia.

Ayuda del sistema

La ayuda del sistema se brinda mediante un símbolo asociado a la flecha del cursor que indica lo que usted está seleccionando o lo que el sistema espera que seleccione. A medida que el cursor flota por el modelo, la ayuda aparece como símbolos situados al lado de la flecha del cursor.

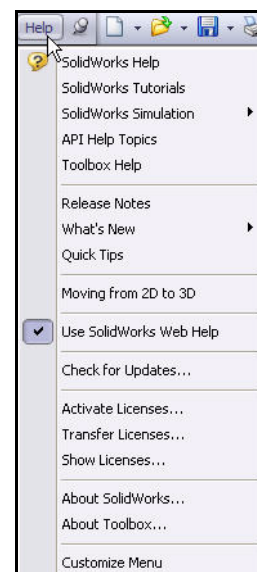


Obtención de la ayuda de SolidWorks

SolidWorks tiene una función de Página de ayuda de inicio completa, diseñada para ayudar al usuario nuevo y al usuario experimentado. Brinda información sobre Novedades, Glosario de SolidWorks, notas de Nueva versión, etc.

Haga clic en **Ayuda** (Help), **Ayuda de SolidWorks** (SolidWorks Help) en el menú de la barra de menús para ver la Página de ayuda de inicio online de SolidWorks.

Nota: La opción Ayuda Web de SolidWorks (Use SolidWorks Web Help) está activada de forma predeterminada.



Obtención de la ayuda de SolidWorks Simulation

Haga clic en **Asesor de estudios** (Study Advisor), **Asesor de**


estudios  en la pestaña

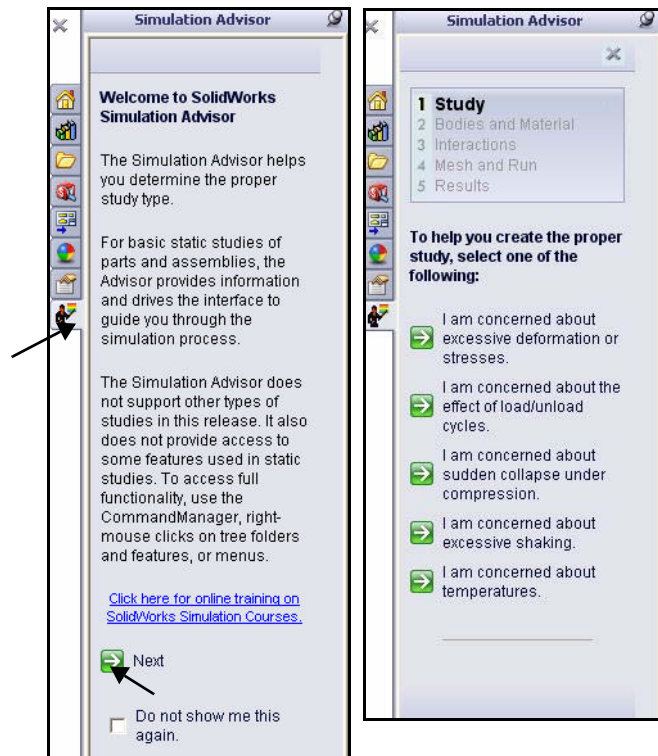
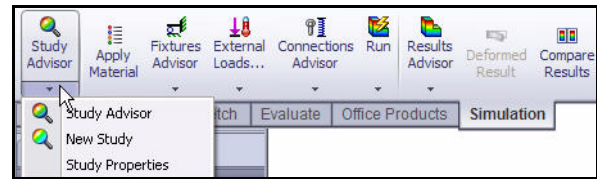
Simulación del Administrador de

comandos con un estudio activo para obtener el Asesor de simulaciones (Simulation Advisor).

El Asesor de simulaciones es una herramienta que ayuda al usuario a determinar cómo crear el estudio adecuado. Se divide en las siguientes categorías: *Estudio* (Study), *Sólidos y material* (Bodies and Material), *Interacciones* (Interactions), *Crear malla y ejecutar* (Mesh and Run) y *Resultados* (Results).

El Asesor de simulaciones lo conduce por el proceso realizando preguntas básicas para ejecutar la acción correcta. De forma predeterminada, al hacer clic en una herramienta en la pestaña Simulación del Administrador de comandos, se inicia el asesor correspondiente. Desactive el Asesor de simulaciones en la sección Opciones (Options) de Simulation.


Nota: Aparece la pestaña Asesor de simulaciones  en el Panel de tareas.



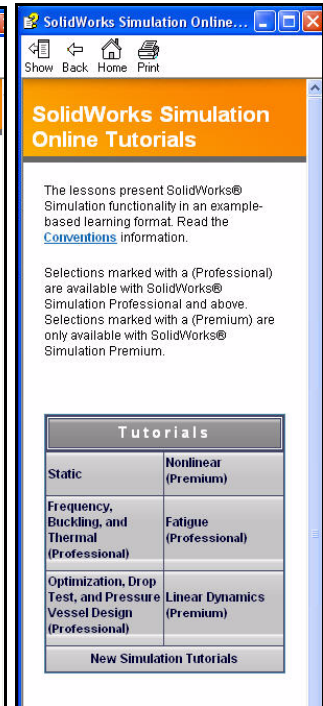
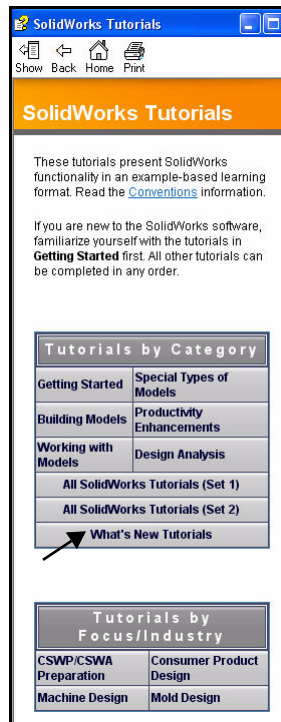
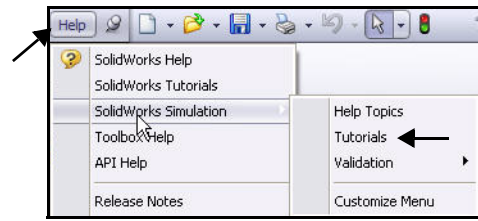
Tutoriales de SolidWorks y Tutoriales de SolidWorks Simulation

Los Tutoriales de SolidWorks brindan lecciones paso a paso con archivos de muestra que abarcan la terminología, los conceptos, las funciones, las operaciones y muchos complementos de SolidWorks. Utilice o vea los tutoriales de las lecciones para aprender y fortalecer sus habilidades.

Haga clic en **Ayuda (Help)**, **Tutoriales de SolidWorks (SolidWorks Tutorials)** o haga clic en **SolidWorks Simulation, Tutoriales (Tutorials)** en el menú de la barra de menús. Vea los resultados. Los tutoriales se muestran por categoría.

Nota: También puede acceder a los Tutoriales de SolidWorks; para ello, haga clic en la pestaña **Recursos**  en el Panel de tareas y haga clic en **Tutoriales (Tutorials)**. Vea los tutoriales disponibles.

Nota: Utilice los Tutoriales de Novedades (What's New Tutorials) para ver cuáles son las novedades en SolidWorks 2010.



SolidWorks Simulation

SolidWorks® Simulation es una aplicación de análisis de diseño completamente integrada con SolidWorks. Brinda una solución para el análisis de diseño en una sola pantalla y le permite, además, solucionar grandes problemas con rapidez utilizando su ordenador. En esta sección de SolidWorks Simulation, analizará lo siguiente:




- Interfaz de usuario de SolidWorks Simulation.
- Integración entre SolidWorks Simulation y SolidWorks.
- Creación de estudios de diseño.
- Comprensión de los pasos de análisis.
- Asignación de materiales.
- Aplicación de sujeciones y cargas.
- Mallado del modelo.
- Ejecución del análisis.
- Visualización de los resultados.



Tiempo: 55 - 60 minutos

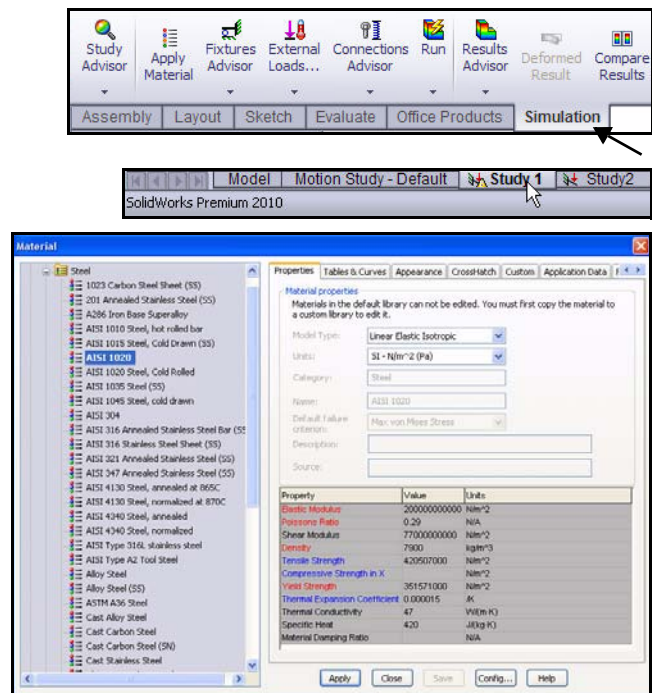
SolidWorks y SolidWorks Simulation

SolidWorks Simulation le permite probar un diseño y ejecutar varias iteraciones de análisis sin salir de SolidWorks.

SolidWorks Simulation utiliza las pestañas FeatureManager , PropertyManager  y ConfigurationManager  de SolidWorks, el Administrador de comandos, las pestañas Estudio de movimiento (Motion Study), la Biblioteca de materiales, etc. y muchos de los mismos comandos de ratón y teclado.

Cualquier persona que pueda diseñar un modelo en SolidWorks puede analizarlo sin tener que aprender una interfaz de usuario nueva. SolidWorks Simulation utiliza la potencia de las configuraciones de SolidWorks para probar varios diseños. Además, puesto que SolidWorks Simulation utiliza geometría de SolidWorks nativa, los cambios de diseño realizados en una aplicación se actualizan automáticamente en la otra.

Independientemente de la aplicación industrial, desde la industria aeroespacial hasta la industria médica, SolidWorks Simulation brinda beneficios significativos de calidad de productos, permitiendo a los ingenieros y diseñadores avanzar más allá de los cálculos manuales y verificar sus diseños con pruebas de concepto.



Análisis de la carcasa

Para su primer análisis, explore la validación del diseño de los componentes de Carcasa (Housing) en el ensamblaje SeaBotix LBV150 mediante SolidWorks Simulation.

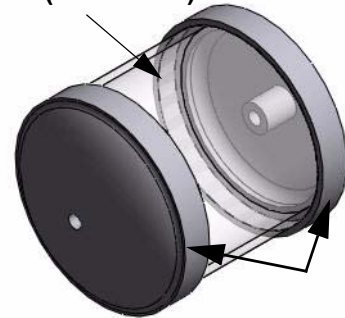
La carcasa fue simplificada en la clase de hoy por limitaciones de tiempo. Consta de dos tapas en extremo y un visor. Se eliminaron el tubo de soporte, la cámara y otros componentes.

Su objetivo de diseño en esta sección consiste en obtener un Factor de seguridad (FDS) mayor que uno. Primero, realizará un análisis estático en el ensamblaje Carcasa que contenga las tapas en extremo sin nervios estructurales como se ilustra.

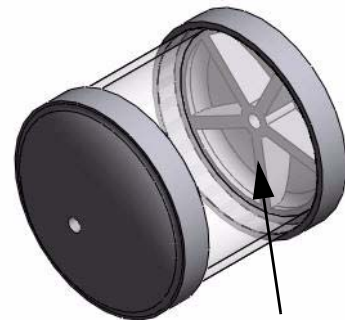
Luego realizará un segundo análisis estático en el ensamblaje Carcasa que contenga las tapas en extremo junto con los nervios estructurales como se ilustra, esperando que la incorporación de los nervios estructurales le permita obtener su objetivo de diseño de un FDS mayor que uno.

A continuación, comparará los dos estudios en paralelo para una comparación de diseño final.

Visor (View Port)



Tapa en extremo (EndCap)



Tapa en extremo con nervios (EndCap with Ribs)

Inicio de una sesión de SolidWorks


1 Inicie una sesión de SolidWorks.

- Haga clic en el menú **Inicio**.
- Haga clic en **Todos los programas, SolidWorks 2010, SolidWorks 2010**.

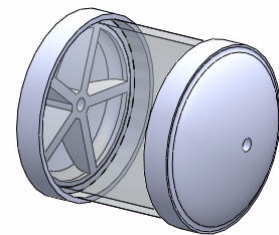
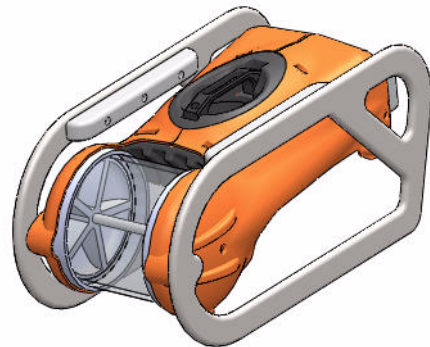
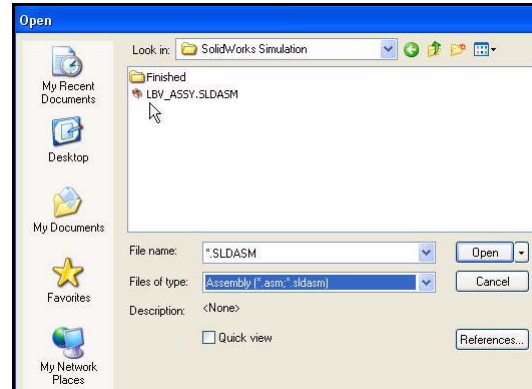
Nota: Puede iniciar rápidamente una sesión en SolidWorks 2010 haciendo doble clic con el botón izquierdo del ratón en el acceso directo del escritorio, si lo hubiera.




2 Abra el ensamblaje SeaBotix LBV150.

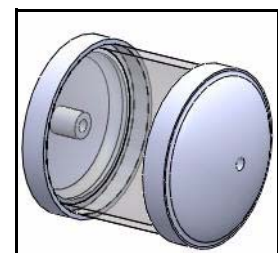
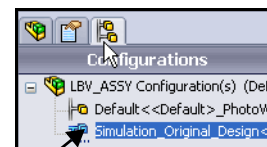
- Haga clic en **Abrir**  (Open) en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga doble clic en **LBV_ASSY** en la carpeta SeaBotix\SolidWorks Simulation. Aparece un ensamblaje simplificado en la zona de gráficos. Visualice el FeatureManager.

Nota: El gestor de diseño del FeatureManager, situado a la izquierda de la ventana de SolidWorks, proporciona un esquema de la pieza, el ensamblaje o el dibujo activo. Esto le hace más fácil visualizar la construcción del modelo o ensamblaje, o bien examinar las diversas hojas y vistas en un dibujo.



3 Seleccione la configuración **Simulation_Original_Design**.

- Haga clic en la pestaña **ConfigurationManager** . Se muestran las diversas configuraciones.
- Haga doble clic en la configuración **Simulation_Original_Design**. El ensamblaje Carcasa (sin nervios) aparece en la zona de gráficos.

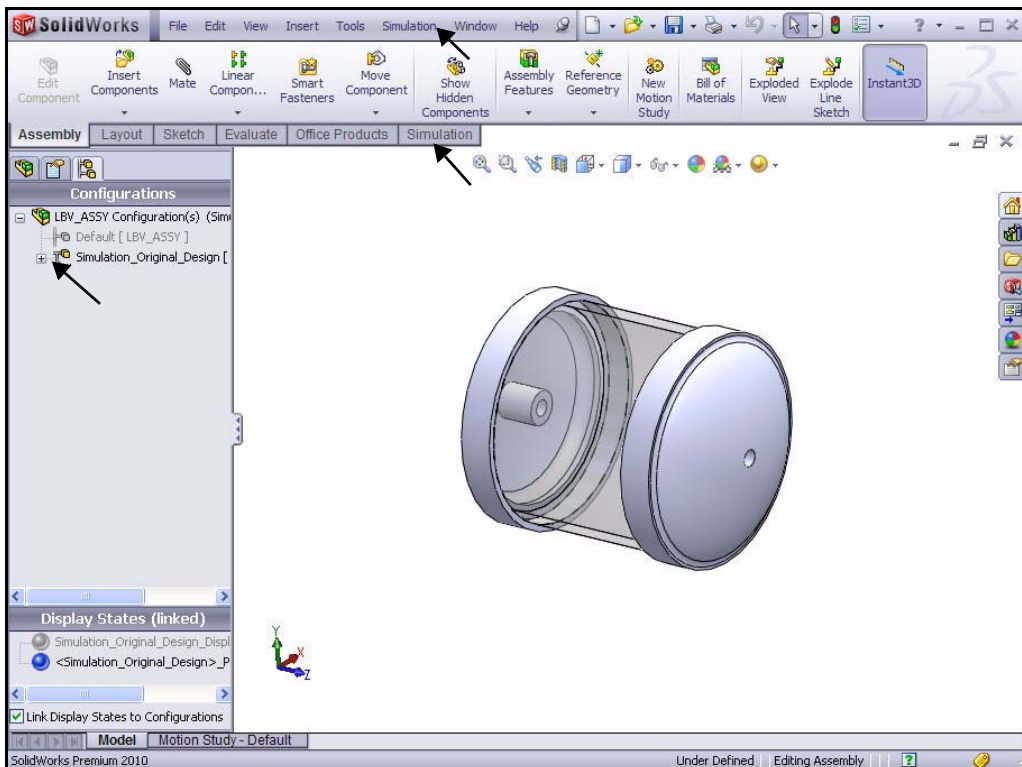
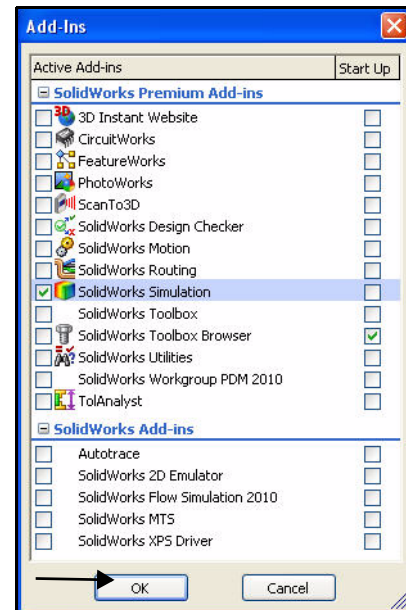
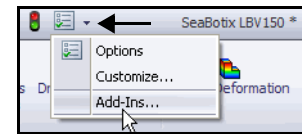


4 Active SolidWorks Simulation.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Opciones** como se ilustra en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga clic en **Complementos** (Add-Ins). Aparece el cuadro de diálogo Complementos.
- Active la casilla **SolidWorks Simulation**.
- Haga clic en **Aceptar** (OK) en el cuadro de diálogo Complementos.

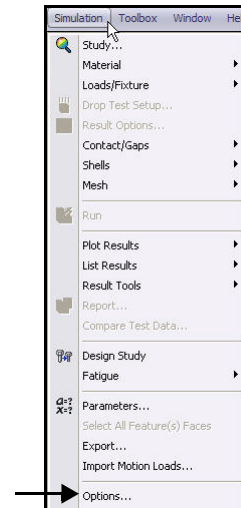
Nota: Los complementos que se muestran pueden variar según la configuración del sistema.

Se agrega una pestaña Simulación (Simulation) al Administrador de comandos y un botón Simulación (Simulation) al menú de la barra de menús.

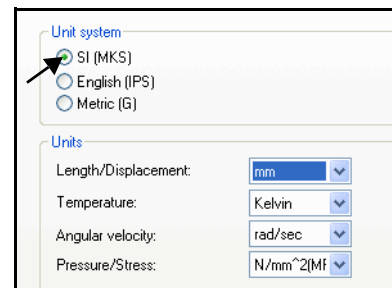


5 Establezca las opciones predeterminadas en SolidWorks Simulation.

- Haga clic en el botón **Simulación** en el menú de la barra de menús.
- Haga clic en **Opciones** (Options) en el menú desplegable. Se abre el cuadro de diálogo Opciones de sistema - General.

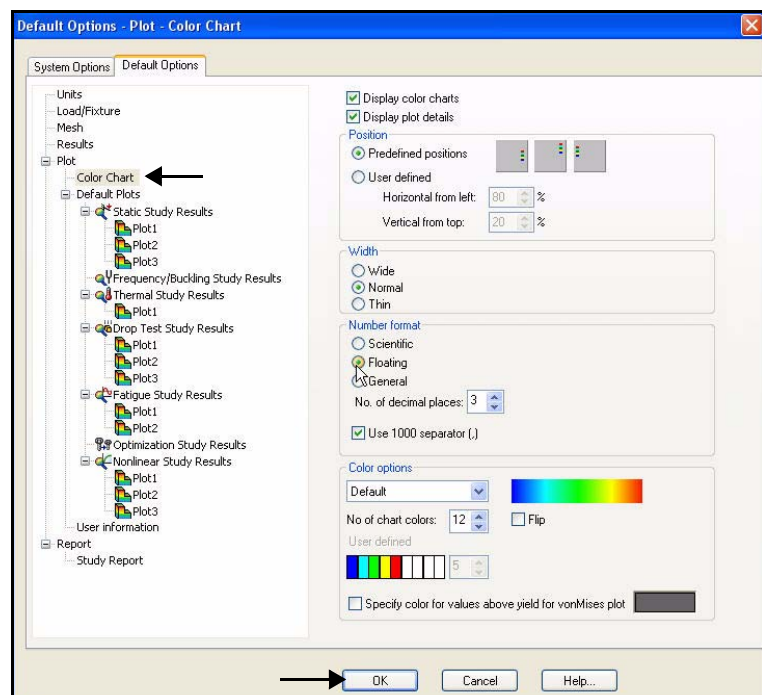


- Haga clic en la pestaña **Opciones predeterminadas** (Defaults Options). Visualice el cuadro de diálogo Opciones predeterminadas - Unidad (Default Options - Unit).
- Haga clic en la carpeta **Unidades** (Units).
- Haga clic en la casilla **SI (MKS)** de Sistema de unidades (Unit system).
- Seleccione **mm** en Longitud/Desplazamiento (Length/Displacement).
- Seleccione **Kelvin** en Temperatura (Temperature).
- Seleccione **rad/seg** (rad/sec) en Velocidad angular (Angular velocity).
- Seleccione **N/mm² (MPa)** en Presión/Tensión (Pressure/Stress).



6 Defina el formato de número.

- Haga clic en la carpeta **Gráfico de colores** (Color Chart) como puede verse en la ilustración.
- Haga clic en **Flotante** (Floating) para el formato de número. Visualice sus opciones.
- Haga clic en **Aceptar** (OK) en el cuadro de diálogo Opciones predeterminadas - Trazado - Gráfico de color (Default Options - Plot Color Chart).



Creación de un estudio de análisis estático

Cree un estudio estático hoy. Los estudios estáticos calculan desplazamientos, fuerzas de reacción, deformaciones unitarias, tensiones y la distribución del factor de seguridad.

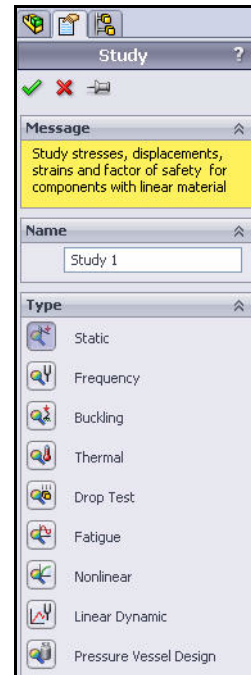
Los cálculos del factor de seguridad se basan en los criterios de fallos comunes.

El primer nombre de estudio predeterminado es Estudio 1 (Study 1).

SolidWorks Simulation ofrece seis opciones de resultados diferentes. Estas son:

- Tensión
- Desplazamiento
- Deformación unitaria
- Deformación
- Factor de seguridad
- Percepción del diseño

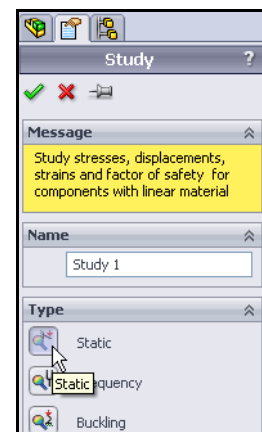
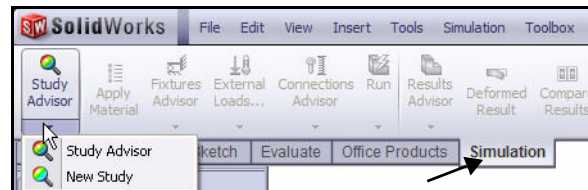
Los estudios estáticos pueden ayudarle a evitar fallos ocasionados por altas tensiones. Un factor de seguridad menor que uno indica un probable fallo del material. Los factores de seguridad elevados en una región continua indican la posibilidad de eliminar algún material de esta región.




Creación de un estudio de análisis estático


1 Cree un estudio de análisis estático.

- Haga clic en la pestaña **Simulación** (Simulation) en el Administrador de comandos.
- Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de estudios** (Study Advisor) como se ve en la ilustración.
- Haga clic en **Nuevo estudio** (New Study). Aparece el PropertyManager Estudio (Study). Estudio 1 (Study 1) es el nombre predeterminado para el primer estudio. Acepte el nombre del estudio predeterminado.
- Haga clic en el botón **Estático** (Static) en Tipo (Type).



2 Visualice el estudio.

- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Estudio. Aparece Study 1 (-Simulation_Original_Design-). Visualice las carpetas predeterminadas.

Nota: Una marca de verificación verde  en una carpeta Estudio indica que el material está asignado.

Nota: Si fuera necesario, regrese al FeatureManager.



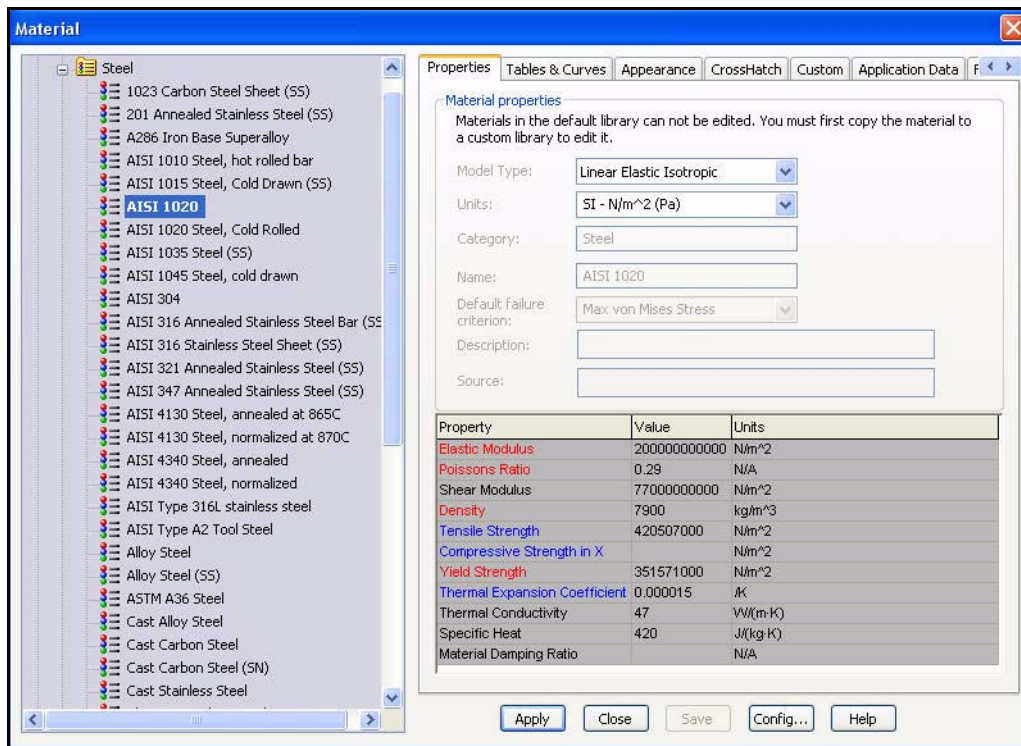
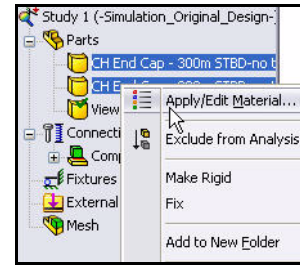
Asignación de materiales en SolidWorks Simulation

El cuadro de diálogo Material de SolidWorks Simulation sirve para aplicar un material a una pieza, crearlo o editarlo.

La pestaña Propiedades (Properties) en el cuadro de diálogo Material le permite definir el origen, el modelo y las propiedades del material. Puede definir propiedades dependientes de la temperatura o constantes.


La definición de materiales en SolidWorks Simulation no actualiza el material asignado al modelo en SolidWorks.

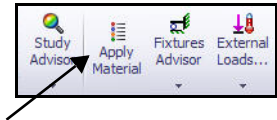
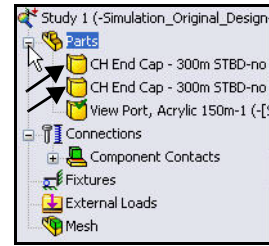
Defina y aplique material a las dos tapas en extremo del ensamblaje Carcasa en la sección siguiente.



Selección de piezas y aplicación de material en SolidWorks Simulation


1 Seleccione las dos tapas en extremo.

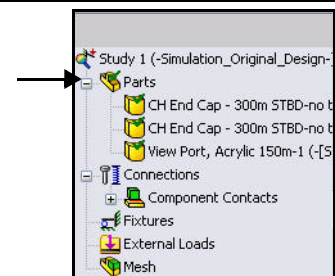
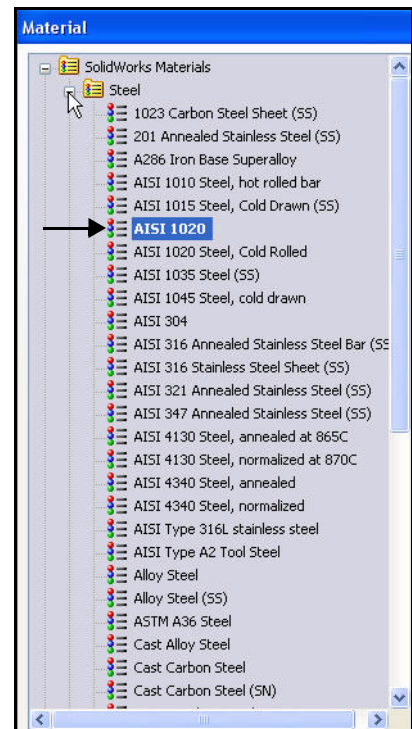
- Expanda la carpeta **Piezas (Parts)**.
- Haga clic en la primera pieza **CH EndCap**.
- Mantenga la tecla **Ctrl** presionada.
- Haga clic en la segunda pieza **CH EndCap**.
- Suelte la tecla **Ctrl**.
- Haga clic en **Aplicar material**  (Apply Material) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Aparece el cuadro de diálogo Material.



2 Asigne material.

- Expanda la carpeta **Acero (Steel)**.
- Haga clic en **AISI 1020**. Visualice las propiedades y la información disponible sobre el material.
- Haga clic en **Aplicar**.
- Haga clic en **Cerrar** en el cuadro de diálogo Material. Observe los resultados del gestor de estudios.

Nota: Una marca de verificación verde  en la carpeta Piezas (Parts) indica que el material está asignado a las piezas.



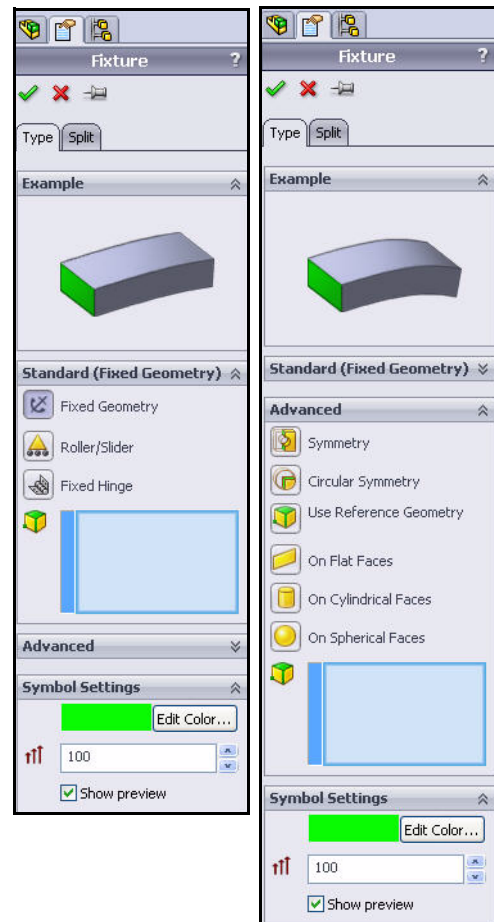
Aplicación de sujeciones

Un componente que no está fijo se desplazará indefinidamente en la dirección de la carga aplicada como un sólido rígido. Las sujeciones y las cargas definen el entorno del modelo.

Un sólido rígido contiene seis grados de libertad; tres de rotación y tres de traslación. Aplique restricciones para eliminar grados de libertad.

Cada condición de carga o sujeción está representada por un icono en el estudio.

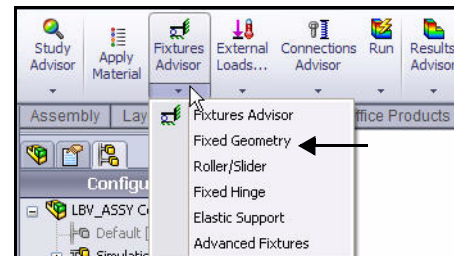
En esta sección, se analizará una sujeción denominada Sobre caras cilíndricas (On cylindrical faces).



Aplicación de una sujeción

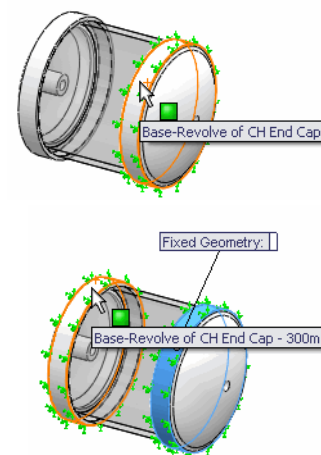
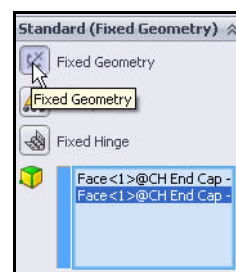
1 Aplique una sujeción.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de sujeciones** (Fixtures Advisor) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Geometría fija** (Fixed Geometry). Aparece el PropertyManager Sujeción (Fixture). La opción Geometría fija se encuentra seleccionada de forma predeterminada. Fije el modelo para simular cómo se montan las dos tapas en extremo a la carcasa.



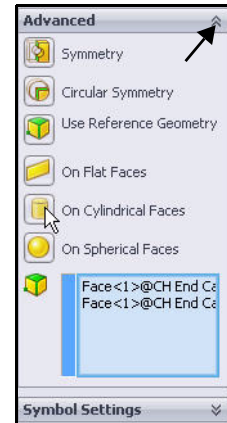
2 Seleccione las caras que se van a fijar.

- Haga clic en la cara cilíndrica de la **Tapa en extremo derecha** como puede verse en la ilustración. Aparece Face<1> en el cuadro Estándar (Geometría fija) [Standard (Fixed Geometry)].
- Haga clic en la cara cilíndrica de la **Tapa en extremo izquierda** como puede verse en la ilustración.



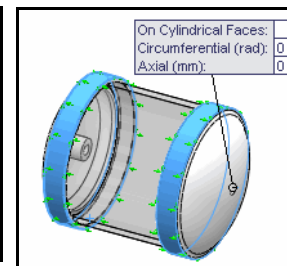
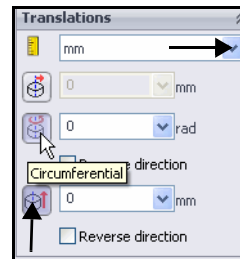
3 Establezca el tipo de sujeción.

- **Expanda** el cuadro de diálogo Avanzado (Advanced).
- Haga clic en la casilla **Sobre caras cilíndricas** (On Cylindrical Faces). Aparece el cuadro de diálogo Traslaciones (Translations).



4 Seleccione unidades y componentes de desplazamiento.

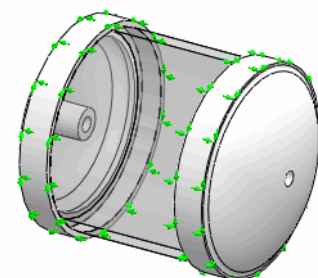
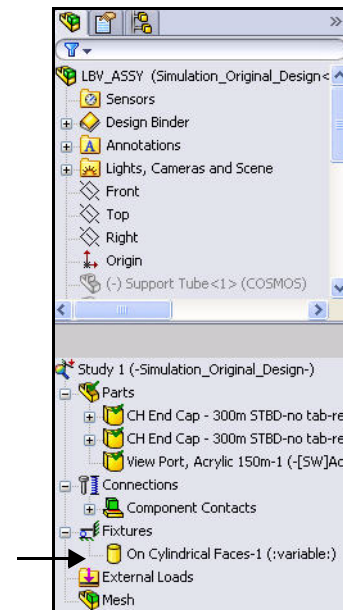
- Seleccione **mm** en el menú desplegable de unidades.
- Haga clic en la casilla **Circunferencial** (Circumferential).
- Haga clic en la casilla **Axial**. Visualice los resultados en la zona de gráficos.



5 Aplique la sujeción.

- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Sujeción. Aparece un icono denominado Sobre caras cilíndricas -1 (On Cylindrical Faces-1) en la carpeta Sujeciones (Fixtures).

Nota: Presione la tecla **f** para ajustar el tamaño del modelo a la zona de gráficos.



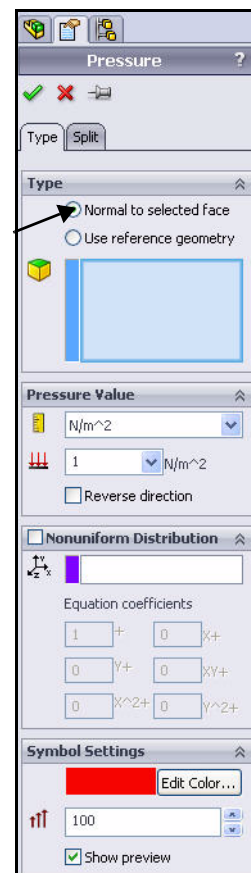
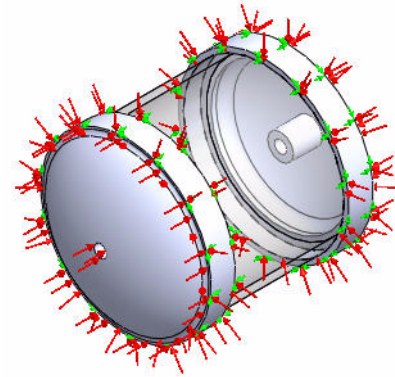
Aplicación de cargas

Las cargas son fuerzas y presiones aplicadas a caras, aristas y vértices del modelo. En SolidWorks Simulation, puede aplicar fuerzas y presiones uniformes y variables, torsión, cargas de apoyo y fuerzas de sólidos como la fuerza de gravedad y la fuerza centrífuga.

- Aplicará una carga de presión a la carcasa. La carga de presión simulará aproximadamente 1.036 m (3.400 pies) de agua de mar.


Nota: Utilizará las unidades Inglés (IPS) [English (IPS)] en esta sección. Cada 10.15 m (33,3 pies) de agua de mar equivale aproximadamente a 1 ATM o 14,7 PSI.

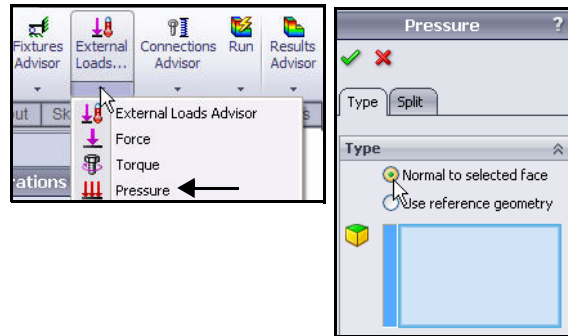
- Aplique la opción **Normal a cara seleccionada** (Normal to selected face) en Tipo de presión (Pressure Type).
- Seleccione todas las **caras expuestas** de la carcasa a fin de aplicar una carga de presión para simular la presión de la profundidad del agua de mar.



Aplicación de una carga de presión

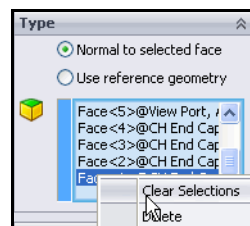
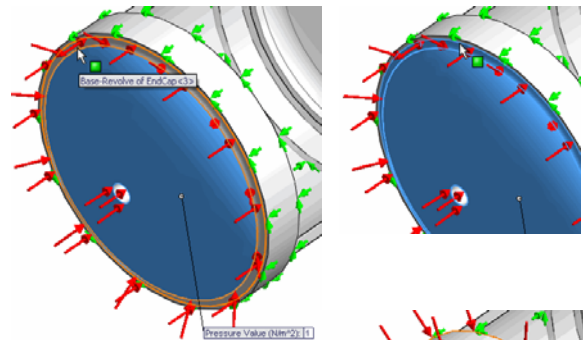
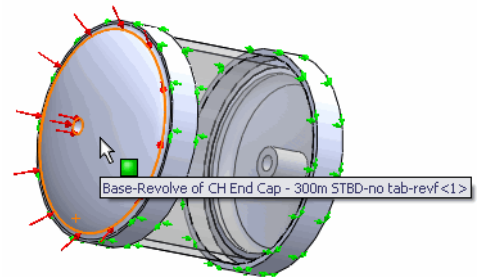
1 Aplique una carga de presión.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Cargas externas** (External Loads) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Presión**  (Pressure). Aparece el PropertyManager Presión. La pestaña Tipo (Type) está seleccionada de forma predeterminada.
- Haga clic en la casilla **Normal a cara seleccionada** (Normal to selected face).



2 Seleccione las caras donde se aplicará la carga.

- Gire el modelo con el botón central del ratón como se muestra.
- Haga clic en la **Tapa en extremo frontal** como se ve en la imagen. Aparece Face<1> en el cuadro Caras para presión (Faces for Pressure).
- Agrande la vista de la **Tapa en extremo frontal** con el zoom como se ve en la imagen.
- Haga clic en las otras **tres caras** de la Tapa en extremo frontal. Aparecen Face<2>, Face<3> y Face<4> en el cuadro Caras para presión.

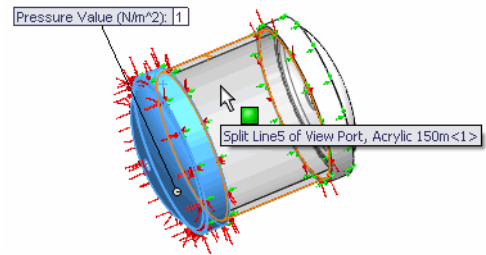


Nota: Si selecciona una cara incorrecta, haga clic con el botón derecho del ratón en el cuadro Caras para presión y con el izquierdo, en **Eliminar** (Delete) si está eliminando una sola cara o haga clic en **Borrar selecciones** (Clear Selections) si desea borrar todas las entradas.

Nota: Los ID de las caras pueden variar.

3 Seleccione la cara del visor.

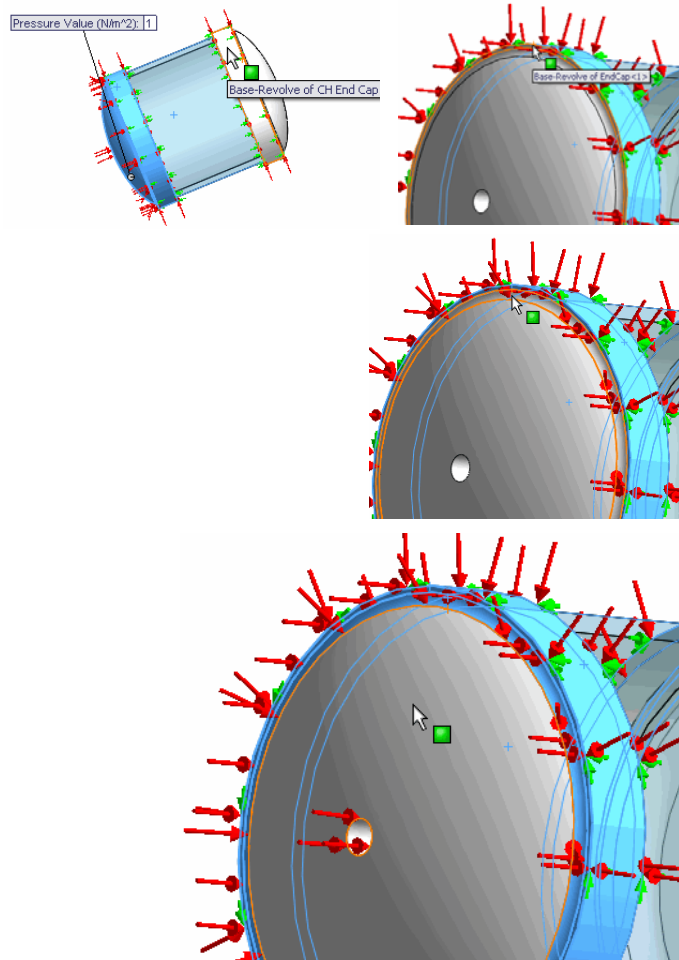
- Presione la tecla **f** para ajustar el tamaño del modelo a la zona de gráficos.
- **Gire** el modelo con el botón central del ratón como se muestra.
- Haga clic en la cara del **visor**. Aparece Face<5> en el cuadro Caras para presión (Faces for Pressure). Observe el icono del símbolo de ayuda de una cara y la información de la operación que se muestra.



Nota: No seleccione una cara interna.

4 Seleccione las caras donde se aplicará la carga.



- Agrade la vista de la **Tapa en extremo posterior** con el zoom como se ve en la imagen.
- **Gire** el modelo con el botón central del ratón para seleccionar las otras cuatro caras de la Tapa en extremo posterior.
- Haga clic en las cuatro caras de la **Tapa en extremo posterior** como se ve en la imagen. Se muestran nueve caras en el cuadro Caras para presión.



5 Establezca el valor de presión.

- Seleccione **psi** en el menú desplegable de unidades.
- Escriba **1.500** en el cuadro Valor de presión (Pressure Value).

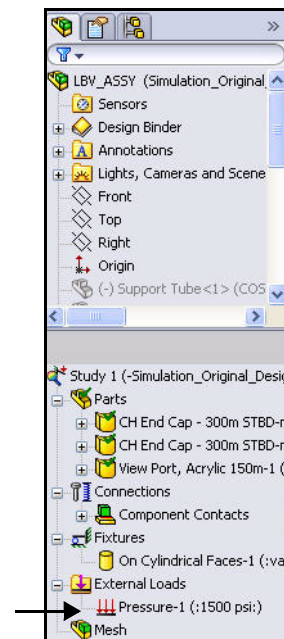
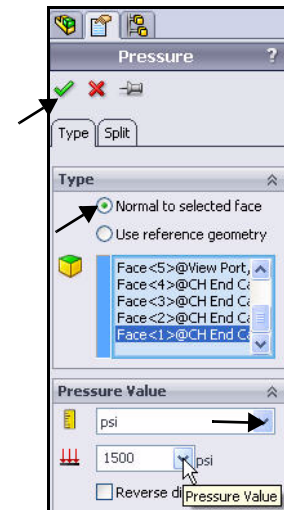
6 Aplique la presión.

- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Presión (Pressure). SolidWorks Simulation aplica una presión de 1.500 PSI y crea un icono  denominado Presión-1 (Pressure-1) en la carpeta Cargas externas (External Loads) como se muestra en la imagen.

7 Ajuste el tamaño del modelo a la zona de gráficos.

- Presione la tecla **f**. Visualice el modelo en la zona de gráficos.

Nota: Si cambia las unidades después de escribir un valor, SolidWorks Simulation convierte el valor a las nuevas unidades.

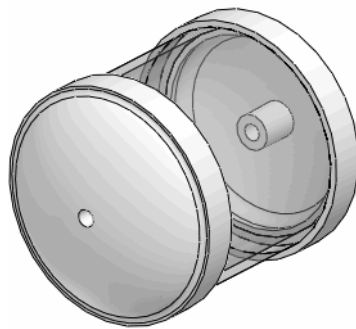


Creación de una malla y ejecución del análisis

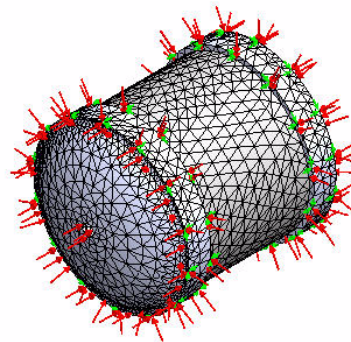
La creación de una malla es un paso significativamente crucial en el análisis de diseño. El mallado básicamente consiste en dividir la geometría en partes pequeñas y de forma simple denominadas elementos finitos. El mallador automático en SolidWorks Simulation genera una malla basada en especificaciones de tamaño de elemento global, tolerancia y control de malla. El control de malla le permite especificar diferentes tamaños de elementos para componentes, caras, aristas y vértices.

SolidWorks Simulation estima un tamaño de elemento global para el modelo considerando su volumen, el área de superficie y otros detalles geométricos. El tamaño de la malla generada (cantidad de nodos y elementos) depende de la geometría y las cotas del modelo, así como de las especificaciones de tamaño de elementos, tolerancia de malla, control de malla y contacto.

El mallado genera elementos sólidos tetraédricos en 3D, elementos de vaciado triangulares en 2D o elementos de viga en 1D. Una vez creada la malla, puede ejecutar el análisis. SolidWorks Simulation soluciona una serie de ecuaciones basándose en propiedades de materiales, restricciones y cargas conocidas. Las soluciones estáticas brindan información sobre desplazamiento, tensión y deformación unitaria.



Antes del mallado

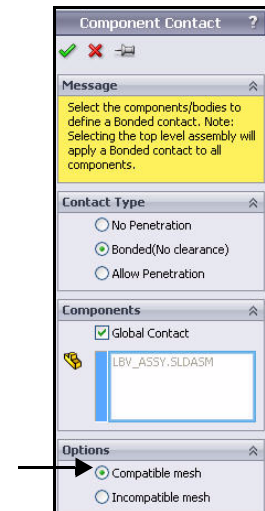
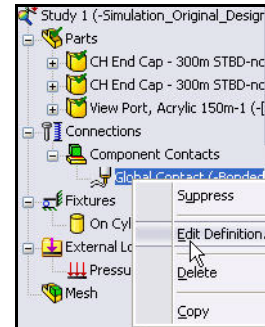


Después del mallado

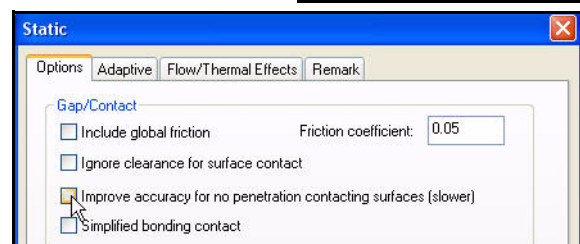
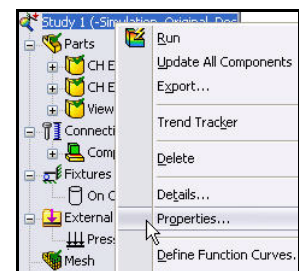
Creación de una malla compatible

1 Cree una malla compatible

- Expanda **Contacto entre componentes** (Component Contact) en el gestor de estudios.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Contacto global (-Unión rígida-)** [Global Contact (-Bonded-)].
- Haga clic en **Editar definición** (Edit Definition). Aparece el PropertyManager Contacto entre componentes.
- Haga clic en **Malla compatible** (Compatible mesh) en el cuadro Opciones (Options). Acepte la configuración predeterminada.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Contacto entre componentes. En la siguiente sección, inicie el proceso de mallado.




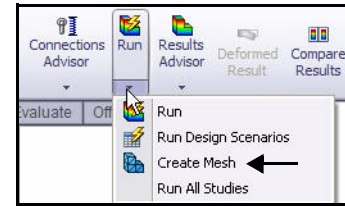
Nota: También puede hacer clic con el botón derecho del ratón en Estudio 1 y hacer clic en Propiedades (Properties) para establecer la compatibilidad de la malla. Active la casilla Mejorar precisión para superficies en contacto con mallas incompatibles (Improve accuracy for contacting surfaces with incompatible mesh).



Creación de una malla

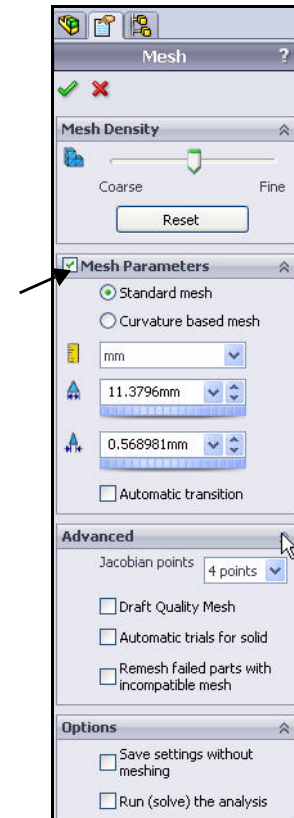
1 Cree una malla.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Ejecutar** (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Crear malla**  (Create Mesh). Aparece el PropertyManager Malla (Mesh) sugiriendo valores de Tamaño global y Tolerancia.





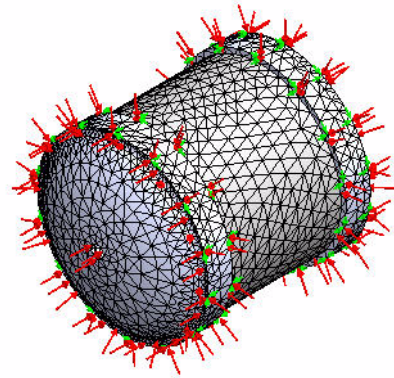
2 Revise las opciones de mallado.

- Expanda el cuadro **Parámetros de mallado** (Mesh Parameters). Visualice las opciones disponibles.
- Expanda el cuadro **Avanzado** (Advanced). Visualice las opciones avanzadas disponibles para un control adicional.



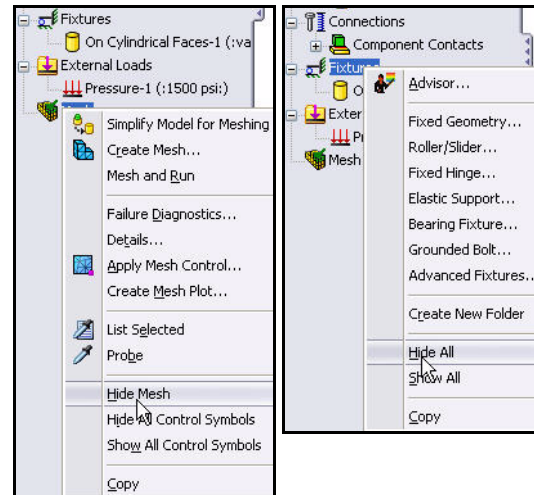
3 Inicie el proceso de mallado.

- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Malla (Mesh). El mallado se inicia y aparece la ventana Mallando (Mesh Progress). Una vez que se completa el mallado SolidWorks Simulation muestra el modelo mallado. Se aplica una marca de verificación verde  al lado de la carpeta Malla en el estudio.




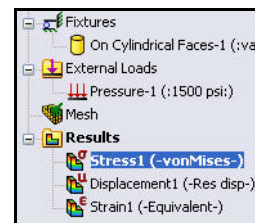
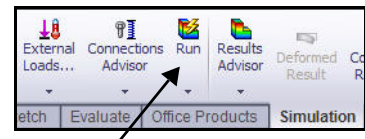
Nota: Haga clic con el botón derecho del ratón en **Malla** (Mesh). Haga clic en **Ocultar malla/ Mostrar malla** (Hide Mesh/Show Mesh) para activar o desactivar la visibilidad de la malla.

Nota: Haga clic con el botón derecho del ratón en **Sujeciones** (Fixtures). Haga clic en **Ocultar todo/Mostrar todo** (Hide All/Show All) para activar o desactivar la visibilidad de las cargas y las sujeciones.



4 Ejecute el análisis.

- Haga clic en **Ejecutar**  (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Se crean tres trazados predeterminados.



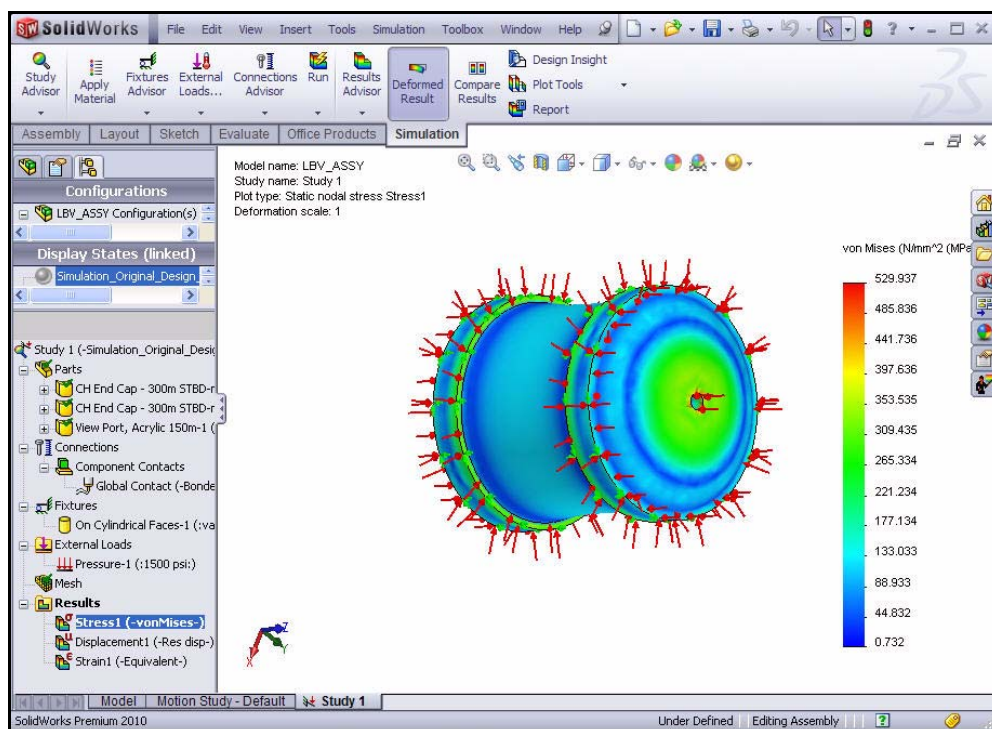
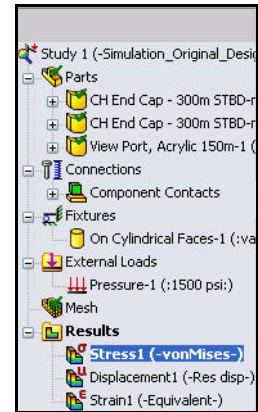
Visualización de resultados

Después de una ejecución con éxito de un análisis estático, SolidWorks Simulation crea tres trazados predeterminados de: Tensión, Desplazamiento y Deformación unitaria (Stress, Displacement y Strain).

Los resultados se utilizan con sus criterios de diseño para responder las siguientes preguntas:

- ¿Fallará el modelo?
- ¿Cómo se deformará el modelo?
- ¿Se puede reducir el material o cambiarlo sin afectar el desempeño?

Nota: Los resultados pueden variar según la velocidad de la malla.



Visualización de los resultados

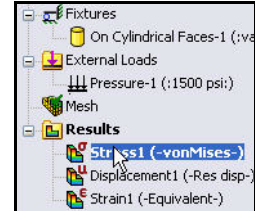
1 Oculte las cargas externas.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Cargas externas** (External Loads).
- Haga clic en **Ocultar todo** (Hide All).

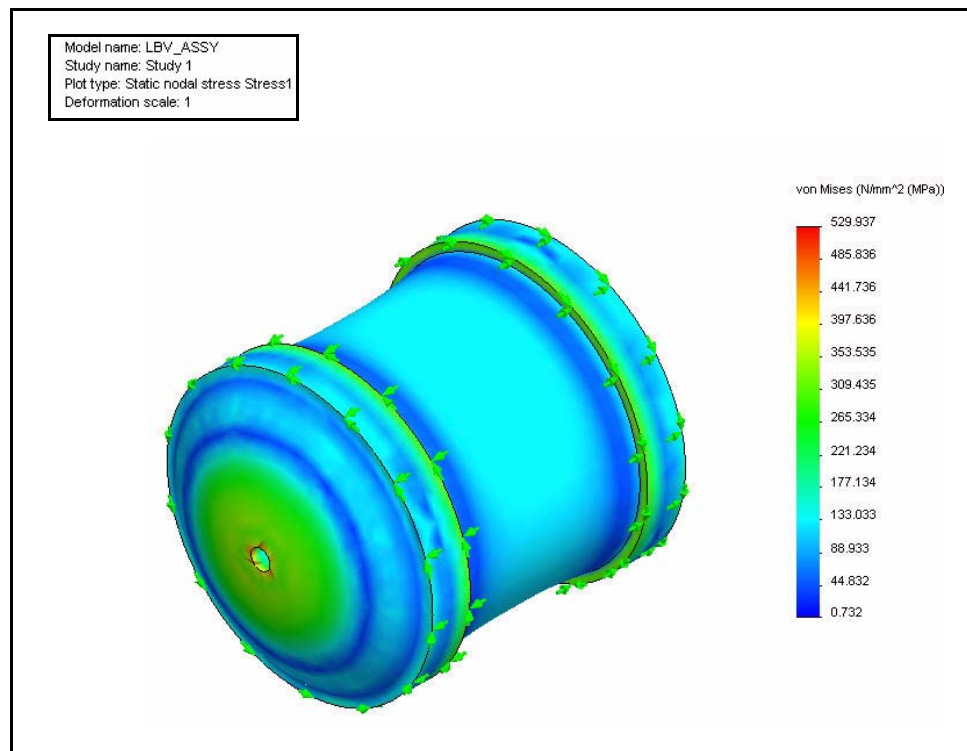


2 Visualice las tensiones de von Mises.

- Haga doble clic en **Tensión1 (-von Mises-)** [Stress1 (-von Mises-)]. Aparece el PropertyManager Trazado de tensiones (Stress Plot). Si fuera necesario, las unidades del trazado pueden modificarse en el PropertyManager.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de tensiones.



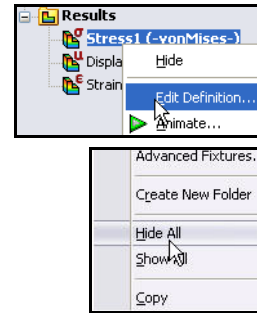
Nota: La tensión de von Mises indica las fuerzas internas en un sólido cuando este se encuentra sujeto a cargas externas para materiales dúctiles. La mayoría de los materiales de ingeniería son dúctiles.





Nota: Para ver el trazado de tensiones en otro sistema de unidades, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del trazado activo. Haga clic en **Editar definición** (Edit Definition). Establezca las **unidades**. Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de tensiones.

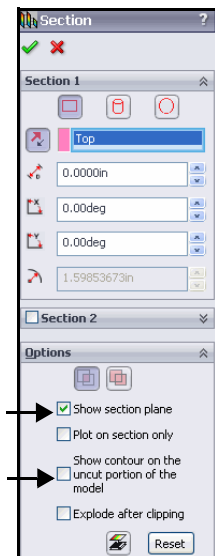
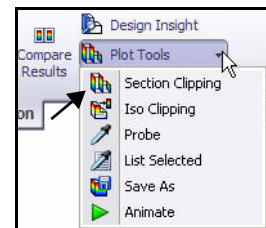
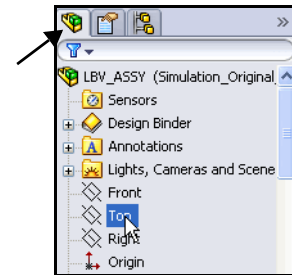
3 Oculte las sujeciones.


- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Sujeciones** (Fixtures).
- Haga clic en **Ocultar todo** (Hide All).




4 Visualice una vista de sección utilizando el plano Planta.

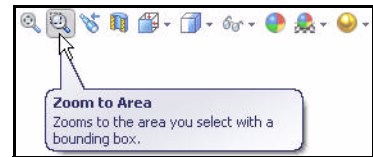
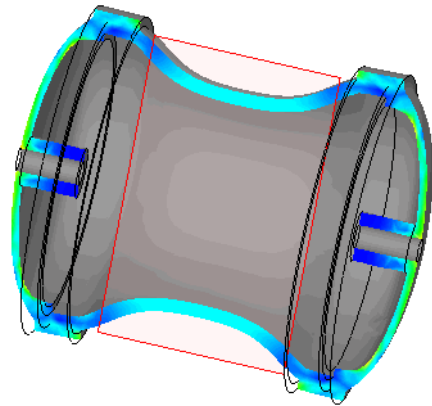
- Haga clic en la pestaña **FeatureManager**  de SolidWorks.
- Haga clic en **Planta** (Top) para seleccionar el plano Planta como se indica.
- Haga clic en la flecha desplegable de **Herramientas de trazado** (Plot Tools) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en la herramienta **Recorte de sección**  (Section Clipping) como se muestra en la imagen. Aparece el PropertyManager Sección (Section). Aparece Planta (Top) en el cuadro de entidades de referencia.
- Active la casilla **Mostrar plano de sección** (Show section plane).
- Desactive la casilla **Mostrar contorno de la parte sin cortar del modelo** (Show contour on the uncut portion of the model). Visualice la configuración predeterminada.




- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Sección.
- **Gire** el modelo como se ilustra con el botón medio del ratón para ver los resultados.

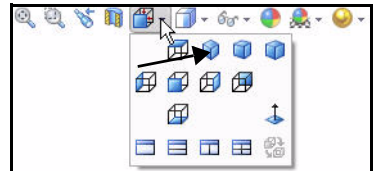
Nota: La deformación se agranda para una mejor visibilidad. Puede visualizarse en cualquier escala.

Nota: Utilice la herramienta **Zoom encuadre**  (Zoom to Area) ubicada en la barra de herramientas transparente Ver para agrandar una sección del modelo.





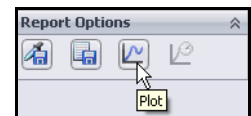
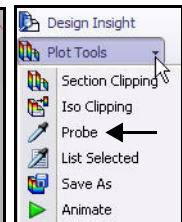
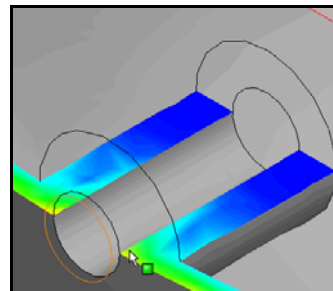
5 Visualice una vista Isométrica.

Haga clic en la vista **Isométrica**  en la barra de herramientas transparente Ver.

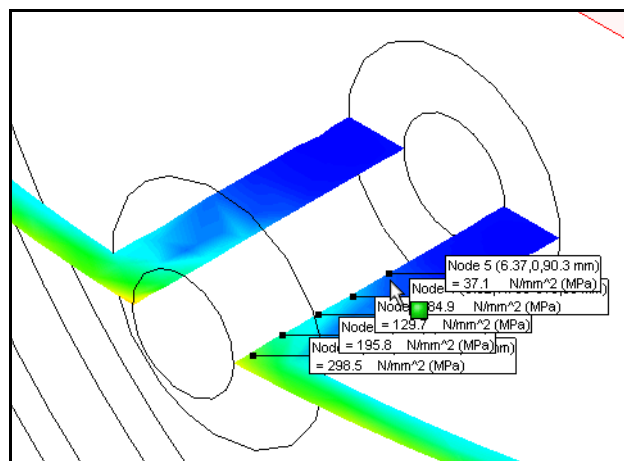


6 Identifique los valores del modelo.

- Aplique el zoom a la **Tapa en extremo frontal**.
- Haga clic en la flecha desplegable de **Herramientas de trazado** (Plot Tools) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Identificar valores**  (Probe). Aparece el PropertyManager Identificar resultados (Probe Results).
- Haga clic en **cinco puntos** de adelante hacia atrás como se ilustra.
- Haga clic en el botón **Trazar**  (Plot) en el cuadro Opciones de informe (Report Options). Vea los resultados.



Nota: Los resultados variarán según la ubicación seleccionada de los puntos.




7 Revise el trazado.

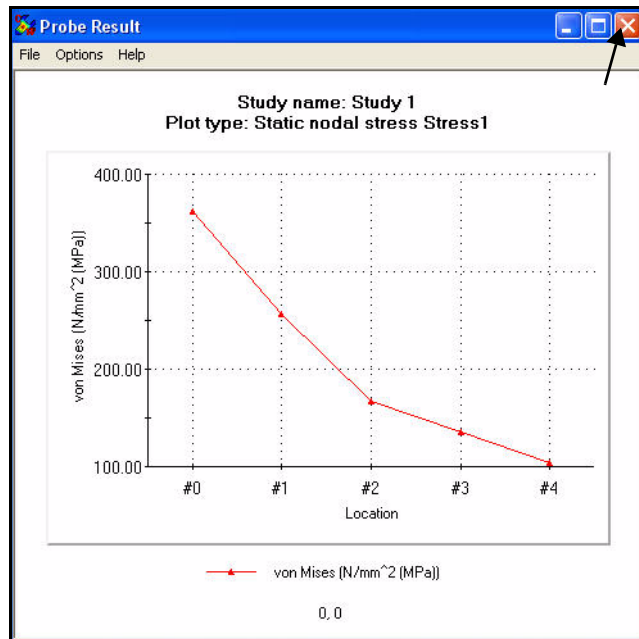
- Revise el trazado. Esta es una excelente manera de examinar la variación de la tensión en la geometría de su pieza.

8 Cierre el cuadro de diálogo Identificar resultados (Probe Results).




- **Cierre** el cuadro de diálogo Identificar resultados.

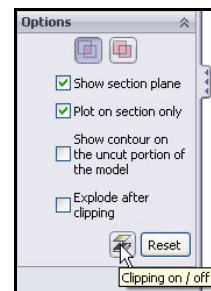
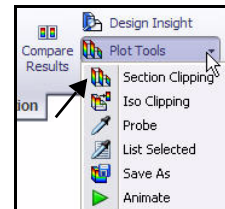
9 Cierre el PropertyManager Identificar resultados.

- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Identificar resultados.



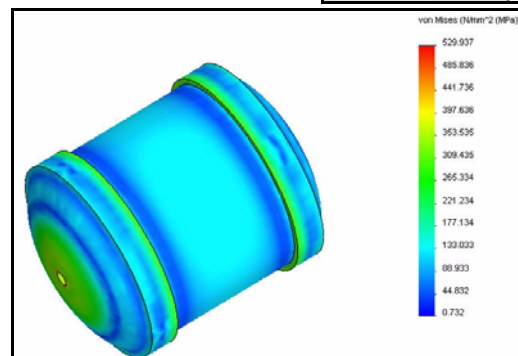
10 Desactive el trazado de sección.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Herramientas de trazado** (Plot Tools) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en la herramienta **Recorte de sección**  (Section Clipping). Aparece el PropertyManager Sección (Section).
- Haga clic en el botón **Activar/Desactivar recorte**  (Clipping on/off) en el cuadro Opciones (Options) como se ilustra.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Sección.



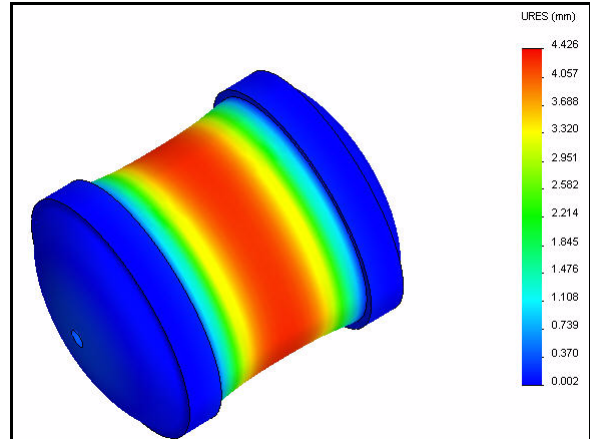
11 Ajuste el tamaño del modelo a la zona de gráficos.

- Presione la tecla **f**. Visualice los resultados en la zona de gráficos.




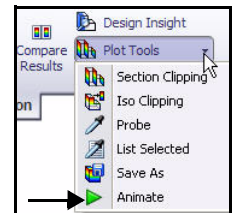
12 Visualice el trazado de desplazamiento.

- Haga doble clic en **Desplazamiento1 (-Res disp-)** [Displacement1 (-Res disp-)] en la carpeta Resultados (Results). Visualice el trazado.



13 Anime el trazado de desplazamiento.


- Haga clic en la flecha desplegable de **Herramientas de trazado** (Plot Tools) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Animar**  (Animate). Aparece el PropertyManager Animación (Animation). Visualice la animación en la zona de gráficos.

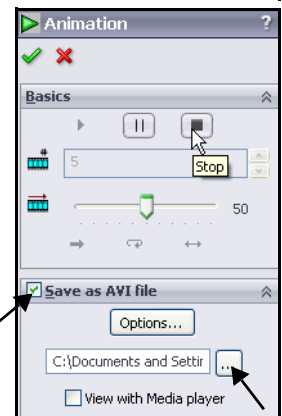


14 Detenga la animación.


- Haga clic en **Detener**  (Stop).

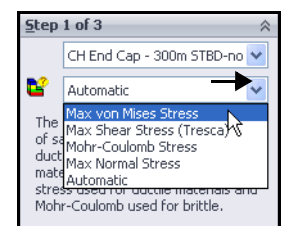
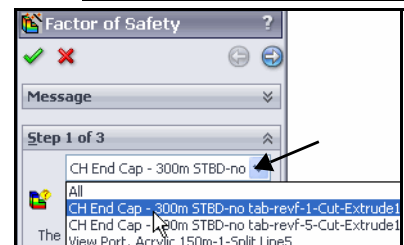
15 Guarde la animación.




- Active la casilla **Guardar como archivo AVI** (Save as AVI file).
- Haga clic en el botón **Examinar (...)**. Acepte la ubicación predeterminada.
- Haga clic en **Guardar** (Save) en el cuadro de diálogo Guardar como (Save As).
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Animación.

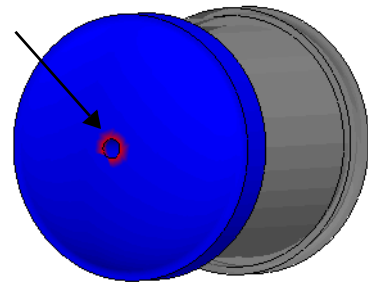
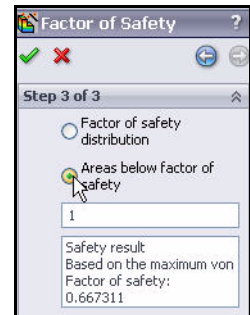


16 Calcule el factor de seguridad.

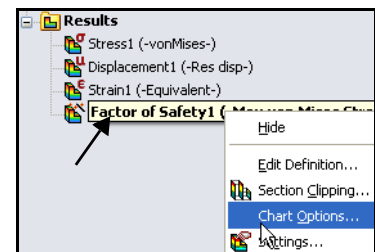
- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Resultados**.
- Haga clic en la herramienta **Definir trazado de factor de seguridad**  (Define Factor Of Safety Plot). Aparece el PropertyManager Factor de seguridad (Factor of Safety).
- Seleccione el primer componente **CH End Cap** en el menú desplegable.
- Seleccione **Tensión de von Mises máx** (Max von Mises Stress) en el menú desplegable como criterio. Observe sus opciones de criterio.



- Haga clic en **Siguiente**  (Next) para proseguir al paso 2. Acepte los valores predeterminados.
- Haga clic en **Siguiente**  para proseguir al paso 3.
- Haga clic en la casilla **Áreas por debajo del factor de seguridad** (Areas below factor of safety).
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Factor de seguridad. Visualice el modelo en la zona de gráficos.
- **Gire** el modelo con el botón medio del ratón. El área en azul tiene un FDS superior a 1. El área en rojo tiene un FDS inferior a 1.

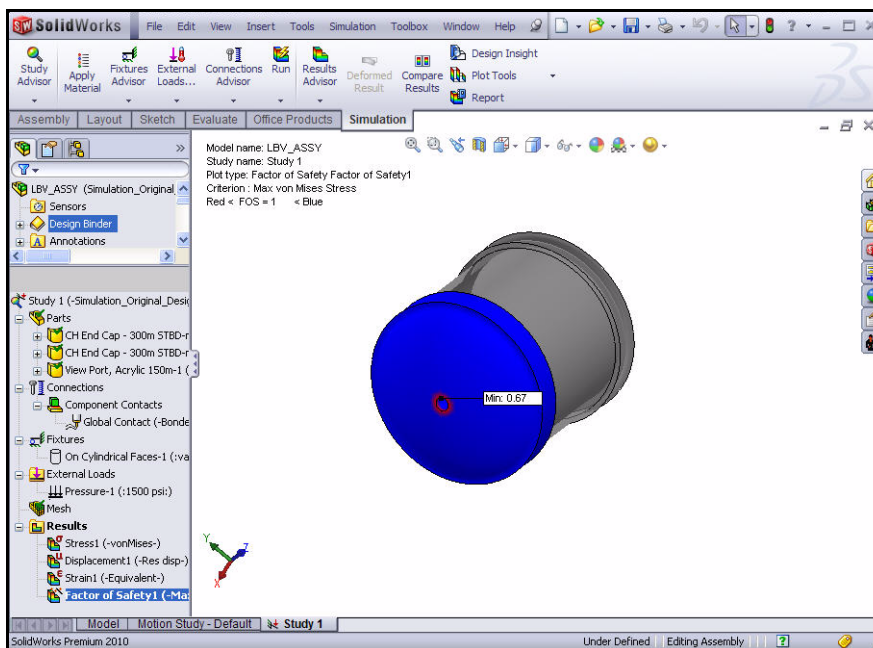
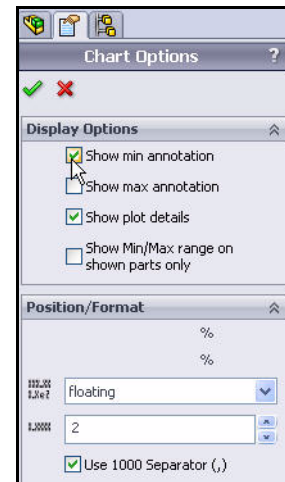


- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Factor de seguridad1** (Factor of Safety1) como se ilustra en la carpeta Resultados.
- Haga clic en **Opciones de gráfico** (Chart Options). Aparece el PropertyManager Opciones de gráfico.



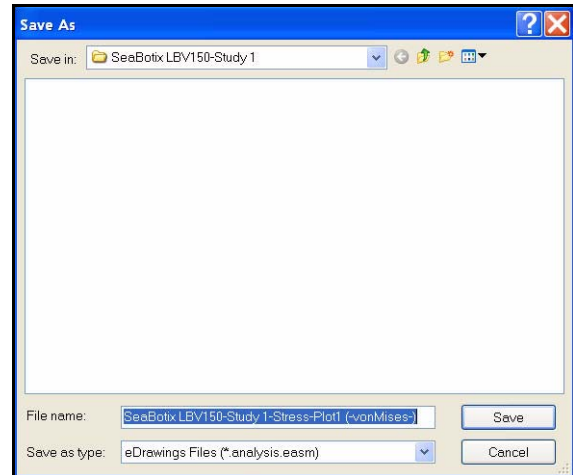
- Active la casilla **Mostrar una anotación mínima** (Show min annotation). Acepte la configuración predeterminada. Visualice los resultados en la zona de gráficos.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Opciones de gráfico. Vea los resultados.
- **Gire** el modelo con el botón medio del ratón. Visualice el área en rojo. El área en rojo tiene un FDS inferior a 1. El área en azul tiene un FDS superior a 1.

Nota: El FDS mínimo es 0,67. No cumplió con el objetivo del diseño, que consiste en obtener un FDS mayor que uno. En el siguiente estudio, agregue nervios estructurales a la Tapa en extremo para obtener el objetivo del diseño.




Creación de un archivo de SolidWorks eDrawings

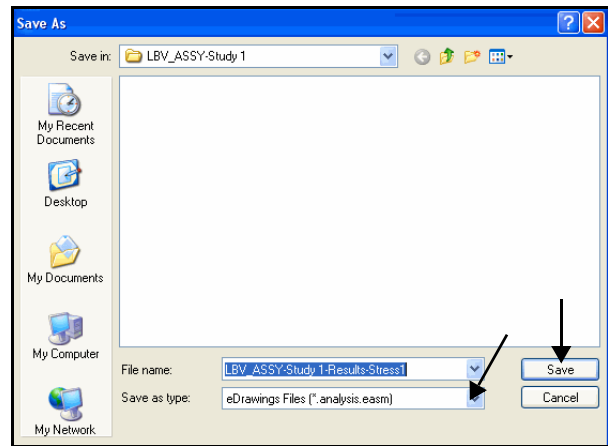
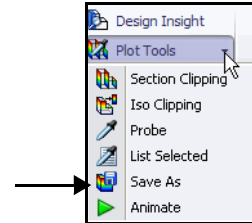
Puede guardar trazados de resultados en el formato SolidWorks eDrawings®. La aplicación SolidWorks eDrawings brinda una función que le permite animar y ver los resultados del análisis. Puede girar y aplicar el zoom en SolidWorks eDrawings utilizando el visor de eDrawings. Los archivos de eDrawings se visualizan automáticamente, son pequeños y, por lo tanto, aptos para ser enviados por correo electrónico.




Creación de un archivo de SolidWorks eDrawings

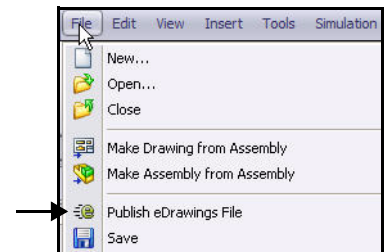
1 Cree un archivo de SolidWorks eDrawings.



- Haga doble clic en **Tensión1 (-von Mises-)** [Stress1 (-von Mises-)] en la carpeta Resultados.
- Haga clic en la flecha desplegable de **Herramientas de trazado** (Plot Tools) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Guardar como**  (Save As). Aparece el cuadro Guardar como.
- Seleccione **Archivos de eDrawings** (eDrawings Files) en Guardar como tipo (Save as type). Acepte el nombre y la ubicación predeterminados.
- Haga clic en **Guardar**.

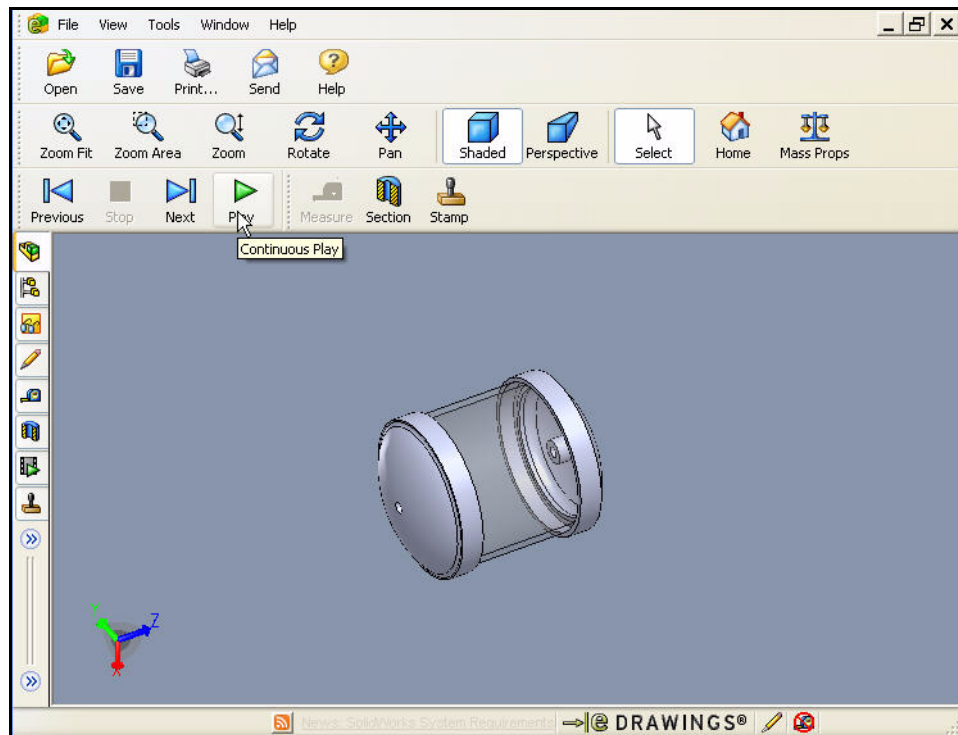
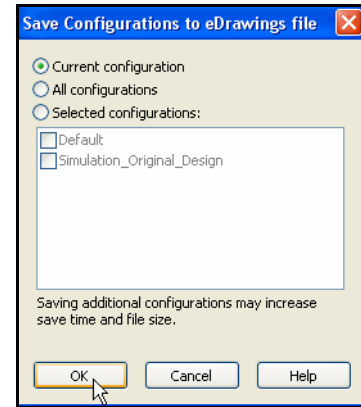


2 Publique un dibujo de SolidWorks eDrawing.



- Haga clic en **Archivo** (File), **Publicar archivo de eDrawings**  (Publish eDrawings File) en el menú de la barra de menús. Aparece el cuadro de diálogo Guardar configuraciones en archivo de eDrawings (Save Configurations to eDrawings file).

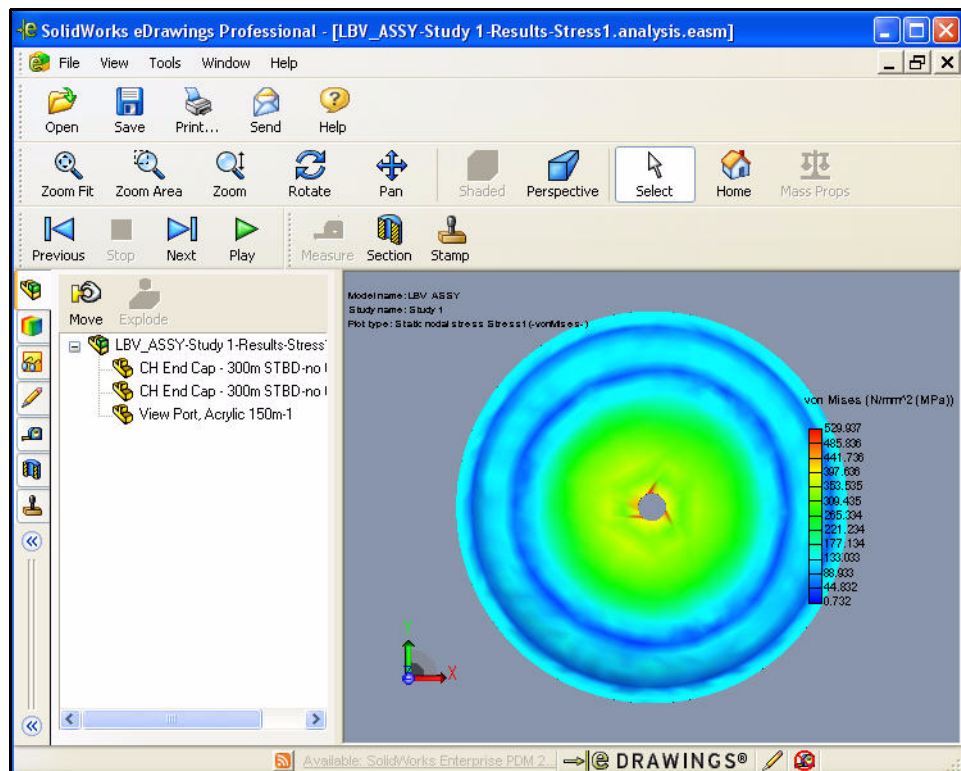
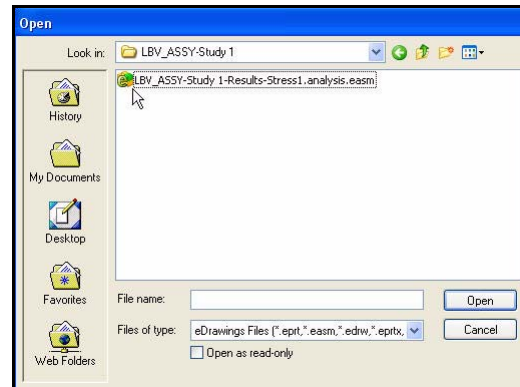
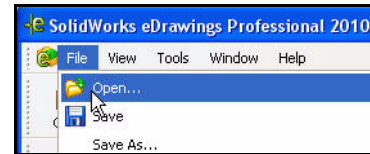


- Acepte la configuración predeterminada. Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo. Visualice el eDrawing.
- Haga clic en **Reproducir**  (Play). Visualice el eDrawing.
- Haga clic en **Detener**  (Stop).



3 Visualice el trazado Tensión1 (-von Mises-).

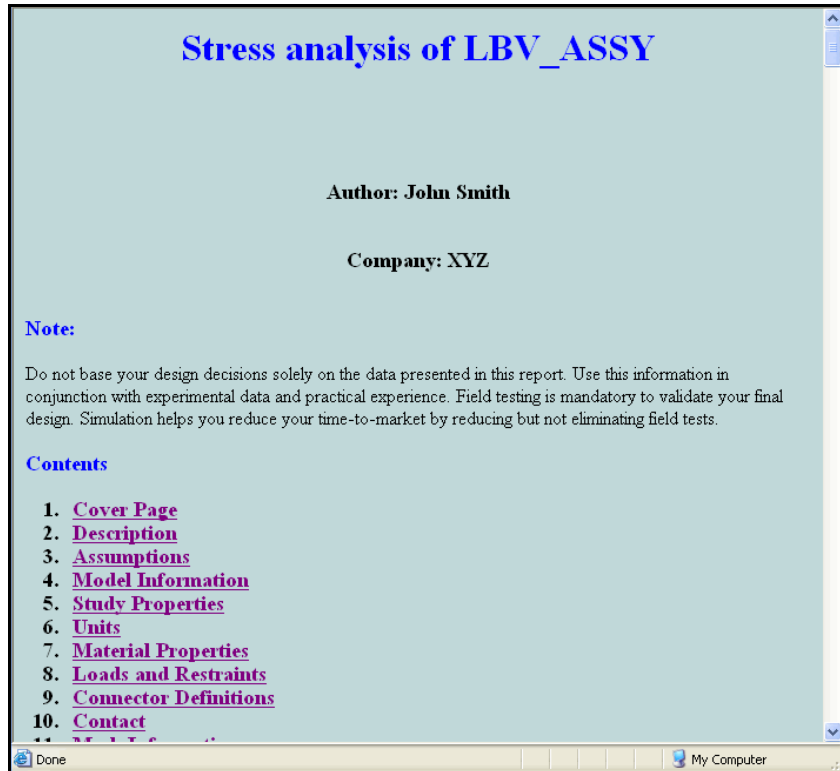
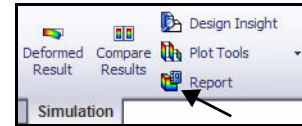
- Haga clic en **Archivo, Abrir** (File, Open) en el menú principal de eDrawings.
- Haga doble clic en **LBV-ASSY-Study 1** en carpeta de estudios guardados. Visualice el eDrawing para el trazado de von Mises.
- Haga clic en **Reproducir**  (Play). Visualice el eDrawing.
- Haga clic en **Detener**  (Stop).
- **Cierre** el eDrawing y vuelva a SolidWorks Simulation.
- Haga clic en **No**. No guarde el eDrawing.



Generación de un informe


La utilidad Informe genera un documento de Microsoft® Word o un documento listo para Internet para que colegas y supervisores puedan revisarlo. El informe describe todos los aspectos del análisis, incluyendo propiedades de materiales, restricciones y cargas aplicadas, y resultados.

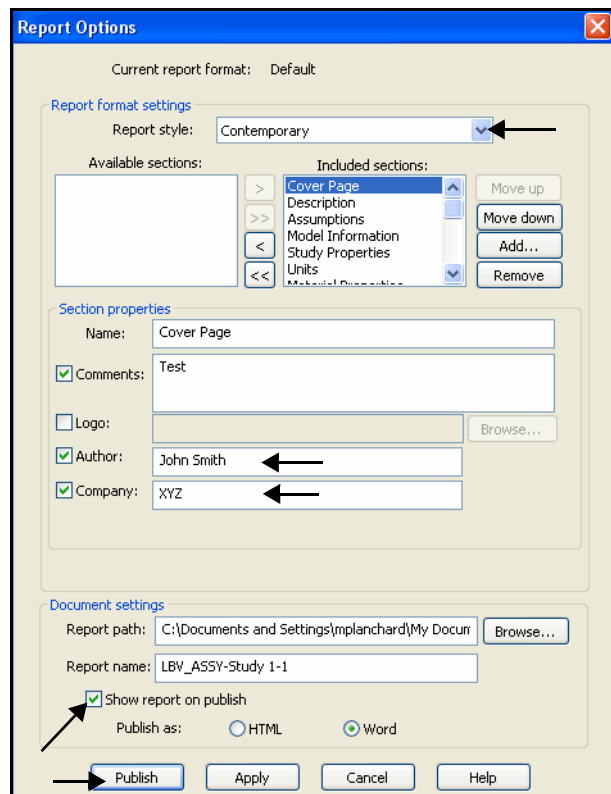
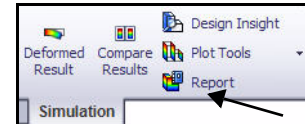
SolidWorks Simulation genera informes en formato HTML y en formato de Microsoft Word.



Formato HTML

Generación de un informe de estudio estático

- 1 Genere un informe de estudio estático.
 - Haga clic en **Informe**  en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
 - Seleccione **Contemporáneo** (Contemporary) para Estilo de informe (Report Style).
 - Active la casilla **Autor** (Author).
 - Escriba un valor para **Autor**.
 - Active la casilla **Empresa** (Company).
 - Escriba un valor para **Empresa**.
 - Desplácese por la lista de **secciones incluidas**. Visualice sus opciones.
 - Active la casilla **Mostrar informe al publicar** (Show report on publish).



2 Vea el resultado.

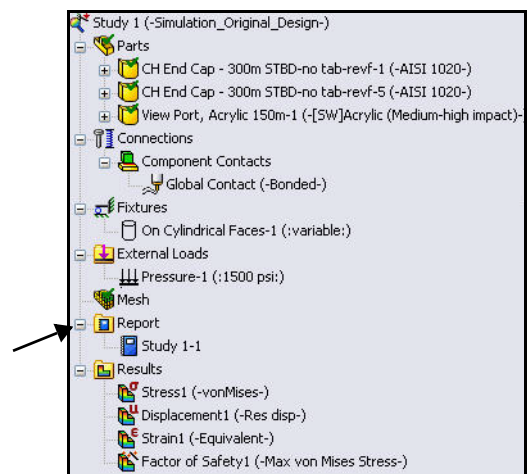
- Haga clic en el botón **Publicar** (Publish). Microsoft Word se abre y aparece el informe. Revise el contenido del informe. Observe que se incluyen trazados de resultados.

3 Cierre el informe.

- **Cierre** el informe saliendo de Microsoft Word y vuelva a SolidWorks Simulation. Aparece la carpeta Informe (Report).

Nota: Los informes pueden personalizarse completamente según sus requisitos.

Table of Contents	
Table of Contents	→ 1
List of Figures	→ 1
Description	→ 1
Assumptions	→ 1
Model Information	→ 1
Study Properties	→ 1
Units	→ 1
Material Properties	→ 1
Loads and Restraints	→ 1
Contact Definitions	→ 1
Contact	→ 1
Mesh Information	→ 1
Design Scenario Results	→ 1
Sensor Results	→ 1
Reaction Forces	→ 1
Free-Body Forces	→ 1
Tab Results	→ 1
Plot Results	→ 1
Study Results	→ 1
Conclusion	→ 11



Análisis 2 - Estudio estático 2

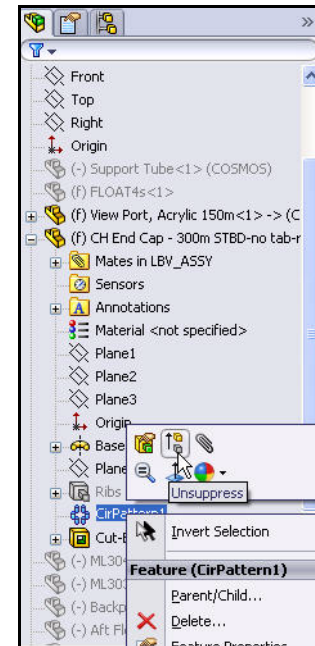
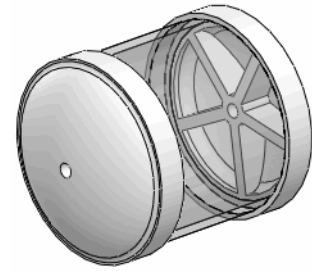
En Estudio 1, los informes mostraron áreas críticas donde el factor de seguridad era menor que uno.

Como diseñador, debe decidir cómo puede aumentar el factor de seguridad.

- ¿Debe cambiar el material?
- ¿Debe modificar el modelo existente?
- ¿Debe volver a evaluar las restricciones y las cargas?

En esta sección, hará lo siguiente:

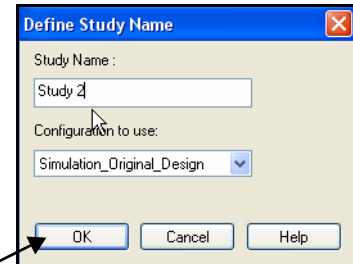
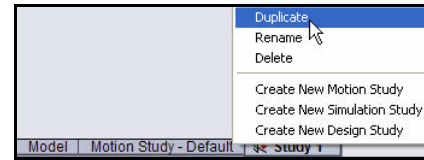
- Modificará la tapa en extremo en el ensamblaje Carcasa. Agregará nervios a las tapas en extremo para aumentar la integridad estructural de la carcasa. (Por contar con poco tiempo hoy, simplemente desactivará la supresión de los nervios del FeatureManager Tapa en extremo de SolidWorks).
- Copiará información del Estudio 1 al Estudio 2.
- Mallará y ejecutará el nuevo análisis.
- Visualizará los resultados del Estudio 2.
- Comparará los trazados de tensiones y del FDS entre el Estudio 2 y el Estudio 1.



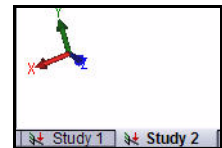
Creación del análisis 2 - Estudio estático 2

1 Cree el estudio 2.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la pestaña **Estudio 1** (Study 1) en la sección inferior de la zona de gráficos como se ilustra.
- Haga clic en **Duplicar** (Duplicate). Aparece el cuadro de diálogo Definir nombre de estudio (Define Study Name).
- Escriba **Estudio 2** en Nombre del estudio (Study Name).
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Definir nombre de estudio. Aparece el Estudio 2.

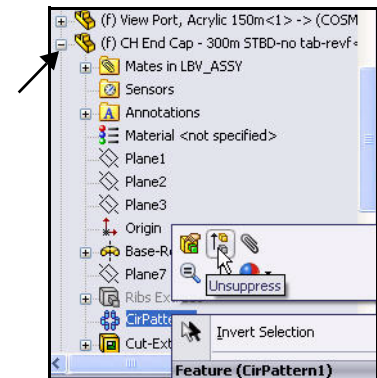


Nota: El Estudio 2 es una copia del Estudio 1.



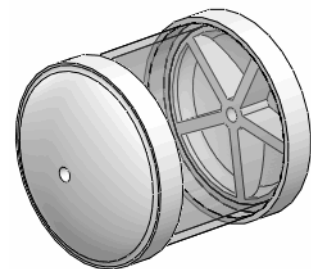
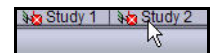
2 Modifique la pieza Tapa en extremo.

- Haga clic en la pestaña **Modelo** (Model) en la parte inferior de la zona de gráficos.
- Expanda **CH EndCap - 300m STBD-no tab-revf**.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **CirPattern1**.
- Haga clic en **Desactivar supresión** (Unsuppress) en la barra contextual. La carcasa con las tapas en extremo con nervios aparece en la zona de gráficos. Se actualizan ambas instancias de esta pieza.
- Gire el **modelo** con el botón central del ratón para ver los nervios con supresión desactivada.



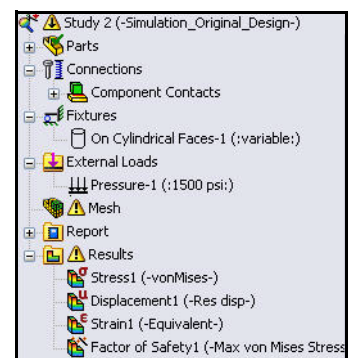
3 Vuelva al Estudio 2.

- Haga clic en la pestaña **Estudio 2** en la parte inferior de la zona de gráficos.



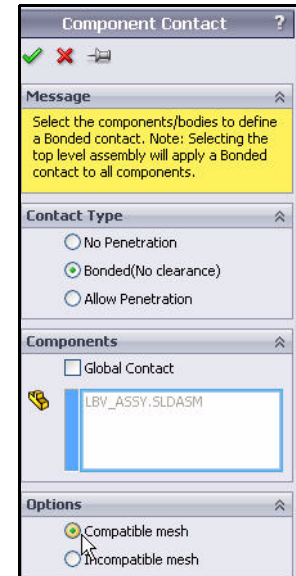
4 Revise el Estudio 2.

- Revise el Estudio 2. La información sobre Carga/Sujeción y el material del Estudio 1 se copia en el Estudio 2. Puesto que la geometría ha cambiado, malle el modelo y vuelva a ejecutar el análisis nuevamente.




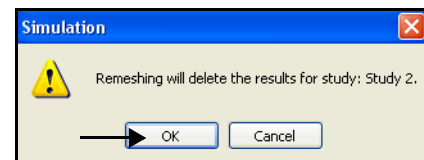
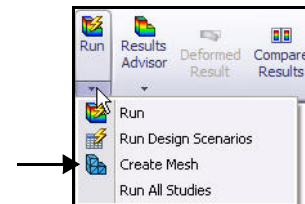
5 Cree una malla compatible.

- Expanda **Contacto entre componentes** (Component Contact) en el gestor del Estudio 2.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Contacto global (-Unión rígida-)** [Global Contact (-Bonded-)].
- Haga clic en **Editar definición** (Edit Definition).
- Aparece el PropertyManager Contacto entre componentes.
- Haga clic en **Malla compatible** (Compatible mesh) en el cuadro Opciones (Options). Acepte la configuración predeterminada.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Contacto entre componentes.



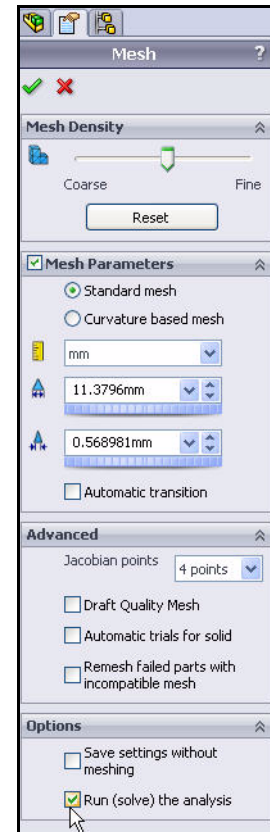
6 Malle el modelo.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Ejecutar** (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Crear malla**  (Create Mesh).
- Haga clic en **Aceptar** en el mensaje, "Si se vuelve a mallar, se eliminarán los resultados para el estudio: Estudio 2 (Remeshing will delete the results for study: Study 2.)" Aparece el PropertyManager Malla sugiriendo valores de Tamaño global y Tolerancia.



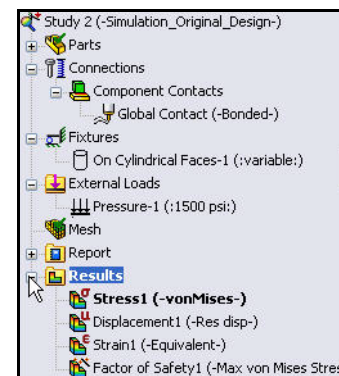
7 Inicie el proceso de mallado.

- Active la casilla **Parámetros de mallado** (Mesh Parameters). Visualice sus opciones.
- Active la casilla **Ejecute (solucione) el análisis** [Run (solve) the analysis].
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Malla (Mesh). El mallado se inicia y aparece la ventana Mallando (Mesh Progress). Visualice los resultados en la zona de gráficos.



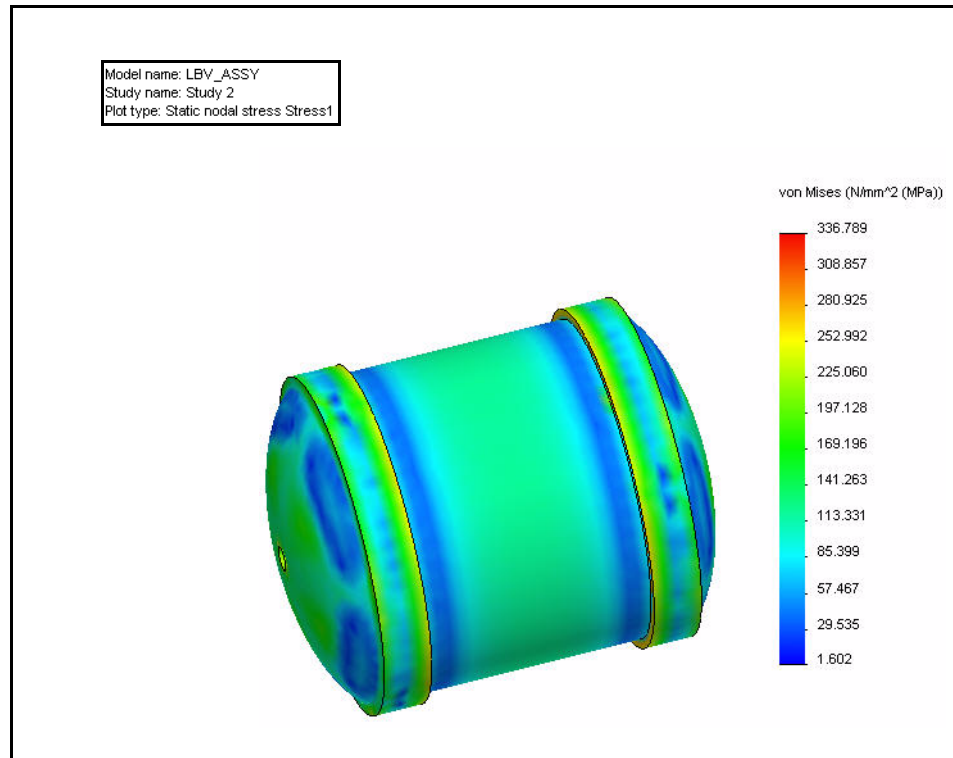
8 Visualice la carpeta Resultados.

- Expanda la carpeta **Resultados** (Results).



9 Visualice el trazado de tensiones de von Mises.

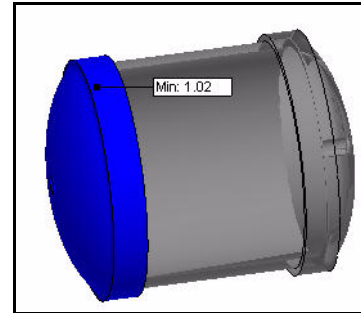
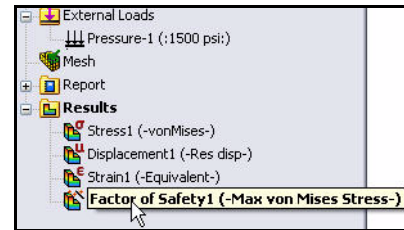
- Haga doble clic en **Tensión1 (-von Mises-)** [Stress1 (-von Mises-)]. Se muestra el trazado de tensiones de von Mises. Visualice sus opciones.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de tensiones.






10 Visualice el factor de seguridad.

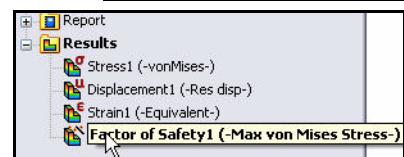
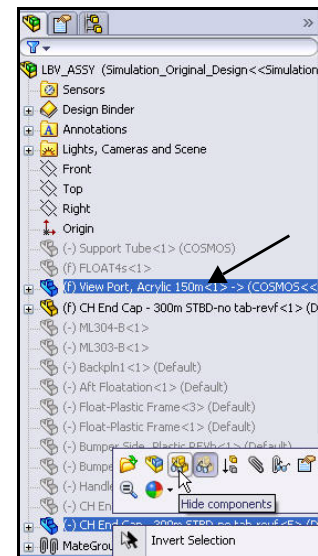
- Haga doble clic en **Factor de seguridad1 (-Tensión de von Mises máx-)** [Factor of Safety1 (-Max von Mises Stress-)].
- **Gire** el modelo para ver la superficie azul. El área azul muestra un FDS superior a 1.

Nota: El FDS mínimo ahora es de 1,02.

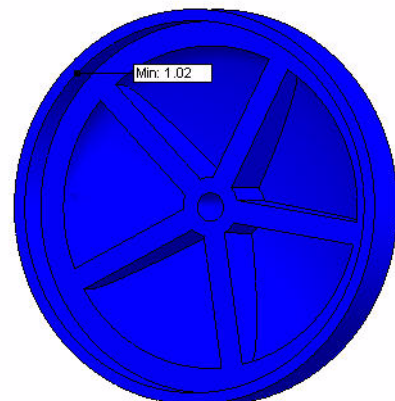



11 Compare el Estudio 2 con el Estudio 1.

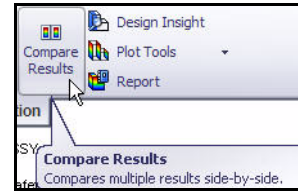
- Haga clic en la vista **Isométrica**  en la barra de herramientas transparente Ver.
- Haga clic en **(f) View Port** en el FeatureManager.
- Mantenga la tecla **Ctrl** presionada.
- Haga clic en el segundo componente **CH End Cap - 300mm**. Ambos componentes están seleccionados.
- Suelte la tecla **Ctrl**.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Ocultar componentes**  (Hide components) en la barra contextual.
- Haga doble clic en **Factor de seguridad1 (-Tensión de von Mises máx-)** [Factor of Safety1 (-Max von Mises Stress-)].
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager. Los dos componentes se ocultan en la zona de gráficos. Visualice el componente CH End Cap individual.




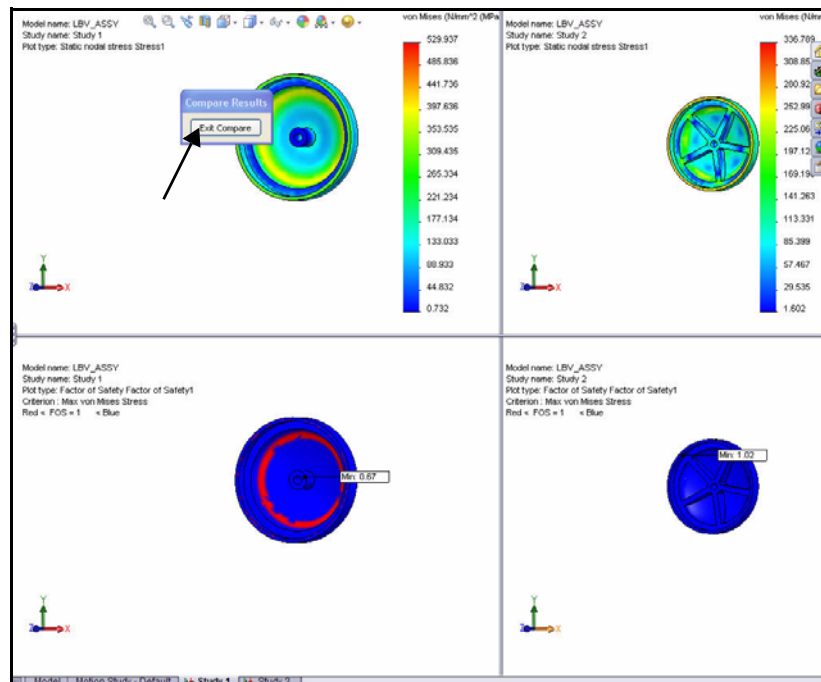
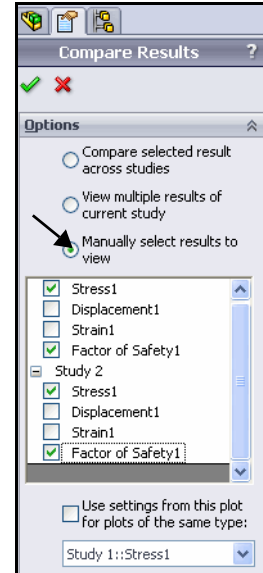
- **Gire** el modelo y vea los resultados.



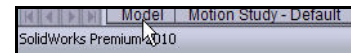
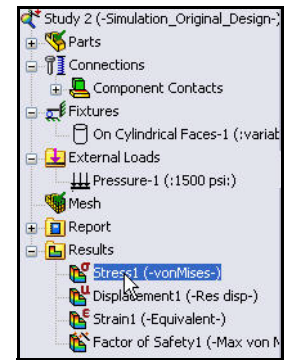
- Haga clic en **Comparar resultados**  (Compare Results) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Aparece el PropertyManager Comparar resultados. Se seleccionan los Estudios 1 y 2.



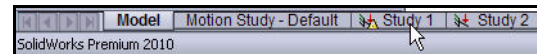
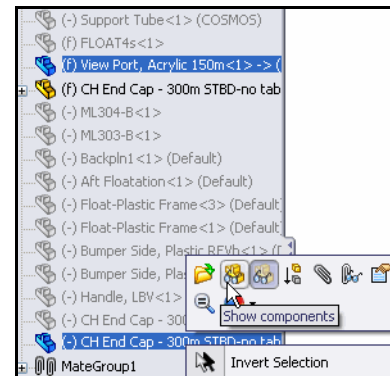
- Haga clic en la casilla **Seleccionar manualmente los resultados para ver** (Manually select results to view).
- Desactive las casillas **Desplazamiento1** (Displacement1) y **Deformación unitaria1** (Strain1) en Estudio 1.
- Seleccione las casillas **Tensión1** (Stress1) y **Factor de seguridad1** (Factor of Safety1) en Estudio 1.
- Seleccione las casillas **Tensión1** (Stress1) y **Factor de seguridad1** (Factor of Safety1) en Estudio 2.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Comparar resultados. Visualice la zona de gráficos. Aparecen los dos estudios.



- Haga clic en el botón **Salir de Comparar** (Exit Compare) en el cuadro de diálogo Comparar resultados. El Estudio 2 aparece en la zona de gráficos.
- Haga doble clic en **Tensión1 (-vonMises-)** [Stress1 (-vonMises-)] en la carpeta Resultados. Visualice la zona de gráficos.
- Haga clic en la pestaña **Modelo** (Model) en la parte inferior de la zona de gráficos para volver a SolidWorks y visualizar el FeatureManager Ensamblaje.

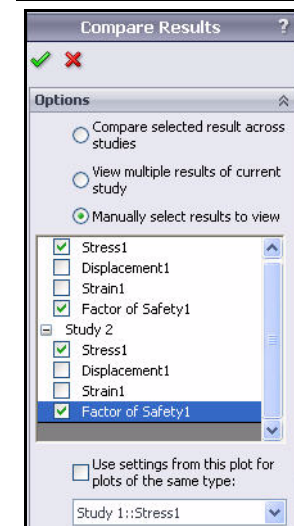
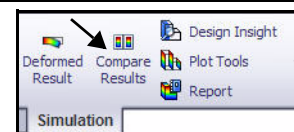
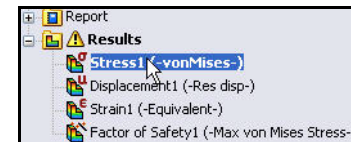


- Haga clic en **(f) View Port** en el FeatureManager.
- Mantenga la tecla **Ctrl** presionada.
- Haga clic en el segundo componente **CH End Cap - 300mm**. Ambos componentes están seleccionados.
- Suelte la tecla **Ctrl**.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Mostrar componentes** (Show components) en la barra contextual. Los componentes se muestran en la zona de gráficos.

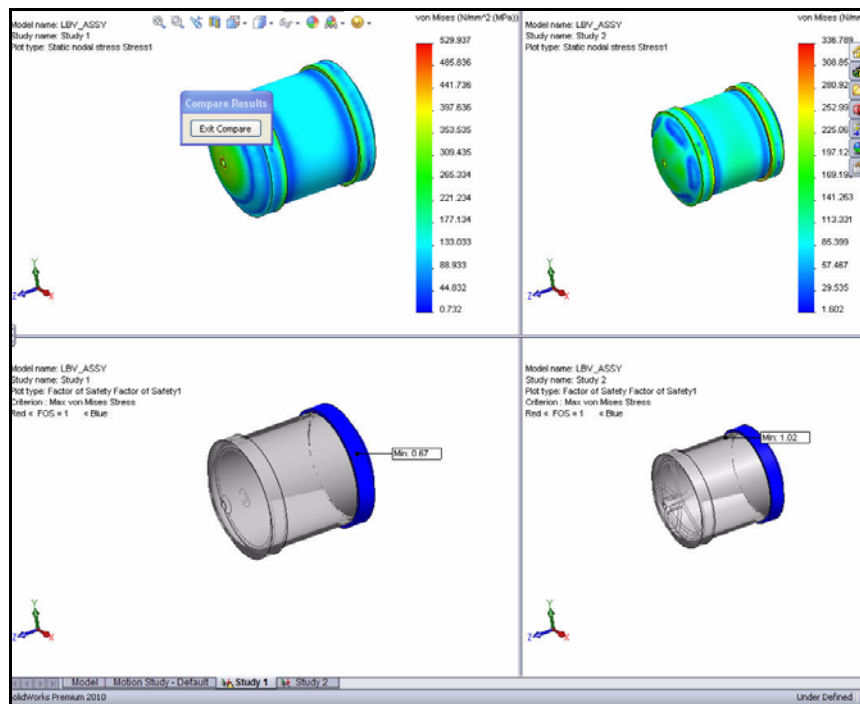


12 Vuelva al Estudio 1.


- Haga clic en la pestaña **Estudio 1** en la parte inferior de la zona de gráficos. Aparece el Estudio 1.
- Haga doble clic en **Tensión1 (-vonMises-)** [Stress1 (-vonMises-)] en la carpeta Resultados. Visualice la zona de gráficos.
- Haga clic en **Aceptar** (Accept) en el PropertyManager.
- Haga clic en **Comparar resultados** (Compare Results) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Aparece el PropertyManager Comparar resultados.
- Haga clic en la casilla **Seleccionar manualmente los resultados para ver** (Manually select results to view).
- Desactive las casillas **Desplazamiento1** (Displacement1) y **Deformación unitaria1** (Strain1) en Estudio 1.
- Seleccione las casillas **Tensión1** (Stress1) y **Factor de seguridad1** (Factor of Safety1) en Estudio 2.
- Haga clic en **Aceptar** (Accept) en el PropertyManager Comparar resultados. Visualice la zona de gráficos. Aparecen los dos estudios.

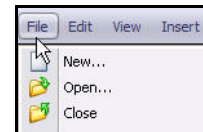


- Haga clic en el botón **Salir de Comparar** (Exit Compare) en el cuadro de diálogo Comparar resultados. El Estudio 1 aparece en la zona de gráficos.



13 Guarde y cierre el modelo.

- Haga clic en **Guardar**  (Save).
- Haga clic en **Archivo** (File), **Cerrar** (Close) en el menú de la barra de menús.



Nota: Su objetivo de diseño está completo. Los nervios estructurales en la tapa en extremo brindaron un FDS mayor que uno.

Conclusión de SolidWorks Simulation

Durante esta breve sesión sobre la utilización de SolidWorks Simulation, hemos tenido una breve exposición de los conceptos principales del análisis estático. La aplicación SolidWorks Simulation, integrada en el software de diseño mecánico en 3D de SolidWorks, le permite actualizar todos sus cambios de diseño automáticamente y comenzar a operar inmediatamente utilizando funciones y comandos de SolidWorks conocidos.

Compare diseños alternativos con facilidad y rapidez. SolidWorks Simulation le permite estudiar diferentes configuraciones de diseños creadas con SolidWorks y elegir el diseño óptimo para la producción final.

Estudie la interacción entre diferentes componentes de ensamblaje. SolidWorks Simulation le brinda herramientas potentes para estudiar y optimizar los ensamblajes.

Simule condiciones de funcionamiento reales. SolidWorks Simulation incluye diversos tipos de cargas y restricciones, además de un contacto pieza a pieza para representar situaciones reales. Todas las cargas y las restricciones se asocian con la geometría y se actualizan automáticamente con los cambios realizados en su diseño.

Automatice las tareas de análisis. SolidWorks Simulation utiliza diversas herramientas de automatización para simplificar el proceso de análisis y ayudarlo a trabajar con mayor eficiencia.

Interprete los resultados de los análisis con herramientas de visualización potentes e intuitivas. Una vez que haya completado su análisis, SolidWorks Simulation ofrece diversas herramientas de visualización de resultados que le permiten obtener información valiosa sobre el desempeño de sus modelos.

Colabore y comparta los resultados de análisis. SolidWorks Simulation le permite colaborar y compartir resultados de análisis de manera fácil y eficaz con todos aquellos involucrados en el proceso del desarrollo de productos.

SolidWorks Simulation Professional

Al completar este capítulo, habrá experimentado la potencia y los recursos de SolidWorks® Simulation Professional, incluyendo, entre otros:

- Los beneficios del análisis térmico, de prueba de caída, optimización y fatiga.
- La facilidad de uso de SolidWorks® Simulation Professional para explorar iteraciones del diseño utilizando el Buscador de tendencias.
- Los pasos para realizar un análisis inicial en sus diseños.
- La integración entre SolidWorks® Simulation Professional y SolidWorks.
- Los resultados del ahorro de costes evitando los errores de campo y eliminando los cuellos de botella de la creación de prototipos.
- La posibilidad de documentar los hallazgos de su análisis automáticamente.
- El método para actualizar su ensamblaje basándose en los resultados del análisis.



Tiempo: 35 - 40 minutos

SolidWorks Simulation Professional

En la primera parte de su análisis, utilizó SolidWorks Simulation para realizar dos análisis estáticos en la carcasa. A continuación, utilizará aplicaciones disponibles en SolidWorks Simulation Professional para continuar su investigación. SolidWorks Simulation Professional combina todas las funciones de SolidWorks Simulation más las aplicaciones de análisis de software adicional. SolidWorks Simulation Professional incluye:

- Análisis estático de piezas y ensamblajes
- Simulación de prueba de caída
- Análisis de frecuencia y pandeo
- Análisis de fatiga
- Rendimiento de optimización
- Análisis de recipiente a presión
- Análisis térmico
- Buscador de tendencias para documentar las iteraciones de diseño

En esta segunda parte de su análisis, realizará los siguientes estudios:

- Análisis térmico para determinar la disipación térmica de la tapa en extremo rodeada de agua de mar.
- Simulación de la prueba de caída de la carcasa desde la altura de 1,22 m (4 pies).
- Optimización para encontrar la mejor combinación del espesor de la tapa en extremo y el espesor del nervio para minimizar la masa.
- Análisis de fatiga en Pinza de tres dedos.



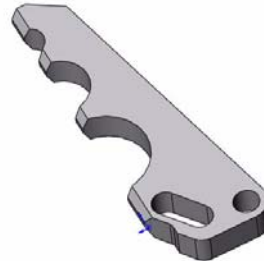
**Tapa en extremo
(EndCap)**



**Tapa en extremo con nervios
(EndCap with Ribs)**



**Carcasa
(Housing)**

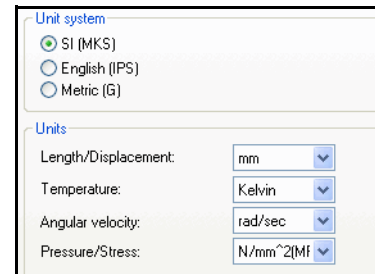
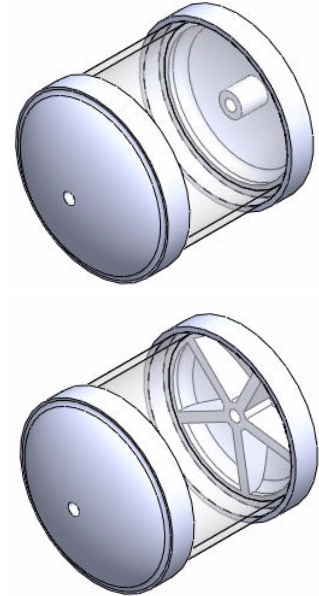


**Pinza de tres dedos
(3 Finger Jaw)**

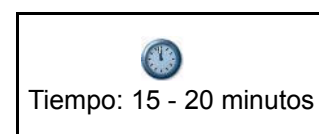
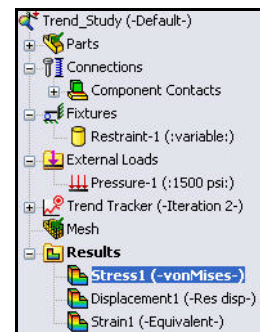
Análisis del Buscador de tendencias

Al completar este capítulo, habrá experimentado la potencia y los recursos de la operación de análisis de tendencias dentro de SolidWorks Simulation Professional.


- El análisis de tendencias le permite realizar un seguimiento de los cambios realizados en sus diseños de manera sistemática.
- Ayuda a comparar los diversos cambios de diseño y comprender por qué y cómo sus cambios eran mejores o peores que sus diseños anteriores.
- Brinda documentación completa y automatizada de los cambios en el análisis durante el ciclo de diseño.



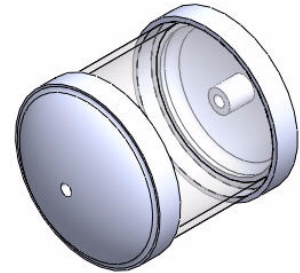
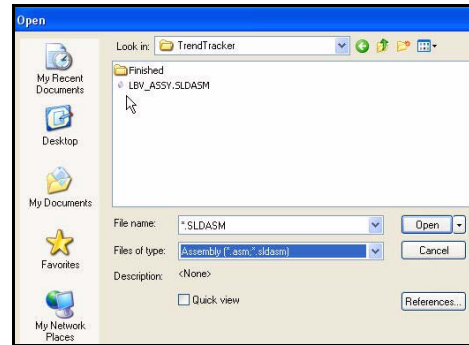
Comenzará realizando un análisis de tendencias en los componentes de la carcasa del ensamblaje SeaBotix LBV150. Este es el mismo ensamblaje que analizó antes mediante la operación de análisis estático dentro de SolidWorks Simulation.




1 Abra el ensamblaje Housing_Assy.

- Haga clic en **Abrir**  en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga doble clic en **LBV_Assy** en la carpeta SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\TrendTracker. Aparece el ensamblaje LBV_Assy.

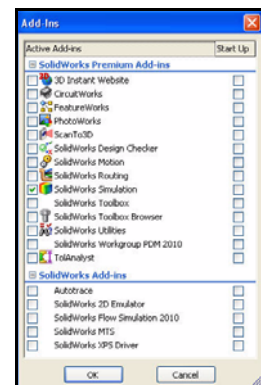
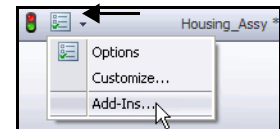
Nota: Visualice la pestaña Trend_Study en la sección inferior de la zona de gráficos si SolidWorks Simulation se encuentra activo.



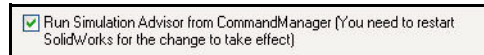
2 Si fuera necesario, active SolidWorks Simulation.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Opciones**  (Options) en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga clic en **Complementos** (Add-Ins). Se muestra el cuadro de diálogo Complementos.
- Active la casilla **SolidWorks Simulation**.
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro Complementos.

Nota: No tiene que activar SolidWorks Simulation si esta aplicación ya es un complemento.

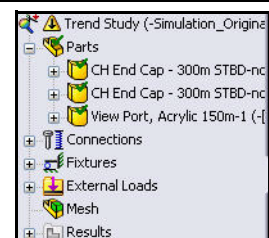
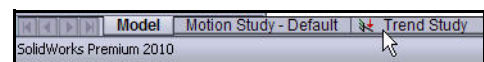


Nota: Para visualizar el Administrador de comandos del Asesor de simulación (Simulation Advisor), active la casilla Ejecutar el Asesor de simulación en Opciones de sistema de Simulation.




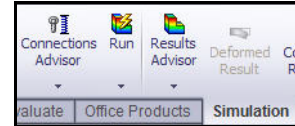
3 Visualice el estudio de tendencias.

- Haga clic en la pestaña **Trend_Study** como se muestra en la imagen. Aparece Trend_Study.




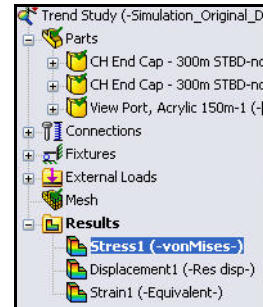
4 Realice un análisis en el estudio.

- Haga clic en **Ejecutar**  (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Se ejecuta el análisis y se crean tres trazados predeterminados.



5 Visualice la tensión de Von Mises en la tapa en extremo.

- El trazado se muestra en la zona de gráficos. Haga doble clic en **Tensión1 (-von Mises-)** [Stress1 (-vonMises-)]. Aparece el PropertyManager Trazado de tensiones (Stress Plot). Visualice sus opciones disponibles.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Trazado de tensiones.



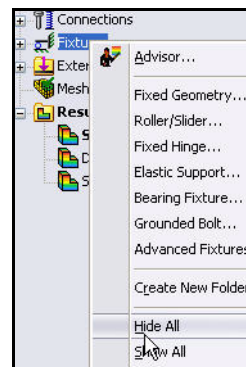
6 Ajuste el tamaño del modelo a la zona de gráficos.

- Presione la tecla **f**.

Sugerencia: Para reducir la vista, presione la tecla **z**.

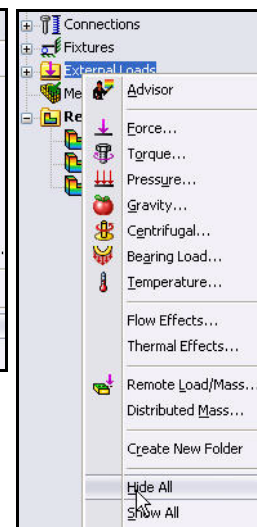
7 Oculte las sujeciones en la zona de gráficos.


- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Sujeciones** (Fixtures).
- Haga clic en **Ocultar todo** (Hide All).

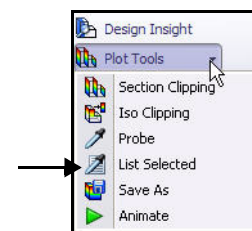


8 Oculte las cargas externas.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Cargas externas** (External Loads).
- Haga clic en **Ocultar todo** (Hide All).

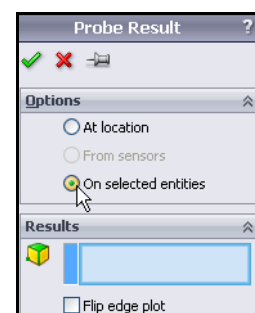



- Haga clic en la flecha desplegable de **Herramientas de trazado** (Plot Tools) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Listar selección**  (List Selected). Aparece el PropertyManager Identificar resultados (Probe Results).

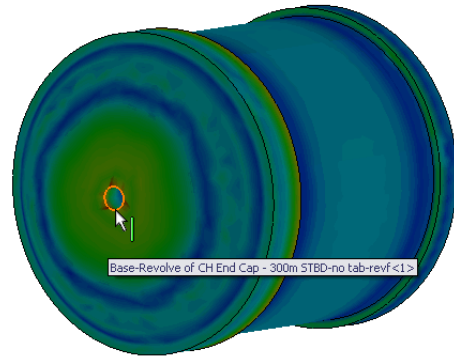


Nota: La casilla **En entidades seleccionadas** (On selected entities) está seleccionada de manera predeterminada.

- Agrande la vista del **taladro frontal** de la tapa en extremo como se muestra.



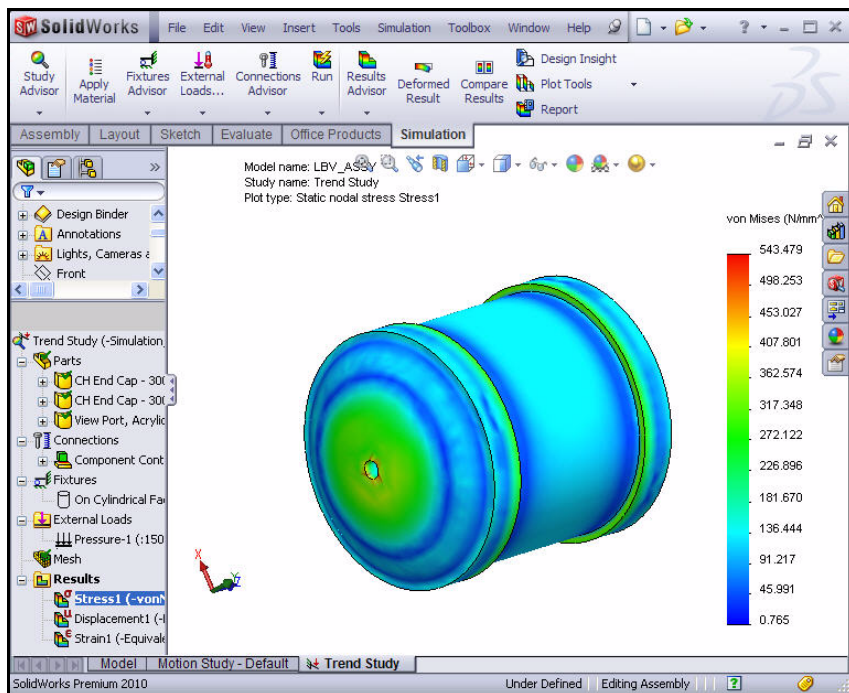
- Haga clic en la **arista del taladro frontal** de la tapa en extremo. Observe el icono del símbolo de ayuda de una arista. Aparece Edge<1> en el cuadro Resultados (Results).
- Haga clic en el botón **Actualizar**. Vea los resultados.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Identificar resultados (Probe Results).



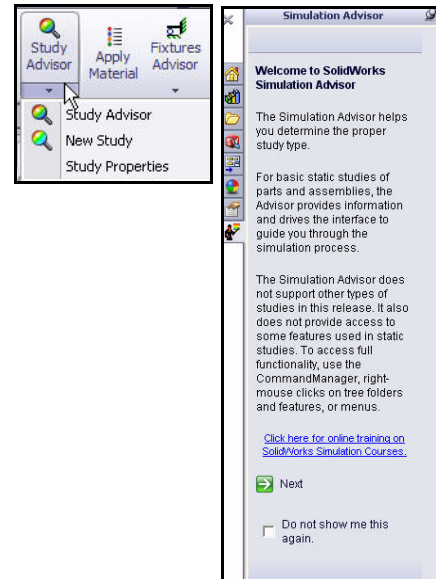
9 Ajuste el tamaño del modelo a la zona de gráficos.

- Presione la tecla **f**.

Node	Value (N/mm ² (MPa))
3380	454.971
232	374.271
3383	543.479
233	468.525
3375	441.477
234	406.181
3370	445.241
235	375.782

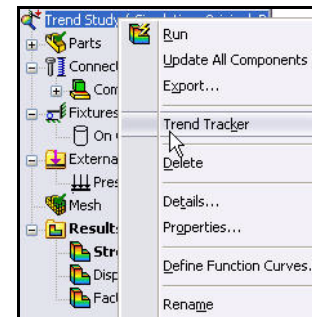


Nota: El Asesor de estudios recomienda los tipos de estudios y los resultados previstos. También ayuda al usuario a definir sensores y crea estudios automáticamente.



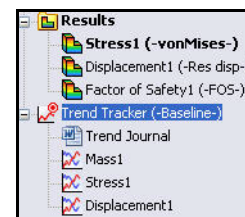
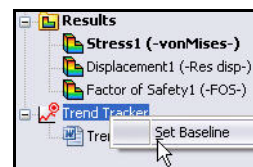
10 Abra el Buscador de tendencias.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Estudio de tendencias (-Simulation_Origin_Design)** [Trend Study (-Simulation_Origin_Design)].
- Haga clic en **Buscador de tendencias** (Trend Tracker). Aparece la carpeta Buscador de tendencias.



11 Establezca una línea base.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Buscador de tendencias**.
- Haga clic en **Establecer línea base** (Set Baseline). Visualice los iconos de gráficos creados.



Nota: El análisis de tensiones actual será la línea base con la cual se compararán los futuros diseños.

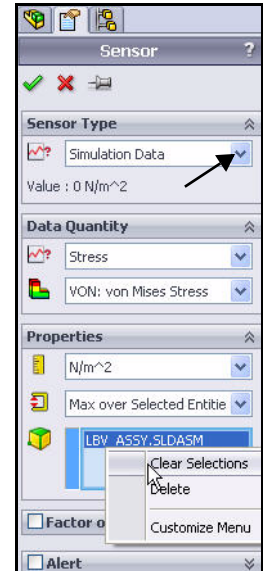
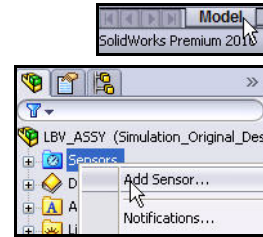
Realice cambios de diseño para reforzar las tapas en extremo. Vea cómo los nuevos cambios de diseño se comparan con el diseño inicial (de línea base) en cuanto a tensión, desplazamiento, etc. utilizando la herramienta Buscador de tendencias.

Vea cómo el Buscador de tendencias le permite realizar cambios en el diseño sin crear múltiples estudios o configuraciones.

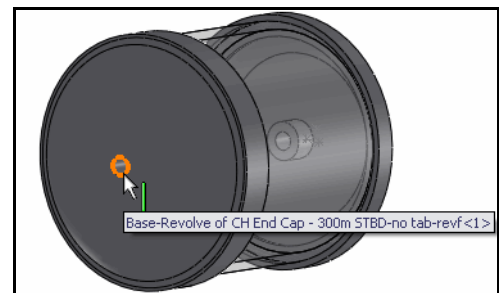
En la siguiente sección, defina un sensor. Defina sensores para supervisar cantidades resultantes en un grupo de ubicaciones, propiedades físicas de componentes o sólidos, interferencias entre componentes para ensamblajes y cotas.

12 Agregue sensores.

- Haga clic en la pestaña **Modelo** (Model) en la parte inferior de la zona de gráficos.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Sensores** (Sensors) en el FeatureManager Ensamblaje (Assembly).
- Haga clic en **Agregar sensor** (Add Sensor). Aparece el PropertyManager Sensor.
- Seleccione **Datos de simulación** (Simulation Data) en Tipo de sensor (Sensor Type) en el menú desplegable.
- Seleccione **N/m²** en Unidades.
- Seleccione **Valor máx sobre entidades seleccionadas** (Max over Selected Entities) en Criterio.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Borrar selecciones** (Clear Selections) en el cuadro de selección como se ilustra.

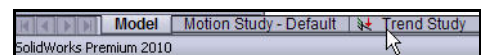
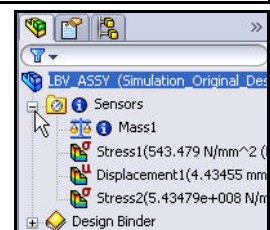


- Haga clic en la **arista del taladro frontal** de la tapa en extremo como se ilustra. Observe el icono del símbolo de ayuda de una arista. Aparece Edge<1> en el cuadro de selección.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Sensor.
- Expanda la carpeta **Sensor** en el FeatureManager Ensamblaje. Visualice las carpetas.



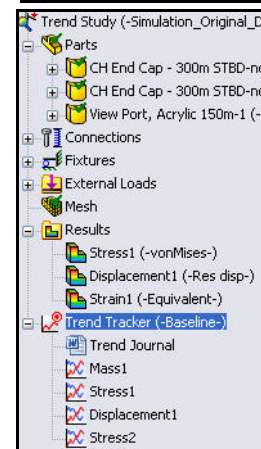
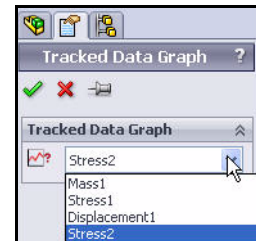
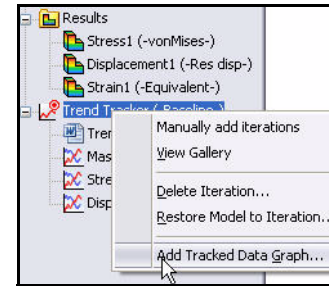
13 Vuelva al estudio de tendencias.

- Haga clic en la pestaña **Estudio de tendencias** en la parte inferior de la zona de gráficos.



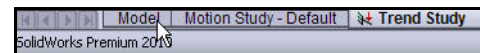
14 Agregue un segundo gráfico de datos de seguimiento.


- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Buscador de tendencias (Línea base)** [Trend Tracker (Baseline)].
- Haga clic en **Agregar gráfico de datos de seguimiento** (Add Tracked Data Graph). Aparece el PropertyManager Gráfico de datos de seguimiento.
- En el menú desplegable, seleccione **Tensión2** (Stress2) como el tipo de sensor tal como se ilustra. Visualice sus opciones.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Gráfico de datos de seguimiento. Aparece la carpeta Tensión2.



15 Realice un cambio de diseño. Modifique la pieza Tapa en extremo.

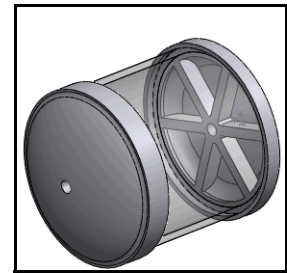
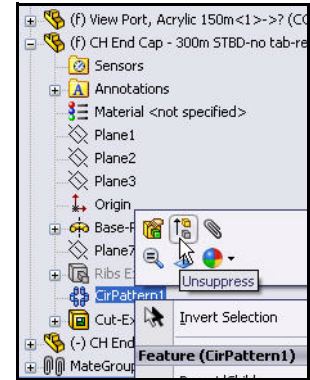
- Haga clic en la pestaña **Modelo** (Model) en la parte inferior de la zona de gráficos. Aparece el FeatureManager Ensamblaje (Assembly).




- Expanda el primer componente **CH End Cap - 300m STBD** en el FeatureManager como se ilustra.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **CirPattern1**.
- Haga clic en **Desactivar supresión**  (Unsuppress) en la barra contextual. La carcasa con las tapas en extremo con nervios aparece en la zona de gráficos.

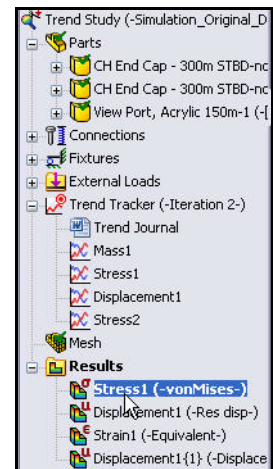
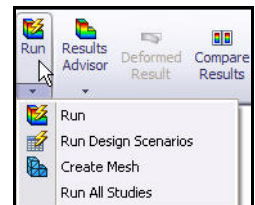
16 Vuelva al estudio de tendencias.

- Haga clic en la pestaña **Estudio de tendencias** en la parte inferior de la zona de gráficos.



17 Ejecute un análisis.

- Haga clic en **Ejecutar**  (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Una vez que el análisis esté completo, se actualizan los trazados que se encuentran en la carpeta Buscador de tendencias (Trend Tracker).
- **Visualice** el trazado Tensión1 (-von Mises-).

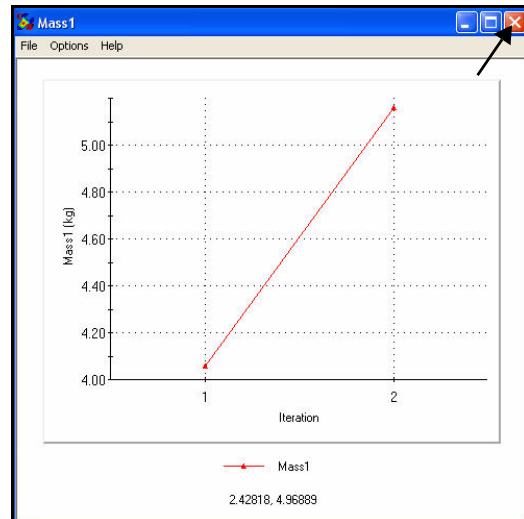
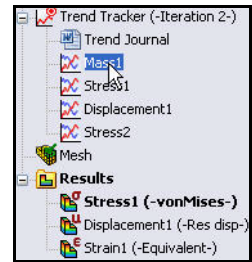


18 Examine la masa total de la pieza Tapa en extremo.

- Haga doble clic en la carpeta **Masa1** (Mass1) como se ilustra. La masa total aumenta de la primera iteración a la segunda por la incorporación de los nervios.

Nota: Se prevé que el peso adicional aumentará el FDS.

- **Cierre** el gráfico.

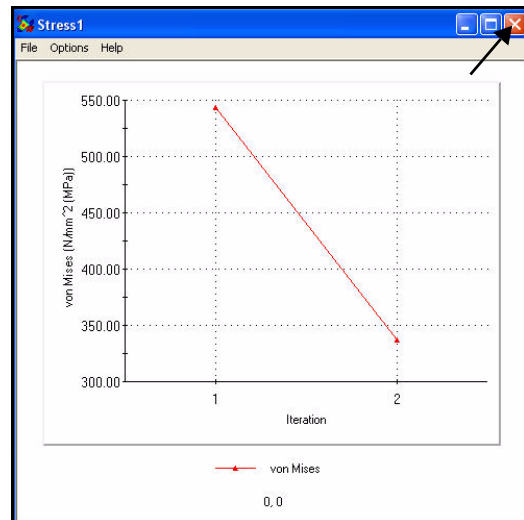


19 Examine el gráfico de Tensión1.

- Haga doble clic en la carpeta **Tensión1** (Stress1). Vea los resultados.

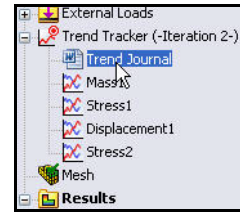
Nota: La tensión máxima de von Mises en el taladro ha disminuido por la incorporación de los nervios.

- **Cierre** el gráfico.



20 Revise el Journal de tendencias.

- Haga doble clic en la carpeta **Journal de tendencias** (Trend Journal). Aparece el Journal de tendencias. El journal contiene todos los detalles sobre las diferentes iteraciones realizadas en el modelo.
- **Cierre** el Journal de tendencias cerrando Microsoft Word.



Con el Buscador de tendencias, también puede retroceder su modelo a una iteración intermedia sin tener que guardar ningún cambio conceptual. El Buscador de tendencias también se encuentra integrado con los escenarios de diseño en SolidWorks Simulation Professional para buscar cambios estructurales en operaciones.

21 Guarde y cierre el modelo.

- Haga clic en **Guardar** (Save).
- Haga clic en **Archivo** (File), **Cerrar** (Close) en el menú de la barra de menús.

Trend Journal				
File Name:		LBV_ASSY.SLDASM		
Study name:		Trend-Study		
Description:				
Baseline				
Time Completed:		Friday, October-02, 2009 7:40:12 AM		
Tracked Data:				
Source	Type	Actual Value	Normalized Value	
Mass1	Model-Max	4.05904 (kg)	100	
Stress1-(VON-von-Mises-Stress)	Model-Max	543.479 (N/mm ² (MPa))	100	
Displacement1-(URES-Resultant-Displacement)	Model-Max	4.43455 (mm)	100	
Stress2-(VON-von-Mises-Stress)	Max-over-Selected-Entities	5.43479e+008 (N/m ²)	100	
¶				
Iteration 2				
Time Completed:		Friday, October-02, 2009 7:51:41 AM		
Tracked Data:				
Source	Type	Actual Value	Normalized Value	
Mass1	Model-Max	5.16175 (kg)	127	
Stress1-(VON-von-Mises-Stress)	Model-Max	337.151 (N/mm ² (MPa))	62	
Displacement1-(URES-Resultant-Displacement)	Model-Max	4.42488 (mm)	99	
Stress2-(VON-von-Mises-Stress)	Max-over-Selected-Entities	2.5485e+008 (N/m ²)	46	

Análisis térmico

El desempeño del diseño puede verse afectado debido a temperaturas excesivas o transferencia térmica entre los componentes. SolidWorks Simulation Professional le permite realizar análisis térmicos con los siguientes parámetros:

- Conducción, convección y radiación
- Transitorios y permanentes con cargas que dependen del tiempo
- Materiales y cargas que dependen de la temperatura
- Temperatura, flujo de calor y potencia calorífica
- Termostatos para información de bucle cerrado en estudios transitorios
- Resistencia al contacto térmico

Nuevamente realizará un análisis en la tapa en extremo de la carcasa. La carcasa contiene la cámara y el sistema de iluminación del ensamblaje SeaBotix LBV150. El análisis de la tapa en extremo determinará la cantidad de calor perdida en el agua de mar circundante. Hoy sólo se ocupará de la convección natural. Para simplificar el modelo, la cámara y el sistema de iluminación se representan como una fuente de calor concentrada.

Su objetivo de diseño consiste en mejorar la distribución térmica de la tapa en extremo. Aprenderá si la incorporación de nervios (“masa”) ayudará a disipar el calor generado por la cámara y el sistema de iluminación al agua de mar circundante.



Sin nervios




Con nervios



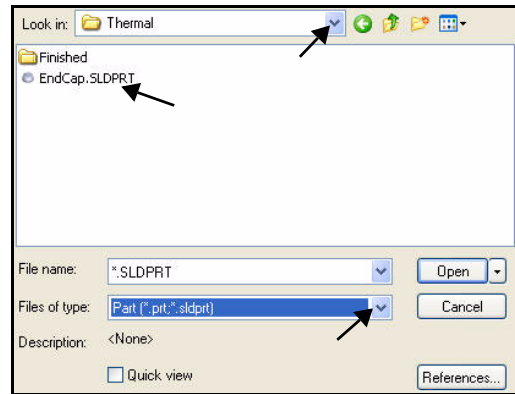
Tiempo: 10 - 15 minutos

Creación del estudio de análisis térmico



1 Abra la pieza Tapa en extremo (EndCap).

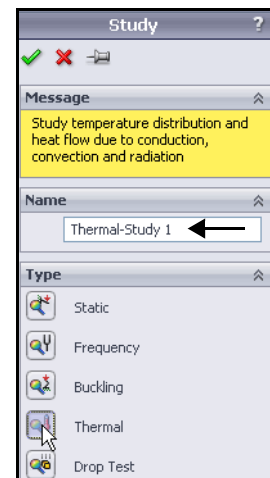
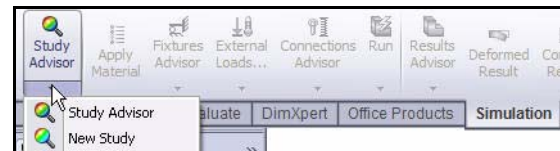
- Haga clic en **Abrir**  (Open) en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga doble clic en **Tapa en extremo** (EndCap) en la carpeta SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\Thermal.

Nota: En archivos de tipo, aparece Pieza. La Tapa en extremo se muestra en la zona de gráficos.



2 Cree un estudio térmico.


- Haga clic en la pestaña **Simulación** (Simulation) en el Administrador de comandos.
- Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de estudios** (Study Advisor) en la pestaña Simulación.
- Haga clic en **Nuevo estudio**  (New Study). Aparece el PropertyManager Estudio (Study).
- Escriba **Estudio-térmico 1** (Thermal-Study 1) como nombre del estudio.
- Haga clic en **Térmico**  en Tipo.

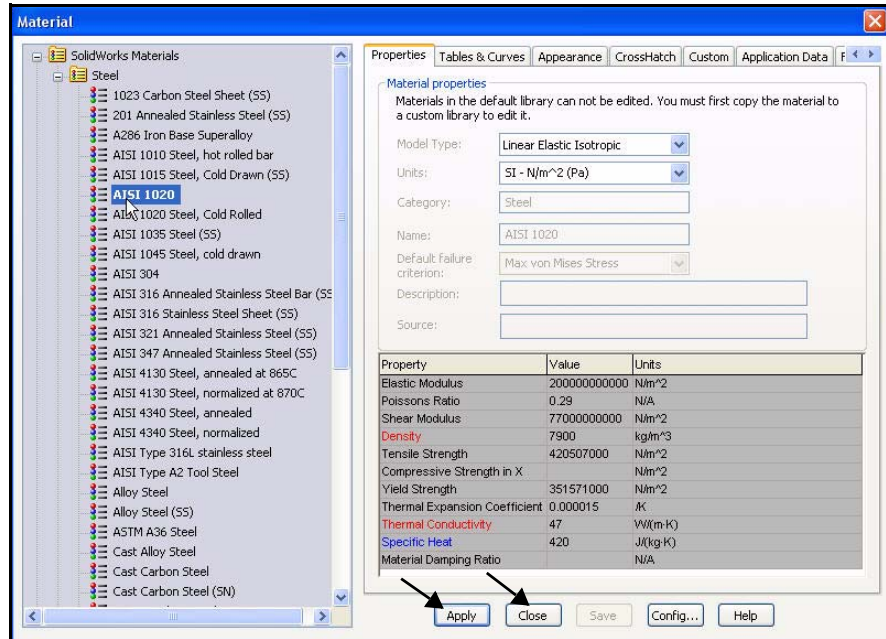
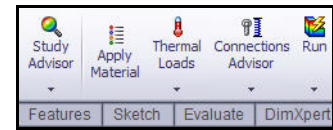



3 Visualice el estudio.

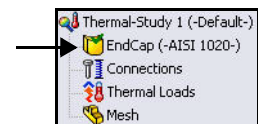
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Estudio.

Aplicación del material de Tapa en extremo.

- 1 **Aplice el material a la tapa en extremo.**
 - Haga clic en **Tapa en extremo** en Estudio-térmico 1 (-Predeterminado-) [Thermal-Study 1 (-Default-)].
 - Haga clic en **Aplicar material**  (Apply Material) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Se abre el cuadro de diálogo Material. Visualice sus opciones.
 - Haga clic en **AISI 1020** en la carpeta Acero (Steel).
 - Haga clic en **Aplicar**.
 - Haga clic en **Cerrar** en el cuadro de diálogo Material.



Nota: Una marca de verificación verde  en la carpeta Piezas indica que el material está asignado a la pieza.



Cargas térmicas y condiciones de contorno

Las cargas y restricciones térmicas sólo se encuentran disponibles para estudios térmicos. Para estudios térmicos de régimen permanente con una fuente de calor, se debe definir un mecanismo de disipación de calor. De lo contrario, el análisis se detiene porque las temperaturas aumentan sin límite. Los estudios térmicos transitorios se ejecutan por un período relativamente corto y, por ello, no requieren un mecanismo de disipación de calor.


Se supondrá una convección natural para la tapa en extremo. Se aplicará una carga de potencia de 600 vatios al sistema para simular la carga térmica generada a partir de la cámara interna y las luces de búsqueda.

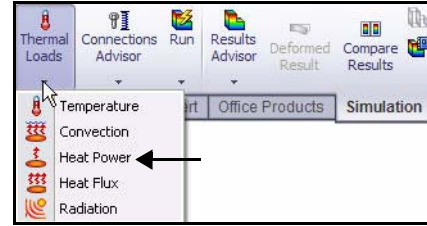
Se encuentran disponibles los siguientes tipos de cargas y restricciones para estudios térmicos:

Tipo de carga	Entidades geométricas	Tipo de geometría de referencia	Entrada requerida
Temperatura	Vértices, aristas, caras y componentes	N/D	Unidad y valor de temperatura.
Convección	Caras	N/D	Coefficiente de película y temperatura ambiente en las unidades deseadas.
Radiación	Caras	N/D	Unidad y valor de la temperatura circundante, emisividad y factor de vista para radiación de superficie a ambiente.
Flujo de calor	Las caras y un vértice opcional para la ubicación del termostato de estudios transitorios	N/D	Unidad y valor del flujo de calor (energía térmica/área de unidad). Intervalo de temperatura para termostato opcional para estudios transitorios.
Energía térmica	Vértices, aristas, caras y componentes, además de un vértice opcional para ubicación de termostato para estudios transitorios	N/D	Unidad y valor de la energía térmica. El valor especificado se aplica a cada entidad seleccionada. Intervalo de temperatura para termostato opcional para estudios transitorios.

Aplicación de una carga térmica

1 Aplique una carga térmica.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Cargas térmicas** (Thermal Loads) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Potencia calorífica**  (Heat Power). Aparece el PropertyManager Potencia calorífica.



2 Seleccione la cara.

- Agrande la vista de la **cara del taladro frontal** de la tapa en extremo.
- Haga clic en **dentro de la cara del taladro interior** de la tapa en extremo, como se ilustra. Aparece Face<1> en el cuadro Entidades seleccionadas. Observe el icono del símbolo de ayuda del sistema de una cara.




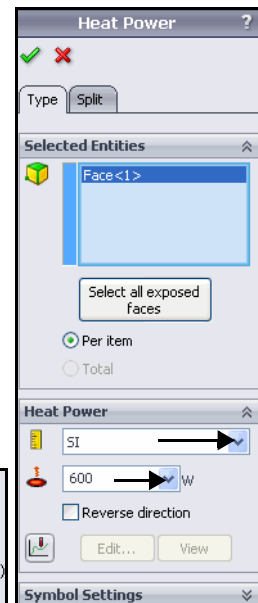
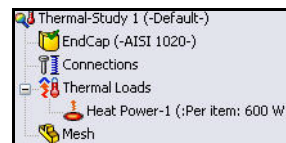
3 Introduzca la potencia calorífica.

- Seleccione **SI** en el menú desplegable de unidades.
- Escriba **600** vatios en el cuadro Potencia calorífica.

Nota: 600 vatios es una estimación para la cantidad total de potencia generada por la cámara y las luces de búsqueda internas del ensamblaje.


4 Aplique los valores.

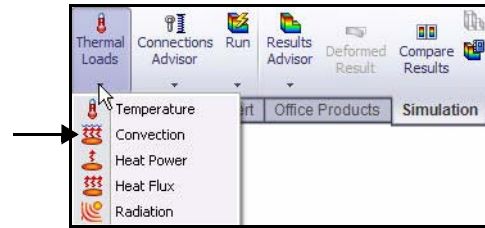
Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Potencia calorífica (Heat Power). Aparece Potencia calorífica-1 (Heat Power-1).



Aplicación de convección

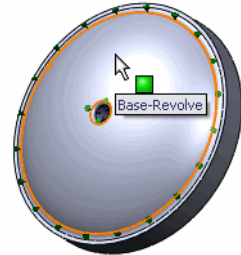
1 Aplique una convección.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Cargas térmicas** (Thermal Loads) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Convección**  (Convection). Aparece el PropertyManager Convección.



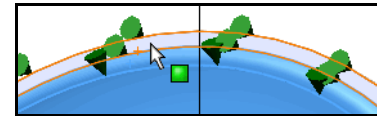
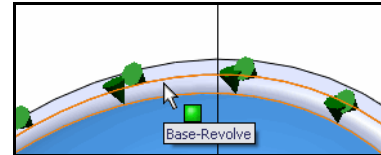
2 Seleccione las caras expuestas.


- Gire la **tapa en extremo** con el botón medio del ratón como se muestra.
- Haga clic en la **cara exterior** de la tapa en extremo. Aparece Face<1> en el cuadro Caras para convección.

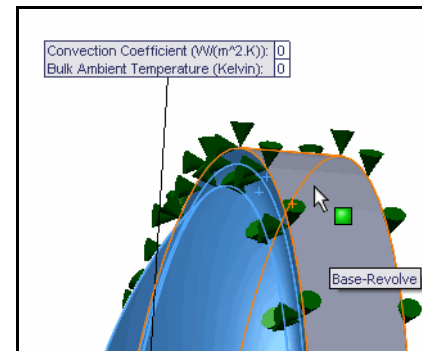


3 Seleccione las otras tres caras exteriores expuestas.

- Haga clic en las otras **tres caras exteriores** de la Tapa en extremo. Aparecen Face<2>, Face<3> y Face<4> en el cuadro Caras para convección. Gire el modelo para seleccionar Face<4>.



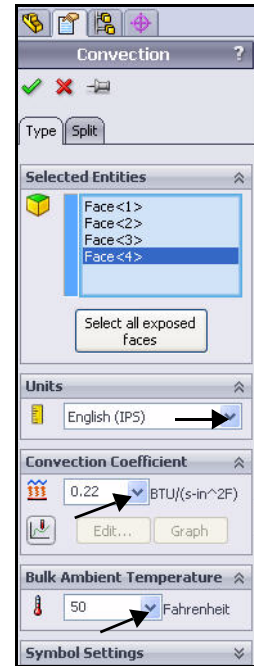
Nota: Aplique la herramienta **Zoom encuadre**  (Zoom to Area) desde la barra de herramientas transparente para seleccionar las caras correctas.



4 Establezca las unidades y el valor.

- Seleccione **Inglés (IPS)** en el menú desplegable de unidades.
- Escriba **0,22** en el cuadro Coeficiente de convección (Convection Coefficient).
- Escriba **50** en el cuadro Temperatura ambiente (Bulk Ambient Temperature).

Nota: Las entradas simulan condiciones del agua de mar en la profundidad de operación de 1.036 metros (3.400 pies).



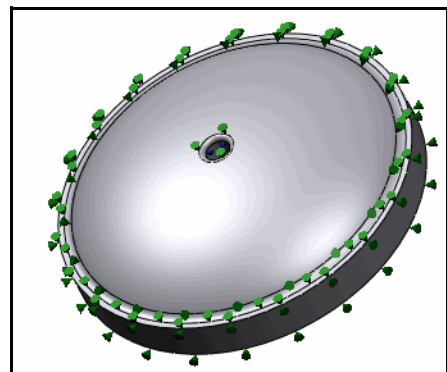
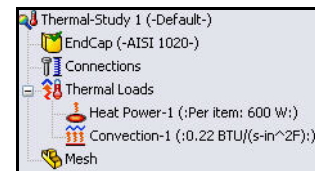
5 Aplique los valores.

- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Convección. Aparece Convección-1 (Convection-1).


6 Ajuste el tamaño del modelo a la zona de gráficos.


- Presione la tecla **f**.

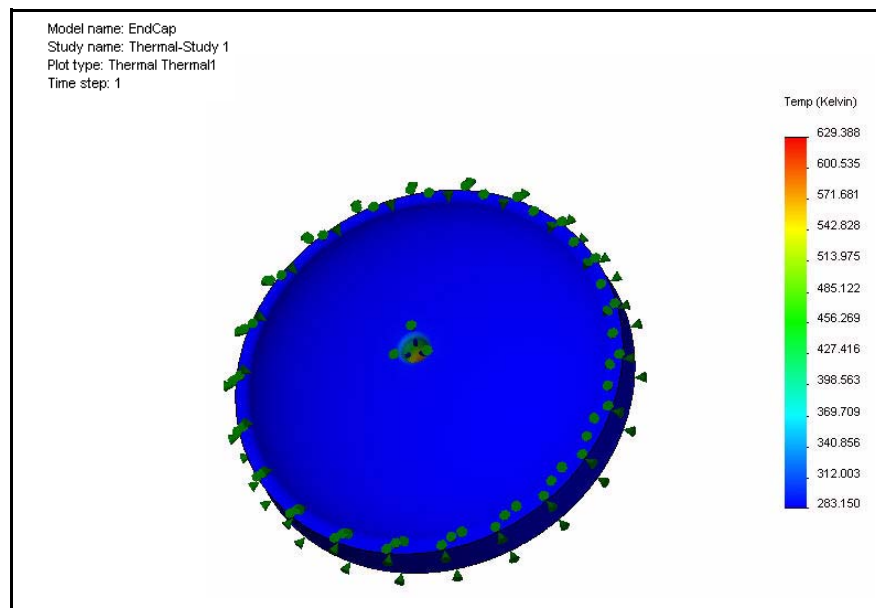
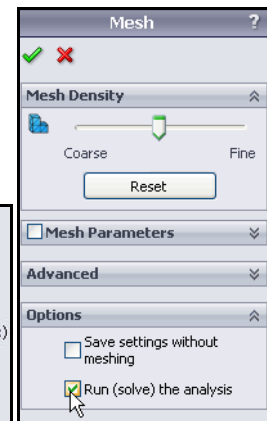
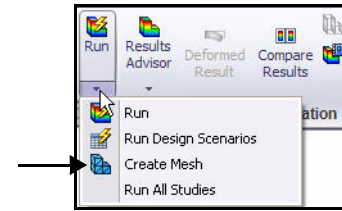
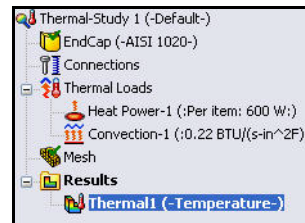
Nota: SolidWorks Simulation Professional aplica la convección a las cuatro caras expuestas seleccionadas y crea una sola entrada. Aparecen los símbolos de convección en las cuatro caras exteriores seleccionadas.



Creación de una malla y ejecución de un análisis

- 1 **Cree una malla y ejecute un análisis.**
 - Haga clic en la flecha desplegable de **Ejecutar** (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
 - Haga clic en **Crear malla**  (Create Mesh). Aparece el PropertyManager Malla sugiriendo valores de Tamaño global y Tolerancia.
 - Active la casilla **Ejecute (solucione) el análisis** [Run (solve) the analysis].
- 2 **Inicie el proceso de mallado.**

Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Malla. Ha creado una malla y aparece el trazado Thermal1 (Térmico1).

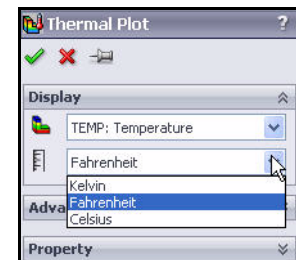
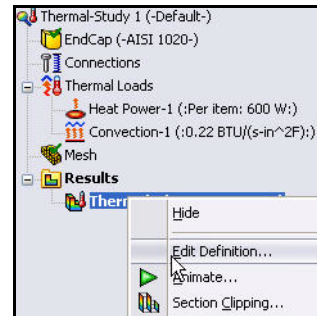
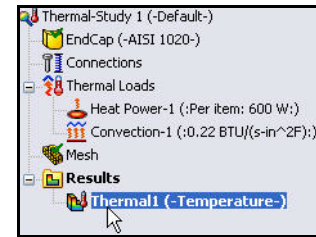


3 Visualice el trazado térmico.

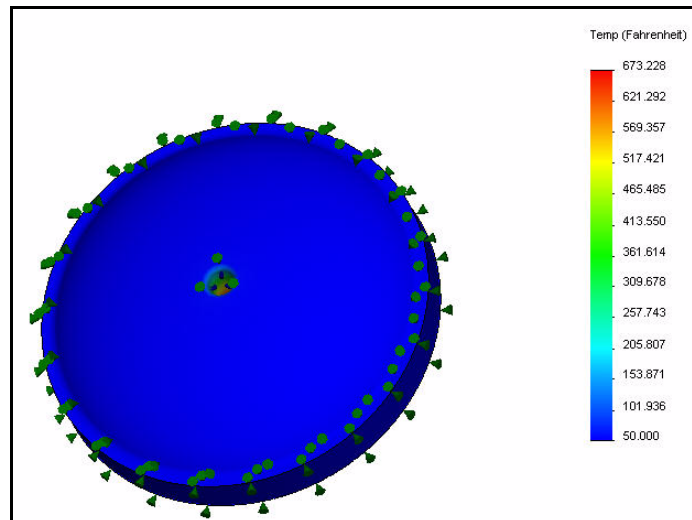
- Haga doble clic en **Térmico1 (-Temperatura-)** [Thermal1 (-Temperature-)]. Aparece el PropertyManager Trazado térmico (Thermal Plot). Visualice las opciones.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado térmico.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Térmico1 (-Temperatura-)**.
- Haga clic en **Editar definición** (Edit Definition). Aparece el PropertyManager Trazado térmico (Thermal Plot).

4 Modifique las unidades de temperatura.


- Seleccione **Fahrenheit** en el menú desplegable de temperatura.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado térmico. El Trazado térmico aparece en Fahrenheit.
- **Gire** el modelo con el botón medio del ratón para ver el perfil de temperatura.

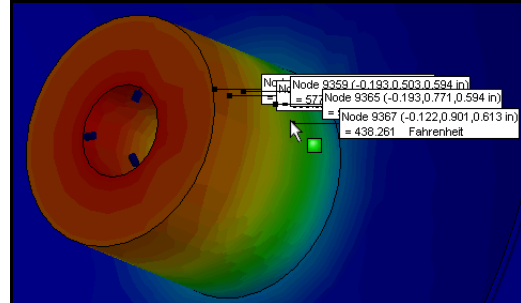
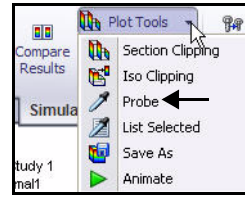


Nota: Observe que la temperatura máxima es de aproximadamente 673 °F.





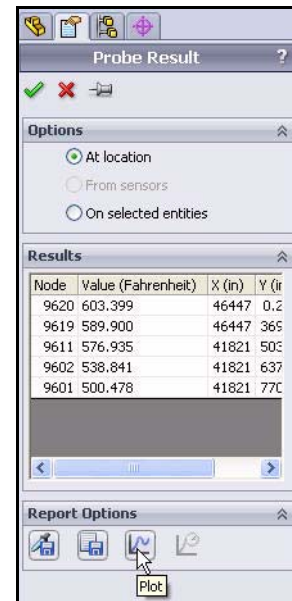
Aplicación de la herramienta Identificar valores

- 1 **Aplice la herramienta Identificar valores (Probe).**
 - Haga clic en el menú de flecha desplegable de **Herramientas de trazado (Plot Tools)** en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
 - Haga clic en **Identificar valores** . Aparece el PropertyManager Identificar valores. La herramienta Identificar valores le brinda la posibilidad de listar la temperatura en una ubicación específica en el modelo.
 - Agrande la vista de la **cara interior** con el zoom como se ve en la imagen.
 - Haga clic en cinco **puntos** como se ilustra de arriba hacia abajo. El cuadro Identificar valores muestra la temperatura y las coordenadas X, Y y Z de los vértices seleccionados en el sistema de coordenadas global.



Nota: Los resultados variarán según la posición seleccionada de la tapa en extremo.

- 2 **Visualice y cierre el trazado Identificar valores (Probe Plot).**
 - Haga clic en **Trazado**  (Plot). Aparece la ventana Identificar resultados (Probe Result) con un gráfico de temperaturas en vértices seleccionados frente a la cantidad de nodos en los vértices. Visualice el trazado.
 - **Cierre** el trazado.
 - Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Identificar resultados (Probe Results).
- 3 **Ajuste el tamaño del modelo a la ventana de gráficos.**
 - Presione la tecla **f**.



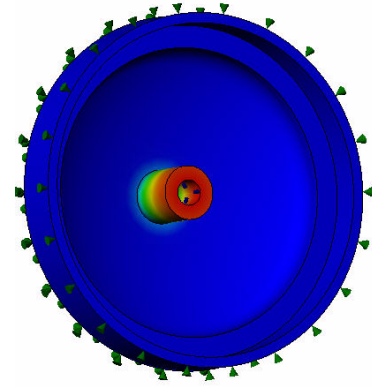
Modificación del diseño

En el primer estudio, las temperaturas que alcanzan aproximadamente 673 °F en el taladro central de la tapa en extremo se calcularon utilizando la información de carga suministrada.

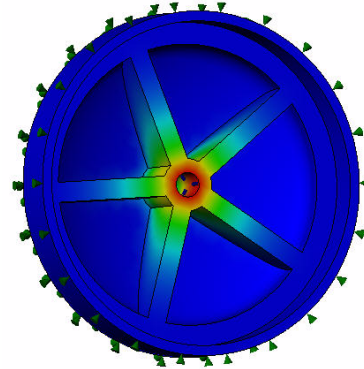
En esta sección, vuelva a diseñar la tapa en extremo para utilizar nervios. Los nervios ayudarán a disipar el calor generado por la cámara y las luces de búsqueda dentro de la tapa en extremo al agua circundante.

Podrá:

- Anular la supresión de la operación de nervio en la pieza Tapa en extremo.
- Copiar y pegar el material y la información de Carga/Restricción del primer estudio en el segundo estudio.
- Mallar y ejecutar el segundo análisis.
- Ver los resultados del segundo estudio.
- Comparar el primer estudio con el segundo estudio.



Sin nervios

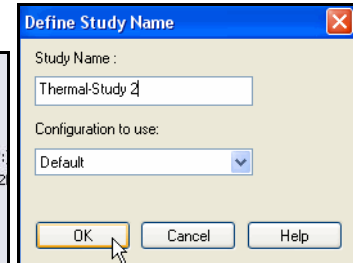
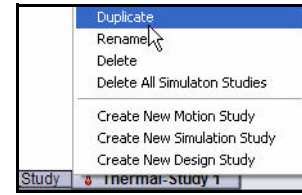
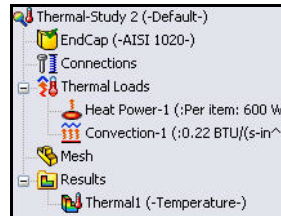


Con nervios


Creación del segundo análisis

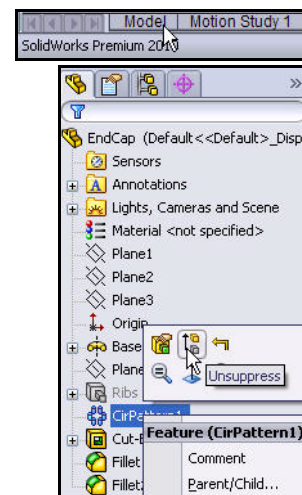
1 Cree el Estudio-térmico 2 (Thermal-Study 2).

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la pestaña **Estudio-térmico 1** (Thermal-Study 1) en la sección inferior de la zona de gráficos como se ilustra.
- Haga clic en **Duplicar** (Duplicate). Aparece el cuadro de diálogo Definir nombre de estudio (Define Study Name).
- Introduzca **Estudio-térmico 2** (Thermal-Study 2) en el nuevo Nombre del estudio.
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Definir nombre de estudio. Aparece el Estudio-térmico 2.



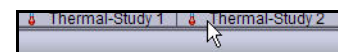
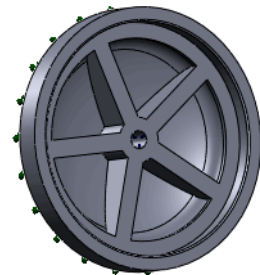
2 Agregue nervios a la pieza Tapa en extremo.

- Haga clic en la pestaña **Modelo** (Model) en la parte inferior de la zona de gráficos.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **CirPattern1** en el FeatureManager.
- Haga clic en **Desactivar supresión**  (Unsuppress) en la barra contextual. Aparece la tapa en extremo con nervios en la zona de gráficos.



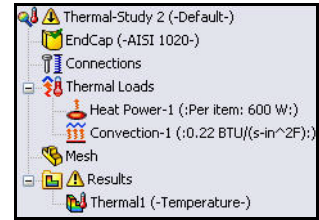
3 Vuelva al Estudio-térmico 2.

- Haga clic en la pestaña **Estudio-térmico 2** (Thermal-Study 2) en la parte inferior de la zona de gráficos.




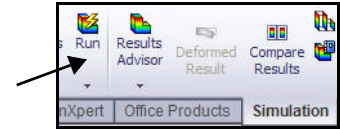
4 Revise el Estudio-térmico 2.

- Revise el Estudio-térmico 2. La información térmica se copió del primer estudio al segundo estudio.

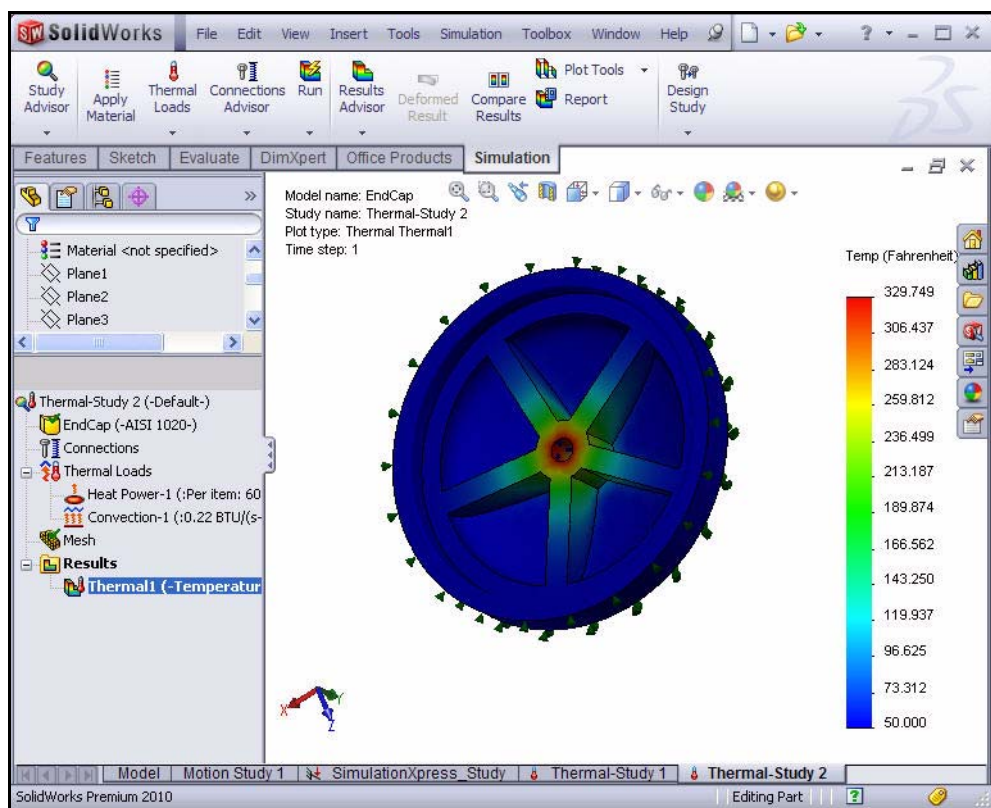


5 Analice el modelo.



- Haga clic en **Ejecutar**  en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Aparece Térmico1 (-Temperatura-) [Thermal1 (-Temperature-)]. Visualice el trazado en la zona de gráficos.

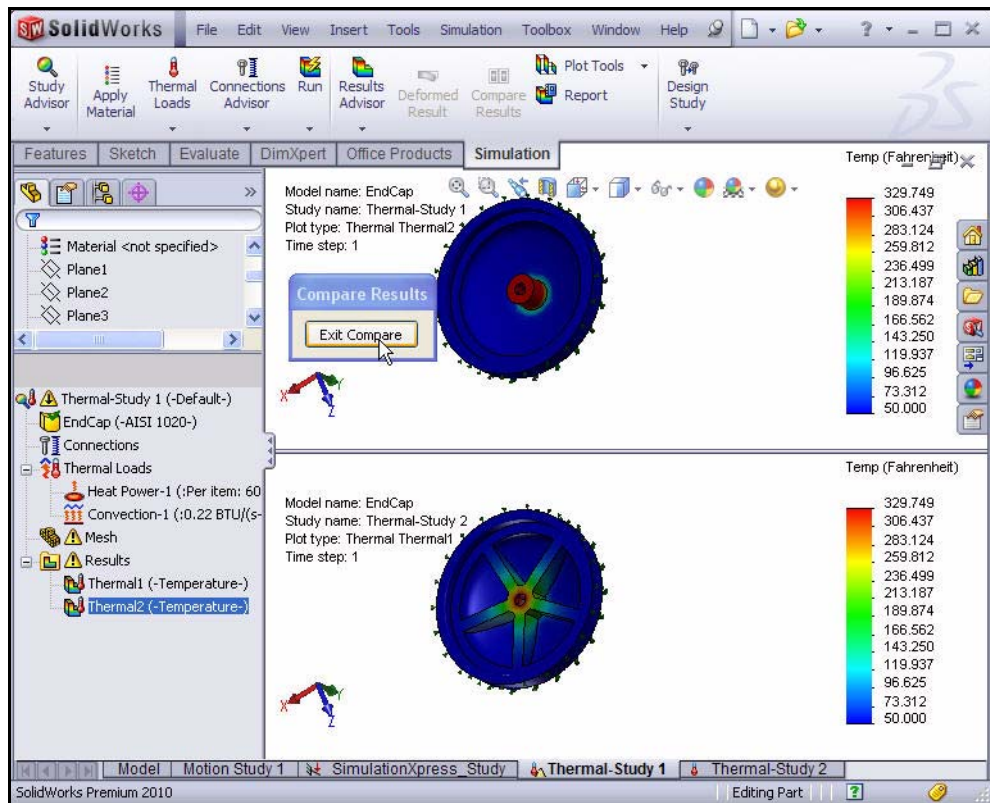
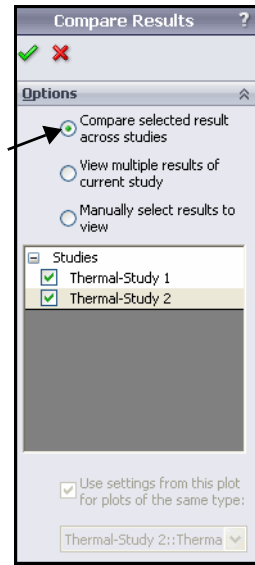
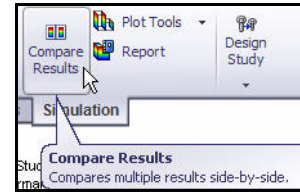


Nota: La incorporación de los nervios produjo un rango de temperaturas entre 50 y 329 °F.



6 Compare el Estudio 2 con el Estudio 1.


- Haga clic en **Comparar resultados**  (Compare Results) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Aparece el PropertyManager Comparar resultados. Se seleccionan los Estudios 1 y 2.
- Haga clic en la casilla **Comparar el resultado seleccionado en los estudios** (Compare selected results across studies). Nota: Se encuentra seleccionada la casilla Utilice la configuración de este trazado para otros del mismo tipo (Use settings from this plot for plots of the same type).
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Comparar resultados. Visualice la zona de gráficos. Aparecen los dos estudios.



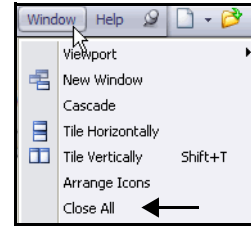
7 Vuelva al Estudio 2.

- Haga clic en el botón **Salir de Comparar** (Exit Compare). Visualice el Estudio-térmico 2 (Thermal-Study 2).

8 Guarde y cierre el modelo.

- Haga clic en **Guardar**  (Save).
- Haga clic en **Ventana** (Window), **Cerrar todo** (Close All) en el menú de la barra de menús.

Nota: Ha mejorado la disipación térmica de la tapa en extremo mediante la incorporación de nervios. Los nervios agregaron masa que, a su vez, brindó una mejor ruta de carga térmica a la pieza completa.



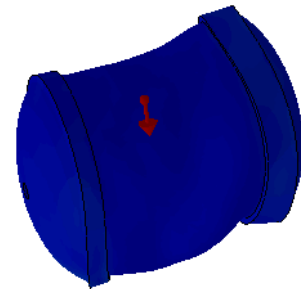
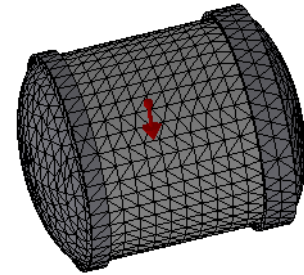
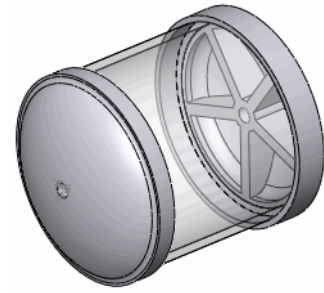
Análisis de prueba de caída

Un estudio de prueba de caída evalúa el efecto del impacto de una pieza o un ensamblaje con una superficie plana rígida o flexible. La caída de un objeto al suelo es una aplicación típica y, de ahí el nombre. El programa calcula las cargas de impacto y gravedad automáticamente. No se permiten otras cargas o restricciones. El programa soluciona un problema dinámico como una función de tiempo.

¿Fallará su diseño?

El estudio no responde esta pregunta automáticamente. Puede predecir la separación de componentes producida por el impacto. Utilizaremos los resultados para evaluar la posibilidad de que suceda tal evento. Utilizará las tensiones máximas para predecir las fallas del material y las fuerzas de contacto para predecir la separación de componentes.


Realice un análisis de prueba de caída en el componente Carcasa.

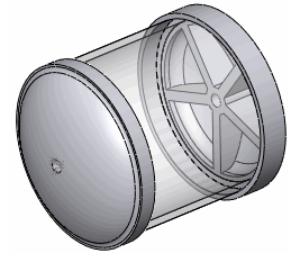
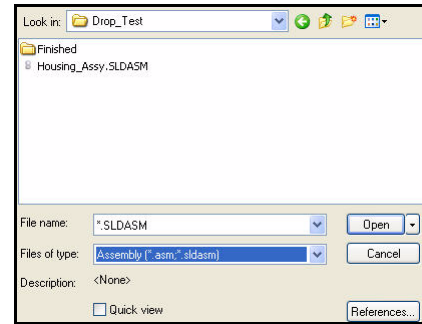


Tiempo: 20 - 25 minutos



Creación de un estudio de prueba de caída

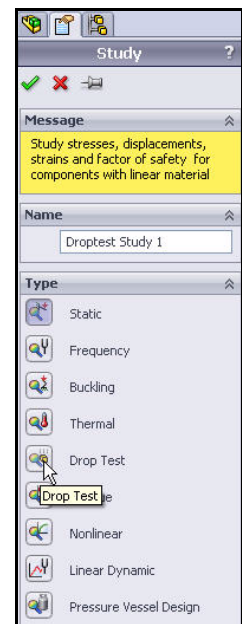
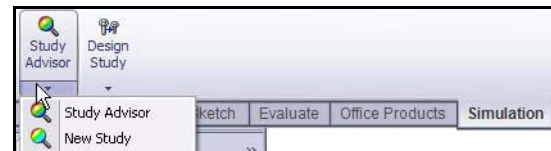
1 Abra el componente Carcasa.

- Haga clic en **Abrir**  (Open) en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga doble clic en el ensamblaje **Housing_Assy** en la carpeta SeaBotix\ SolidWorks Simulation Professional\ Drop_Test. La carcasa se muestra en la zona de gráficos.




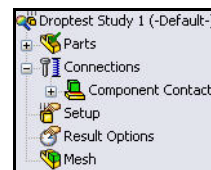
2 Cree un estudio de prueba de caída.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de estudios** (Study Advisor) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Nuevo estudio** . Aparece el PropertyManager Estudio.
- Escriba **Estudio de prueba de caída 1** (Droptest Study 1) en Nombre del estudio (Study Name).
- En Tipo (Type), haga clic en el botón **Prueba de caída**  (Drop Test).



3 Visualice el estudio.

Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Estudio. Aparece Estudio de prueba de caída 1 (-Predeterminado-) [Droptest Study 1 (-Default-)].

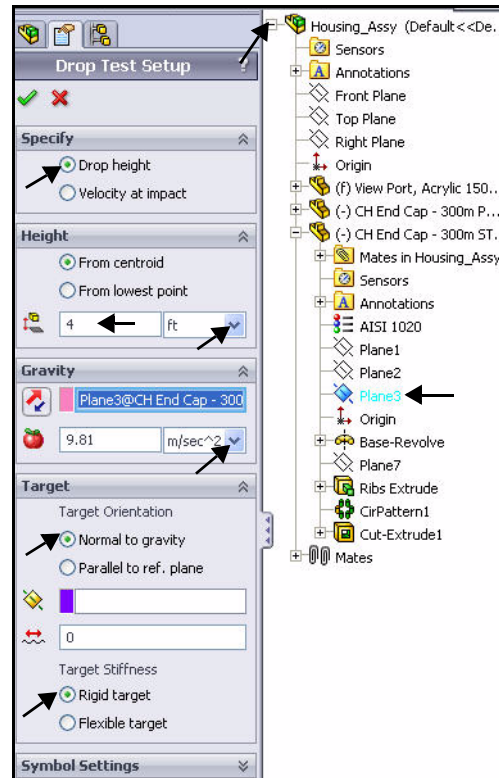


4 Configure el estudio de prueba de caída.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Configuración** (Setup) como se ilustra.
- Haga clic en **Definir/Editar** (Define/Edit). Aparece el PropertyManager Configuración de prueba de caída (Drop Test Setup).

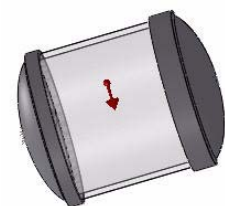
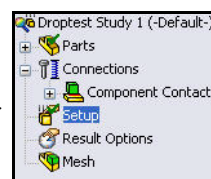


- Active la casilla **Altura de caída** (Drop height).
- Seleccione **pies** en las unidades del menú desplegable.
- Escriba **4** en el cuadro Altura de caída desde centro de gravedad.
- Haga clic dentro del cuadro **Gravedad** (Gravity).
- Expanda el desplegable **Housing_Assy** en la zona de gráficos.
- Expanda el **segundo componente CH EndCap** como se ilustra.
- Haga clic dentro del conjunto de selecciones del plano de **Gravedad**.
- Haga clic en **Plano3** (Plane3) en el FeatureManager desplegable. Nota: Debajo del segundo componente CH EndCap, aparece Plano 3 (Plane 3) en el cuadro Gravedad.
- Seleccione **m/seg²** (m/sec²) en las unidades de magnitud de Gravedad.
- Haga clic en la casilla **Normal dir. gravedad** (Normal to gravity).
- Haga clic en la casilla **Suelo rígido** (Rigid target) en Rigidez del suelo (Target Stiffness).




5 Visualice el estudio.

- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Configuración de prueba de caída (Drop Test Setup). Aparece la configuración con una marca de verificación.
- **Gire** el modelo con el botón central del ratón. Visualice la flecha de dirección que apunta hacia abajo.




Mallado del modelo

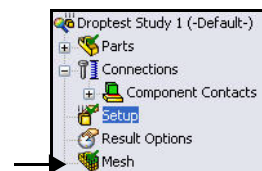
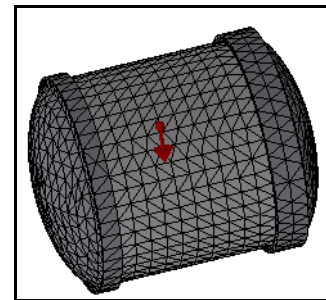
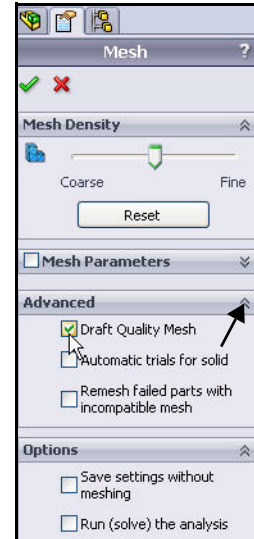
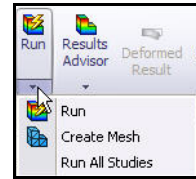
1 Malle el modelo.

- Haga clic en el menú de flecha desplegable de **Ejecutar** (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Crear malla**  (Create Mesh). Aparece el PropertyManager Malla (Mesh).
- Expanda el cuadro de diálogo **Avanzado** (Advanced).
- Active la casilla **Malla con calidad de borrador** como se ilustra.

Nota: Un Factor de malla gruesa hará que el mallado sea más rápido. Los resultados reales variarán según el Factor de malla.


2 Inicie el proceso de mallado y análisis.

- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Malla. El mallado se inicia y aparece la ventana Mallando (Mesh Progress). Una vez que se completa el mallado, aparece una marca de verificación al lado de la carpeta Malla (Mesh).



Ejecución del análisis

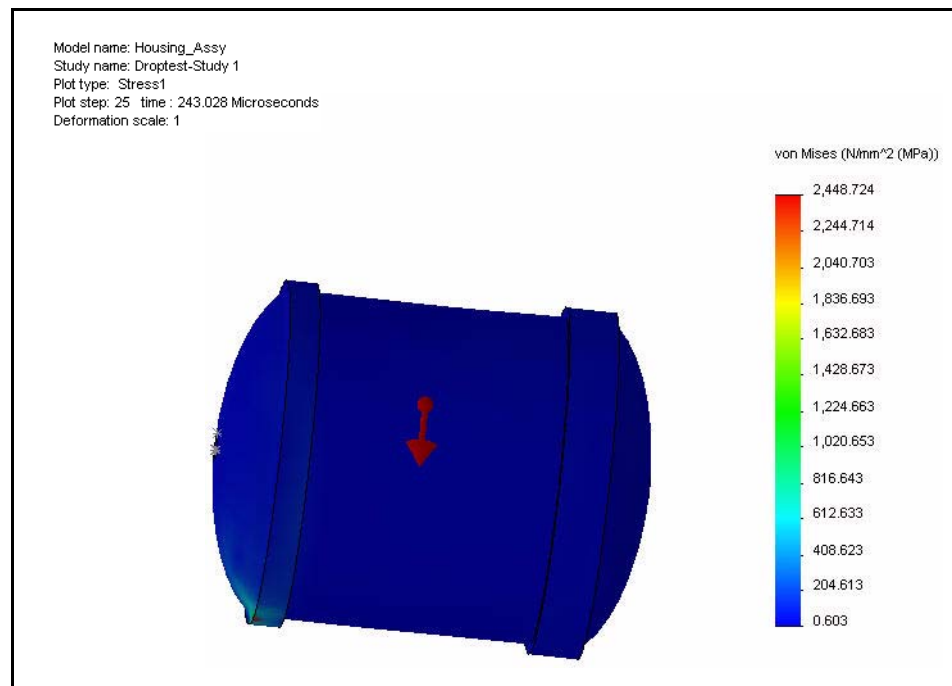
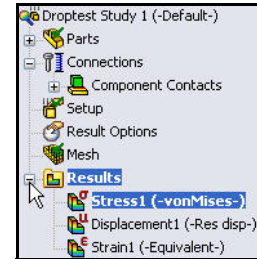
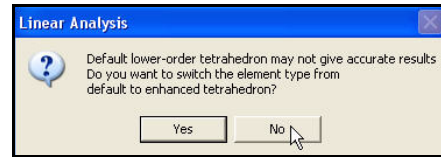
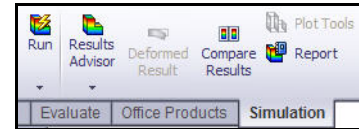
1 Ejecute el análisis.

- Haga clic en **Ejecutar**  (Run). Aparece el PropertyManager Ejecutar. Se ejecuta el análisis y se crean los trazados predeterminados.
- Haga clic en **No** en el cuadro de diálogo Análisis lineal (Linear Analysis) para conservar su elección de elemento.

Nota: El tiempo de ejecución será de aproximadamente 15 segundos.

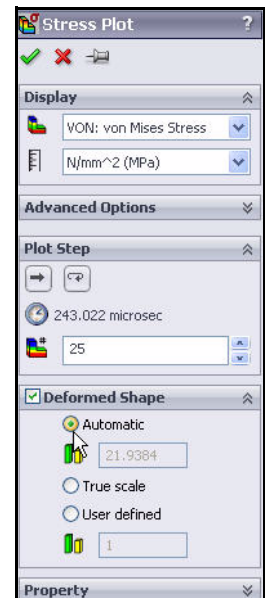
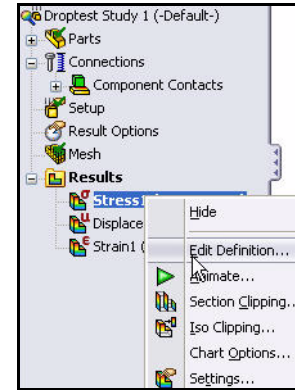
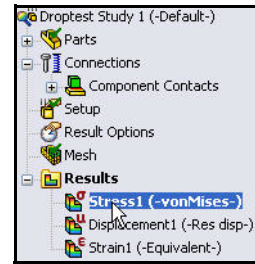
2 Revise la carpeta Resultados.

- Expanda la carpeta **Resultados** (Results). Esta carpeta contiene tres trazados: Tensión, Desplazamiento y Deformación unitaria (Stress, Displacement y Strain). Visualice el trazado Tensión1 (-von Mises-) [Stress1 (-vonMises-)] en la zona de gráficos.






3 Establezca el Factor de escala y visualice el trazado de von-Mises.

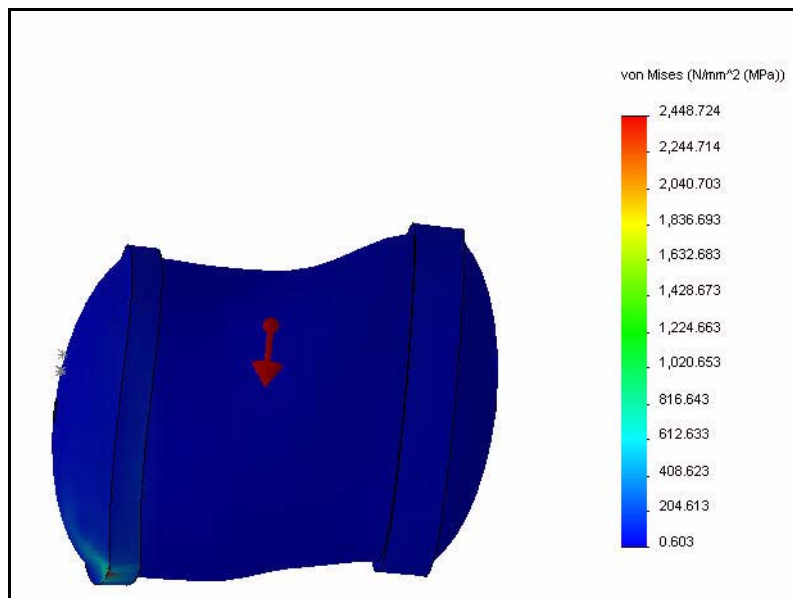
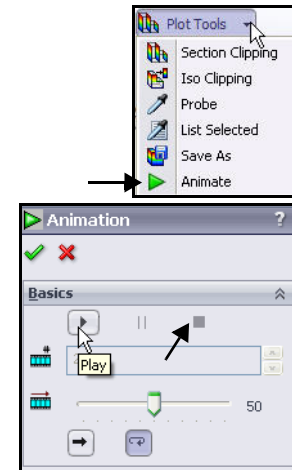
- Haga doble clic en **Tensión1 (-von Mises-)**. Aparece el PropertyManager Trazado de tensiones (Stress Plot). Visualice las opciones.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de tensiones.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Tensión1 (-von Mises-)**.
- Haga clic en **Editar definición** (Edit Definition). Aparece el PropertyManager Trazado de tensiones (Stress Plot).
- Haga clic en **Automático** (Automatic) en el cuadro Forma deformada (Deformed Shape). Acepte los valores predeterminados.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de tensiones (Stress Plot). Visualice el trazado en la zona de gráficos.




Animación del trazado

1 Anime el trazado.

- Haga clic en el menú de flecha desplegable de **Herramientas de trazado** (Plot Tools) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Animar**  (Animate). Aparece el PropertyManager Animación (Animation).
- Haga clic en **Reproducir**  (Play) para comenzar la animación. Visualice la animación en la zona de gráficos.
- Haga clic en **Detener**  (Stop) para detener la animación.

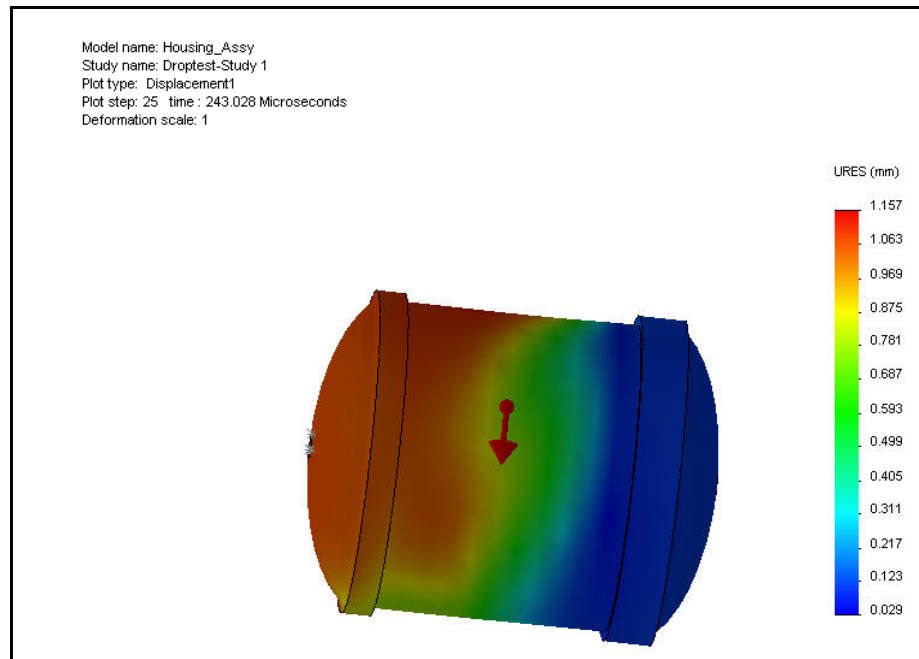


- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Animación.

Nota: Puede guardar la animación del trazado en un formato de archivo AVI.

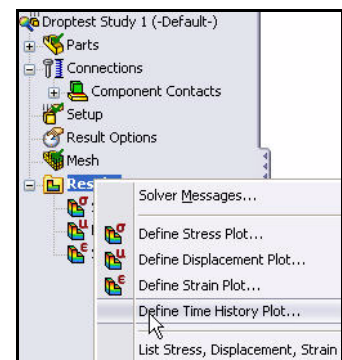
2 Visualice el trazado de desplazamiento.

- Haga doble clic en **Desplazamiento (-Res disp-)** [Displacement1 (-Res disp-)]. Visualice el trazado en la ventana de gráficos.

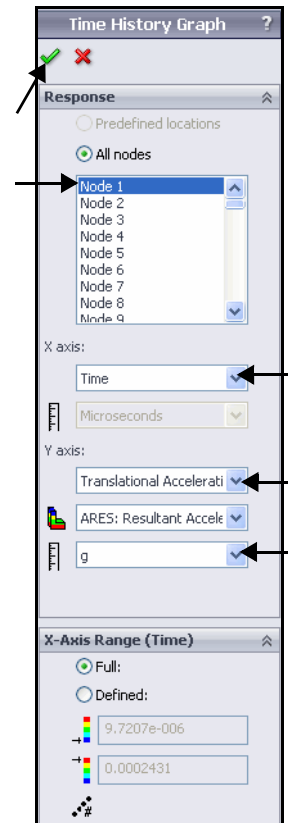


3 Cree el gráfico de respuesta en función del tiempo.


- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Resultados** (Results).
- Haga clic en **Definir trazado de historial**. Aparece el PropertyManager Gráfico de respuesta en función del tiempo (Time History Graph).




- Haga clic en **Nodo 1** (Node 1) como se ilustra.
- Seleccione **Tiempo** (Time) para Eje X (X-Axis) en el menú desplegable.
- Seleccione **Aceleración traslacional** (Translational Acceleration) para Eje Y (Y-Axis) en el menú desplegable.
- Seleccione **g** para las unidades en el menú desplegable.

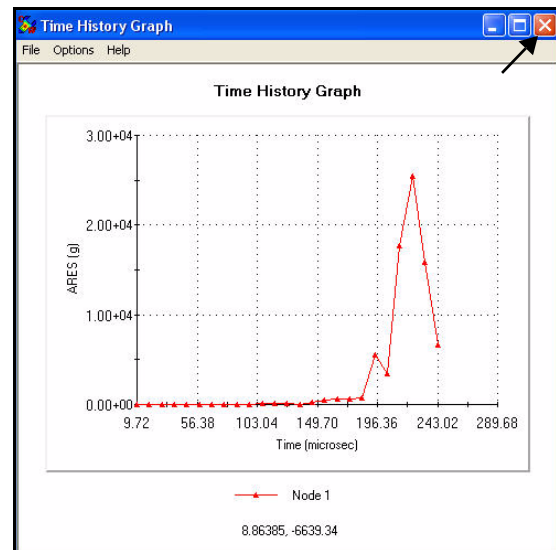


4 Visualice el gráfico de respuesta en función del tiempo.

- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Gráfico de respuesta en función del tiempo. Visualice el gráfico.
- **Cierre** el gráfico de respuesta en función del tiempo.

5 Guarde y cierre el modelo.

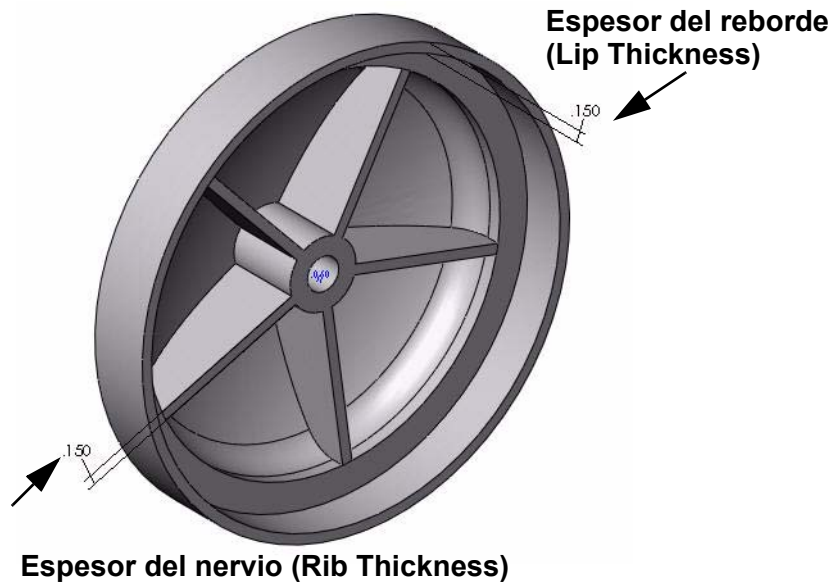
- Haga clic en **Guardar**  (Save).
- Haga clic en **Ventana** (Window), **Cerrar todo** (Close All) en el menú de la barra de menús.



Análisis de optimización

El análisis de optimización permite a los diseñadores cumplir con especificaciones de diseño funcionales sin desperdiciar materiales ni tiempo de diseño. De manera similar, cantidades insignificantes del peso de docenas de componentes pueden representar reducciones significativas de costes en producción, envío y embalaje. También puede probar los diseños con materiales alternativos más ligeros o económicos en SolidWorks Simulation.

Realice un análisis de optimización hoy en la tapa en extremo. El objetivo del análisis es minimizar la masa de la tapa en extremo. Optimice el espesor del reborde de la tapa en extremo y el espesor del nervio en el análisis.




El Factor de seguridad es mayor que uno

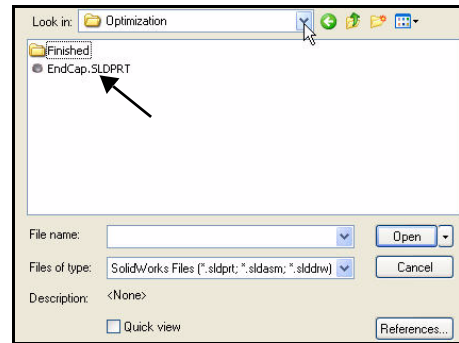


Tiempo: 15 - 20 minutos

Creación un análisis de optimización

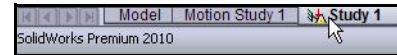
1 Abra la pieza.

- Haga clic en **Abrir**  (Open) en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga doble clic en **Tapa en extremo** (EndCap) en la carpeta SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\Optimization. La configuración de Tapa en extremo (Agregar nervio) se muestra en la zona de gráficos.




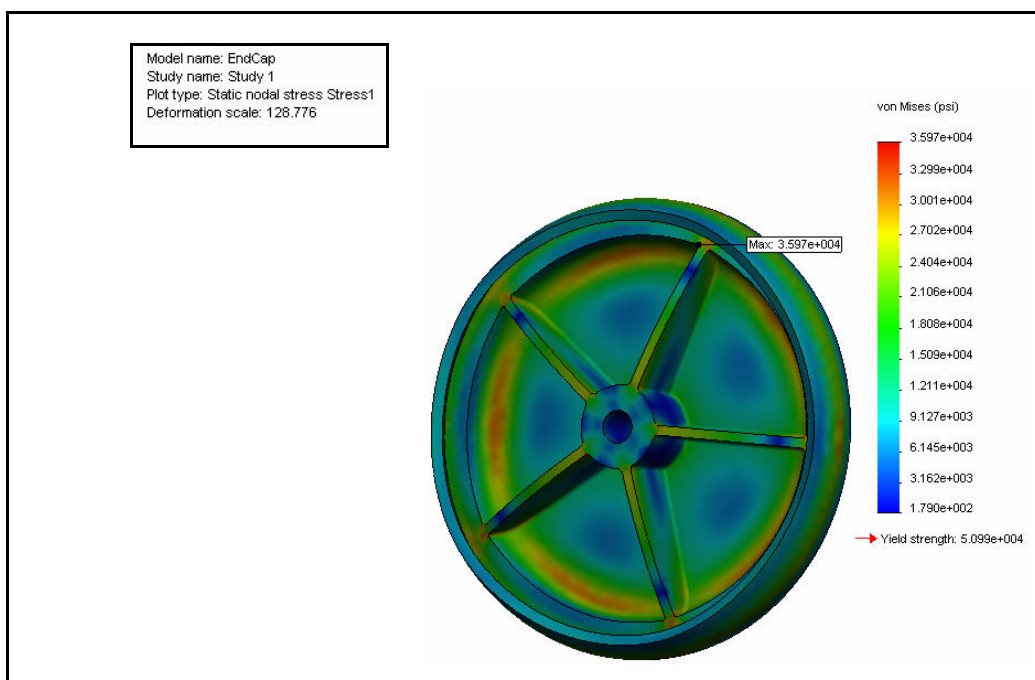
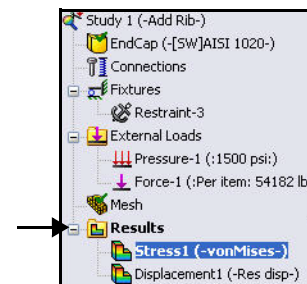
2 Visualice el Estudio estático1.

- Se creó un estudio estático para esta pieza. Haga clic en la pestaña **Estudio 1** (Study 1) ubicada en la parte inferior de la zona de gráficos como se ilustra. Aparece el Estudio 1.



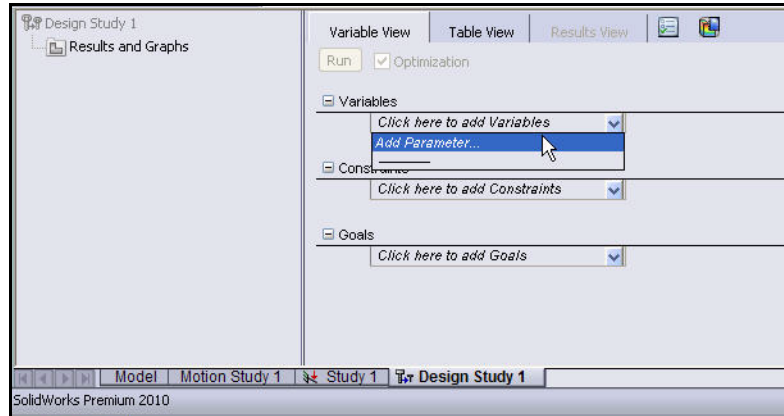
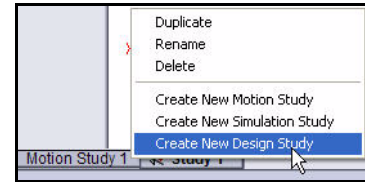
3 Ejecute el Estudio 1.

- Haga clic en **Ejecutar**  (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Visualice los trazados creados en la carpeta Resultados (Results). El trazado Tensión1 (-von Mises-) [Stress1 (-vonMises-)] se muestra en la zona de gráficos.



4 Cree un análisis de optimización.

- Haga clic con el botón derecho en la pestaña **Estudio 1** (Study 1) en la parte inferior de la zona de gráficos.
- Haga clic en **Crear nuevo estudio de diseño** (Create New Design Study). Aparece la pestaña Estudio de diseño 1 (Design Study 1) junto con el cuadro de diálogo Estudio de diseño.



Nota: También puede hacer clic en Simulación, Estudio de diseño en el menú de la barra de menús.

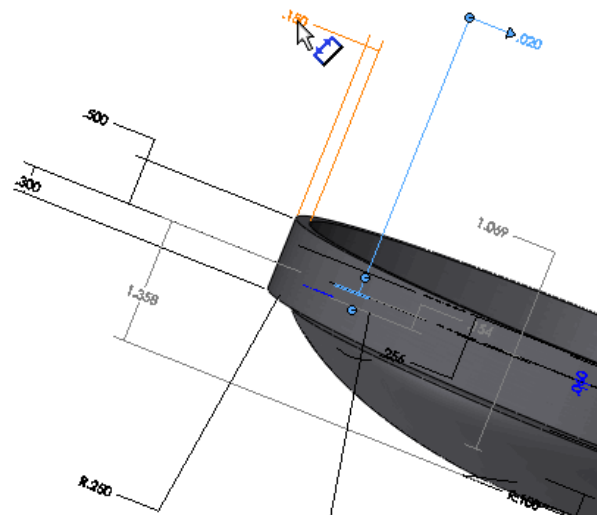
5 Seleccione la primera variable de diseño (Espesor de tapa en extremo) para el estudio de optimización.

- Haga clic en **Agregar parámetros** (Add Parameters) en el menú desplegable Variables. Aparece el cuadro de diálogo Parámetros (Parameters) y Agregar parámetros (Add Parameters).

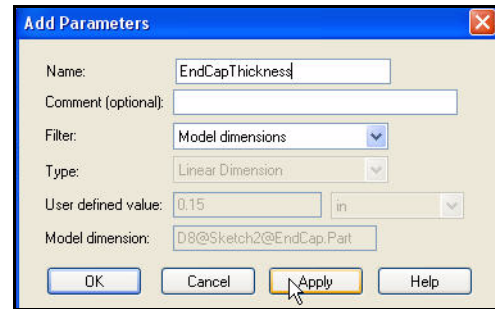


6 Busque la cota de espesor 0,150 del reborde de la tapa en extremo.

- **Gire** el modelo con el botón medio del ratón y agrande la vista en la cota de espesor 0,150 del reborde de la tapa en extremo.

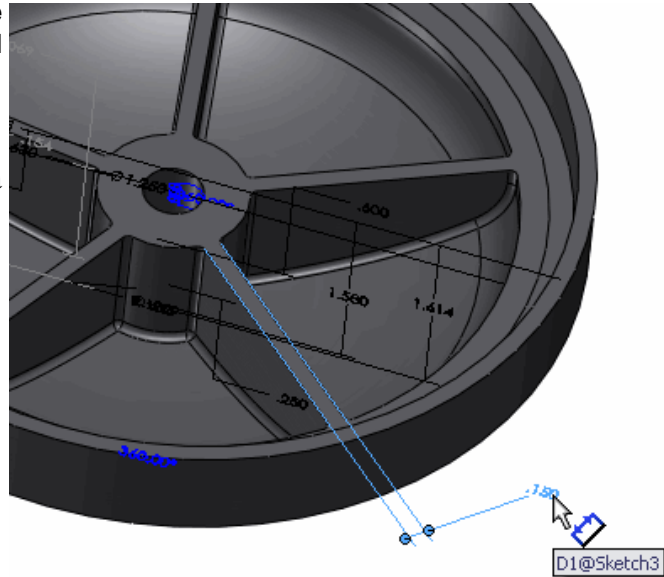


- Haga clic en la cota de espesor **0,150** del reborde de la tapa en extremo como se ilustra. La cota seleccionada aparece en el cuadro de diálogo Agregar parámetros.
- Introduzca **Espesor de tapa en extremo** (EndCapThickness) en Nombre (Name).
- Haga clic en **Aplicar** (Apply). La información se agrega al cuadro de diálogo Parámetros (Parameters).

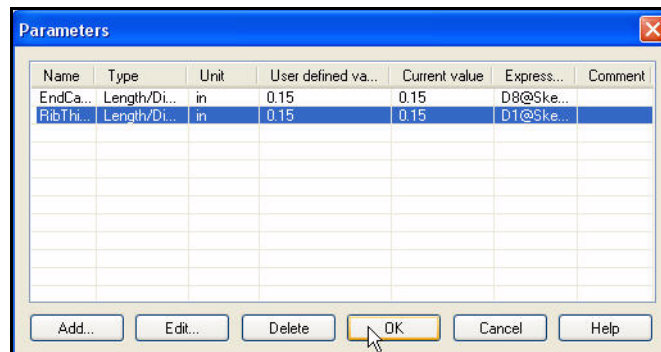
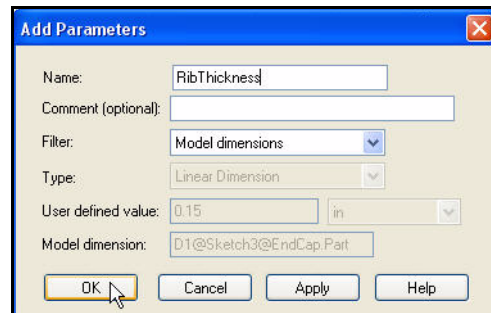


7 Seleccione la segunda variable de diseño (Espesor de nervio) para el estudio de optimización.

- Haga clic en la cota de espesor **0,150** del reborde de la tapa en extremo como se ilustra. La cota seleccionada aparece en el cuadro de diálogo Agregar parámetros.
- Introduzca **Espesor de nervio** (RibThickness) en Nombre (Name).

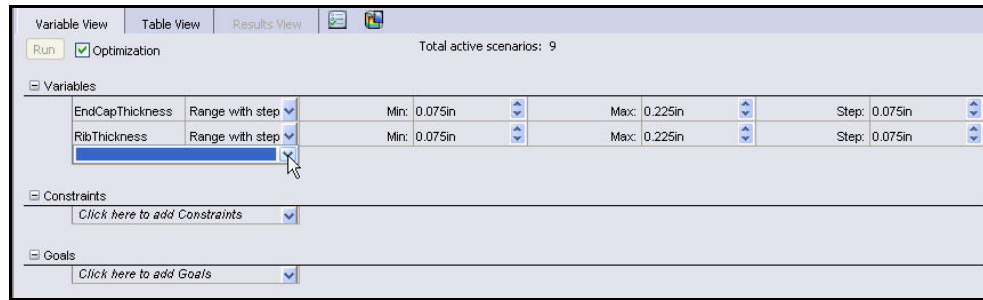


- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Agregar parámetros (Add Parameters). La información se agrega al cuadro de diálogo Parámetros (Parameters). Visualice el cuadro de diálogo Parámetros.
- Haga clic en **Aceptar** en dicho cuadro de diálogo.



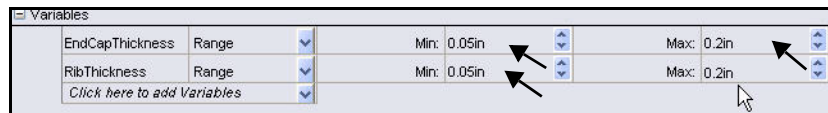
8 Expanda la celda Variables en el estudio de diseño.

- Haga clic en la **flecha desplegable** en la celda Variables. Vea los resultados.



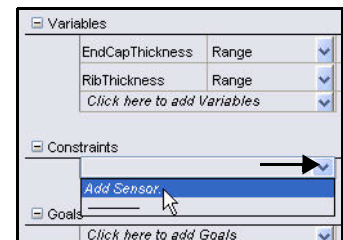
9 Establezca los rangos de las variables en el estudio de diseño.

- Seleccione **Rango** en el menú desplegable de Espesor de tapa en extremo (EndCap Thickness).
- Seleccione **Rango** en el menú desplegable de Espesor de nervio (Rib Thickness).
- Introduzca los **números que se ilustran** para el rango de Espesor de tapa en extremo (Mín: y Máx:) y el rango de Espesor de nervio (Mín: y Máx:).



10 Establezca una restricción (Sensor) para supervisar el estudio.

- Haga clic en **Agregar sensor** (Add Sensor) en el menú desplegable Restricción (Constraint). Aparece el PropertyManager Sensor.



- Seleccione **Datos de simulación** (Simulation Data) en Tipo de sensor (Sensor Type).
- Seleccione **Tensión** (Stress) en Resultados (Results).
- Seleccione **psi** en Unidades.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Sensor.



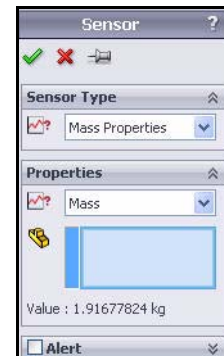
11 Establezca las condiciones para la restricción.

- Seleccione **Es menor que** (Is less than) en Tensión (Stress).
- Escriba **60.000** en Condición máx (Max condition).



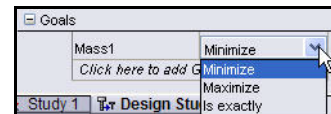
12 Establezca un objetivo (Sensor) para supervisar el estudio.

- Haga clic en **Agregar sensor** en el menú desplegable Objetivos (Goals). Aparece el PropertyManager Sensor.
- Acepte el Tipo de sensor predeterminado: Propiedades físicas. Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Sensor.



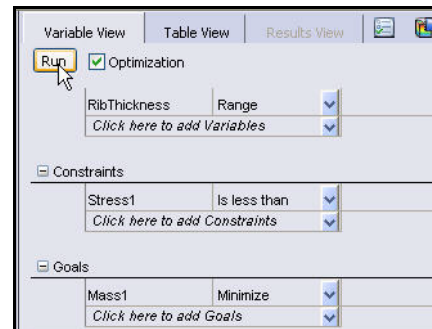
13 Establezca la condición para el objetivo.

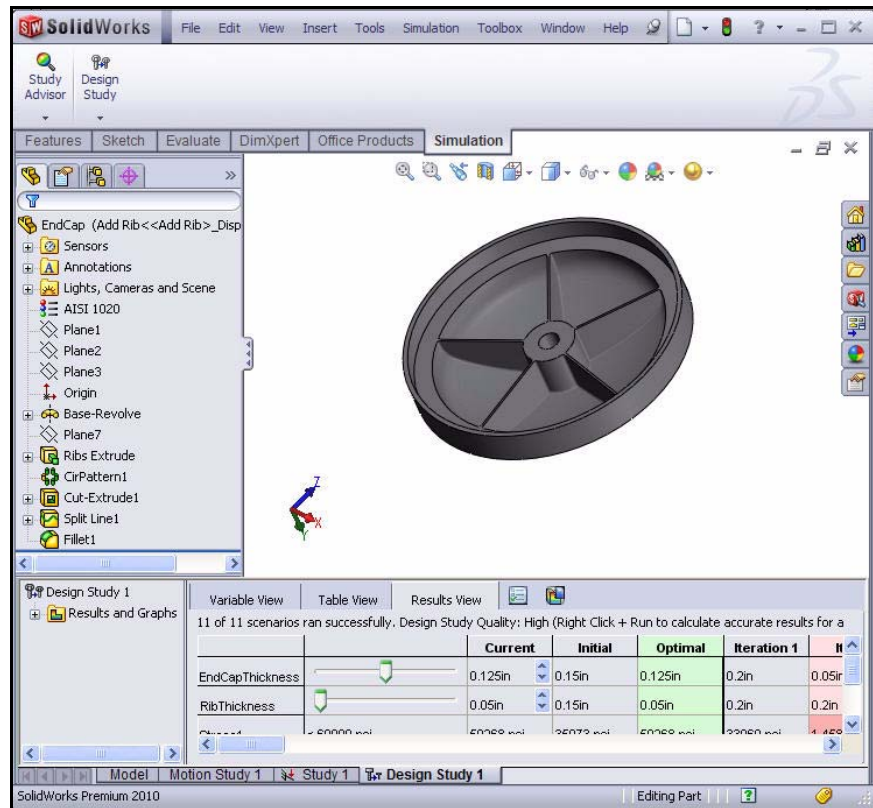
- Seleccione **Minimizar** (Minimize).



14 Ejecute el estudio de diseño.

- Haga clic en el botón **Ejecutar** (Run). La tabla de resultados aparece y se actualiza durante la ejecución del estudio. Esto puede demorar unos pocos minutos. Visualice la tabla terminada. Ahora puede interactuar con los resultados.





15 Interactúe con los resultados.

- Haga clic en la columna **Inicial** (Initial).
- Haga clic en la columna **Óptimo** (Optimal). Compare las dos columnas.

Nota: Puede mirar cualquiera de los diseños individuales arrastrando el control deslizante de Espesor de tapa en extremo (EndCap Thickness) o Espesor de nervio (Rib Thickness).

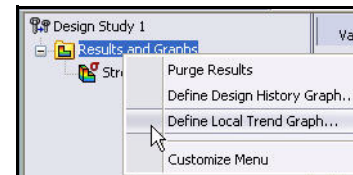
		Current	Initial	Optimal
EndCapThickness		0.125in	0.15in	0.125in
RibThickness		0.15in	0.15in	0.05in
Stress1	< 60000 psi	35973 psi	35973 psi	59268 psi
Mass1	Minimize	1.91678 kg	1.91678 kg	1.70618 kg

		Current	Initial	Optimal
EndCapThickness		0.125in	0.15in	0.125in
RibThickness		0.05in	0.15in	0.05in
Stress1	< 60000 psi	59268 psi	35973 psi	59268 psi
Mass1	Minimize	1.70618 kg	1.91678 kg	1.70618 kg

		Current
EndCapThickness		0.125in
RibThickness		0.05in
Stress1	< 60000 psi	59268 psi
Mass1	Minimize	1.70618 kg

16 Visualice los resultados de tendencias.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Resultados y gráficos** (Results and Graphs).
- Haga clic en **Definir gráfica de tendencia local** (Define Local Trend Graph). Aparece el PropertyManager Tendencia local (Local Trend). Visualice sus opciones.
- Haga clic en **Restricción** (Constraint). Acepte la configuración predeterminada.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager. Visualice los resultados en la zona de gráficos.

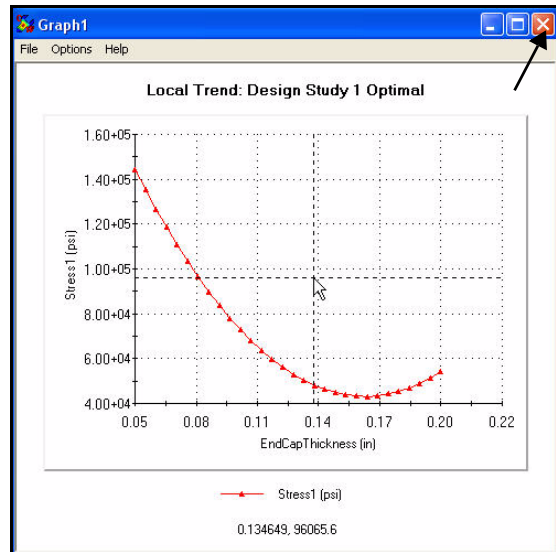


17 Cierre el cuadro de diálogo Gráfico1 (Graph1).

- Haga clic en **Cerrar**.

18 Guarde y cierre el modelo.

- Haga clic en **Guardar** (Save).
- Haga clic en **Ventana** (Window), **Cerrar todo** (Close All) en el menú de la barra de menús.



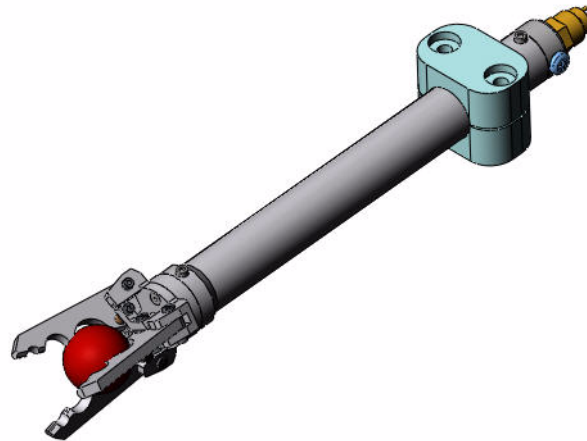
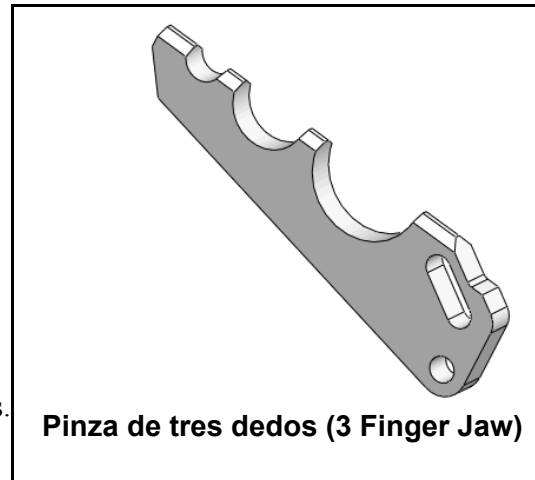
11 of 11 scenarios ran successfully. Design Study Quality: High (Right Click + Run to calculate accurate results for a

	Current	Initial	Optimal	Iteration 1	Itera
EndCapThickness	0.125in	0.15in	0.125in	0.2in	0.05in
RibThickness	0.05in	0.15in	0.05in	0.2in	0.2in
Stress1	< 60000 psi	59268 psi	59268 psi	33969 psi	1.4588e+
Mass1	Minimize	1.70618 kg	1.70618 kg	2.16059 kg	1.61705 l

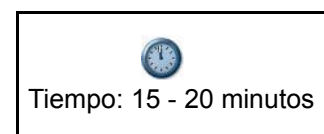
Análisis de fatiga

Se observa que la carga y la descarga repetidas debilitan los objetos a lo largo del tiempo, incluso cuando las tensiones inducidas son considerablemente inferiores a los límites de tensión permitidos. Este fenómeno se conoce como fatiga. Cada ciclo de fluctuación de tensión debilita el objeto hasta cierto punto. Luego de un número determinado de ciclos, el objeto se debilita tanto que falla. La fatiga es la causa principal de la falla en muchos objetos, especialmente en aquellos fabricados con metales.

El SeaBotix LBV150 contiene un ensamblaje MiniGrab opcional. En este estudio, analizará la pieza Pinza de tres dedos (3 Finger Jaw) que se encuentra asociada al SeaBotix LBV150 para sujetar y sostener objetos del fondo marino. Antes de crear el análisis de fatiga, realice un análisis estático con una fuerza aplicada a las puntas de la Pinza de tres dedos.




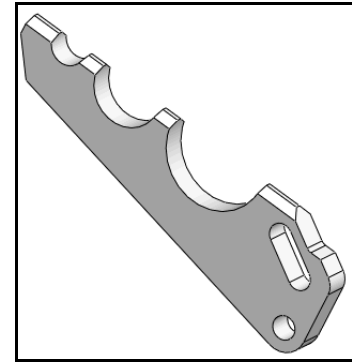
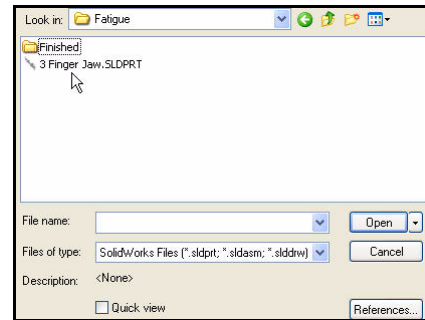
Ensamblaje MiniGrab (MiniGrab Assembly)





Creación de un análisis de fatiga

1 Abra la pieza.

- Haga clic en **Abrir**  en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga doble clic en **Pinza de tres dedos** en la carpeta SeaBotix\ SolidWorks Simulation Professional\Fatigue.



2 Cree un estudio de análisis estático.

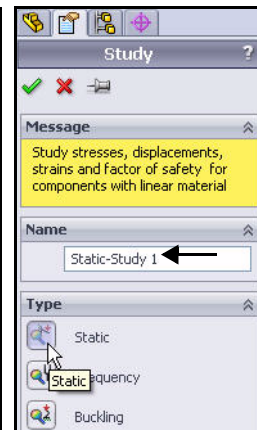
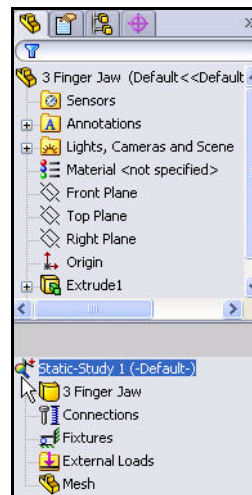
- Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de estudios** (Study Advisor) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Nuevo estudio**  (New Study). Aparece el PropertyManager Estudio.
- Escriba **Estudio-estático 1** (Static-Study 1) en Nombre (Name).
- Haga clic en **Estático**  (Static) en Tipo.



3 Visualice el Estudio-estático 1.


- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Estudio.

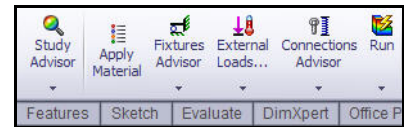
Nota: Aparece la pestaña Estudio-estático 1 en la esquina inferior de la zona de gráficos.




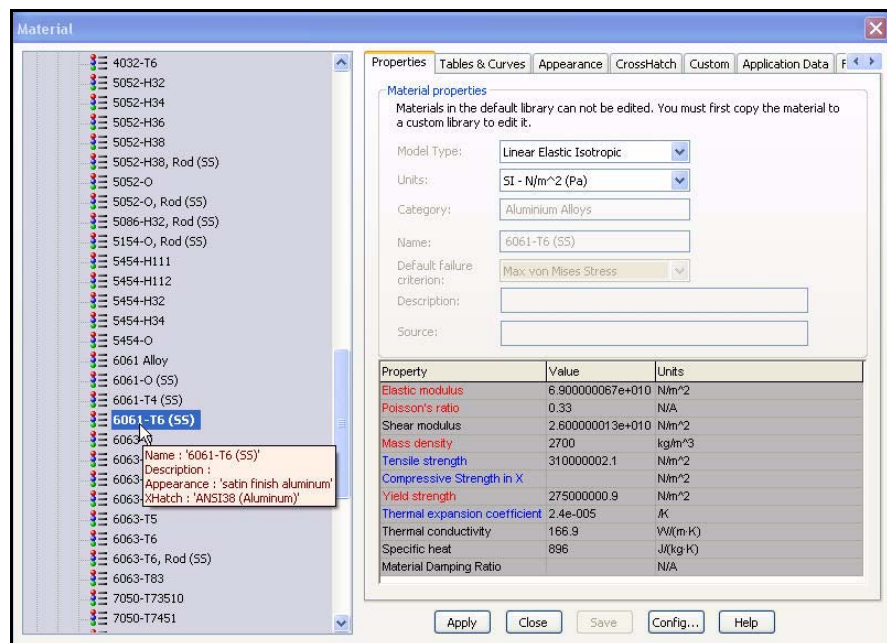
Aplicación de material

1 Aplique el material.

- Haga clic en **Aplicar material**  (Apply Material) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Se abre el cuadro de diálogo Material.
- Expanda la carpeta **Aleaciones de aluminio** (Aluminum Alloys).
- Haga clic en **Aleación 6061-T6(SS)** (6061-T6(SS) Alloy). Visualice las propiedades del material.
- Haga clic en **Aplicar** (Apply).
- Haga clic en **Cerrar**. El material se aplica a la pieza.



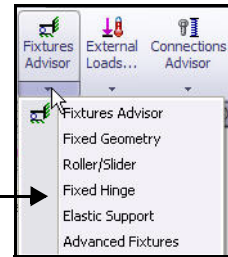
Nota: Una marca de verificación verde  en la carpeta Piezas (Parts) indica que el material está asignado a las piezas.



Agregar una sujeción

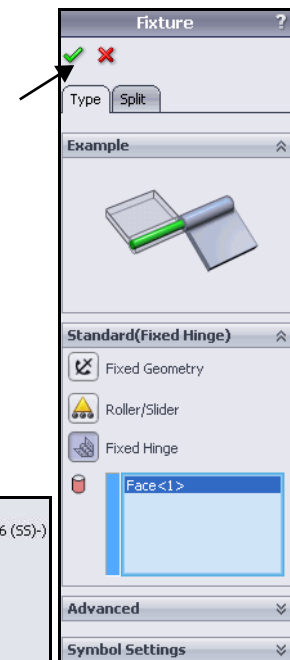
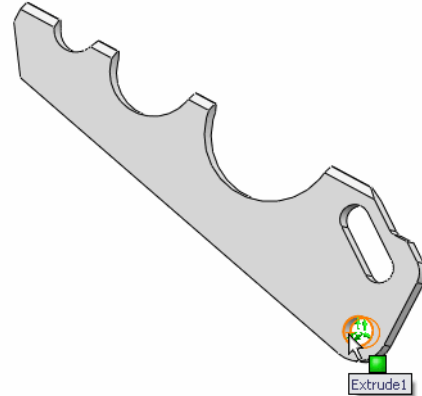
1 Agregue una sujeción.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de sujeciones** (Fixtures Advisor) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Bisagra fija** (Fixed Hinge). Aparece el PropertyManager Sujeción (Fixture).



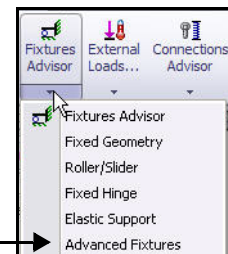
2 Seleccione la cara cilíndrica a sujetar.

- Haga clic en **cara cilíndrica interior** del taladro en la Pinza de tres dedos como se ilustra. Aparece Face<1>. Observe el icono del símbolo de ayuda de una cara.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Sujeción. Aparece Bisagra fija 1 (Fixed Hinge-1).

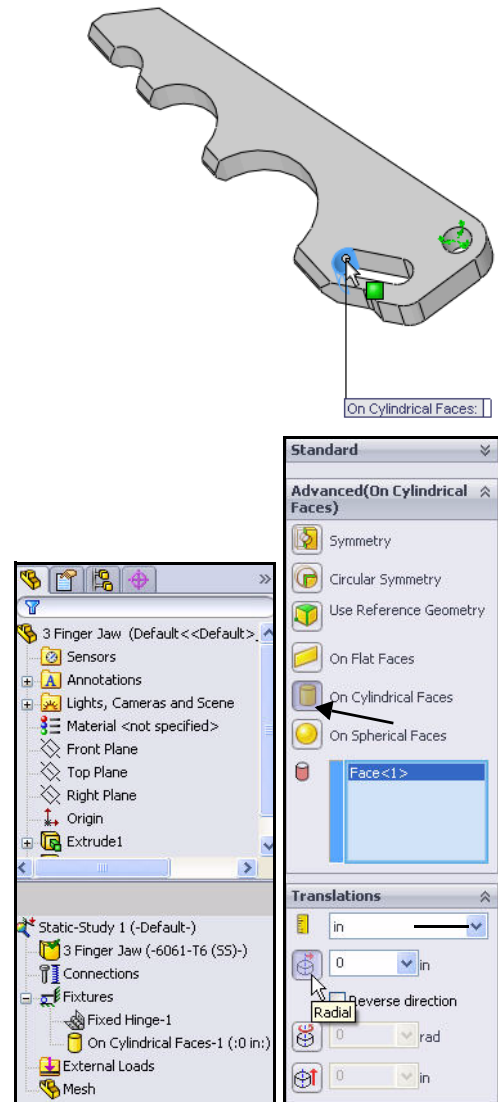


3 Agregue una segunda sujeción.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de sujeciones** en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Sujeciones avanzadas (Advanced Fixtures)**. Aparece el PropertyManager Sujeción (Fixture). Realice un soporte radial sobre la cara derecha.




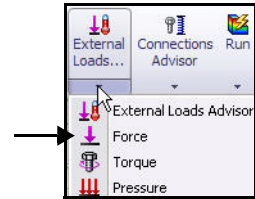
- 4 **Seleccione la cara cilíndrica interior.**
 - Haga clic en el cuadro **On Cylindrical Faces** (Sobre caras cilíndricas).
 - **Gire** el modelo para ver la cara cilíndrica lateral como se ilustra.
 - Haga clic en la **cara interior de la ranura** como se ilustra. Aparece Face<1>.
- 5 **Seleccione unidades y componentes de desplazamiento.**
 - Seleccione **pulgadas** en el menú desplegable de unidades.
 - Haga clic en el cuadro **Radial**.
- 6 **Aplique la segunda sujeción.**
 - Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Sujeción. Aparece Sobre caras cilíndricas-1 (On Cylindrical Faces-1).



Aplicación de una fuerza

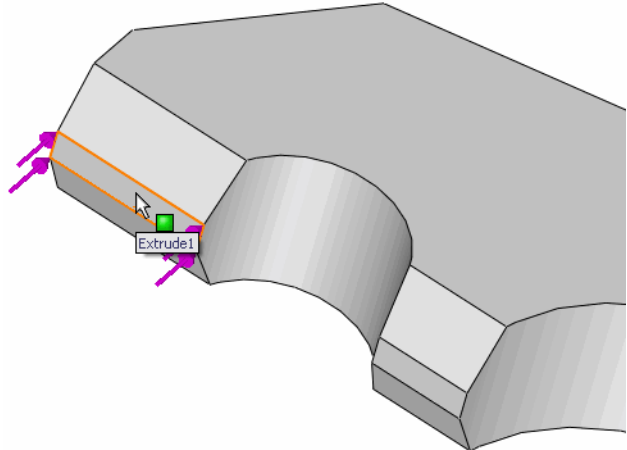
1 Aplique una fuerza.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Cargas externas** (External Loads) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Fuerza** . Aparece el PropertyManager Fuerza/Torsión (Force/Torque).
- Active la casilla **Normal**.



2 Seleccione la cara de contacto.

- **Gire** el modelo como se ilustra con el botón central del ratón para ver la cara de contacto superior como se ilustra.
- Haga clic en la **cara de contacto superior**. Aparece Face<1> en el cuadro Caras para fuerza normal.




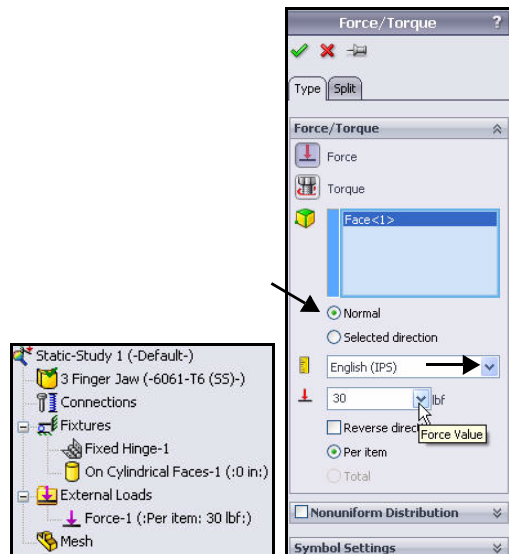
3 Establezca las unidades y el valor.

- Seleccione **Inglés (IPS)** en el cuadro de unidades.
- Escriba **30** lbf en el cuadro del valor de fuerza.

Nota: 30 lbf es la fuerza normal que el ensamblaje MiniGrab puede aplicar para sostener un objeto del fondo marino.



4 Aplique la fuerza.

- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Fuerza/Torsión. Aparece Fuerza-1 (Force-1).



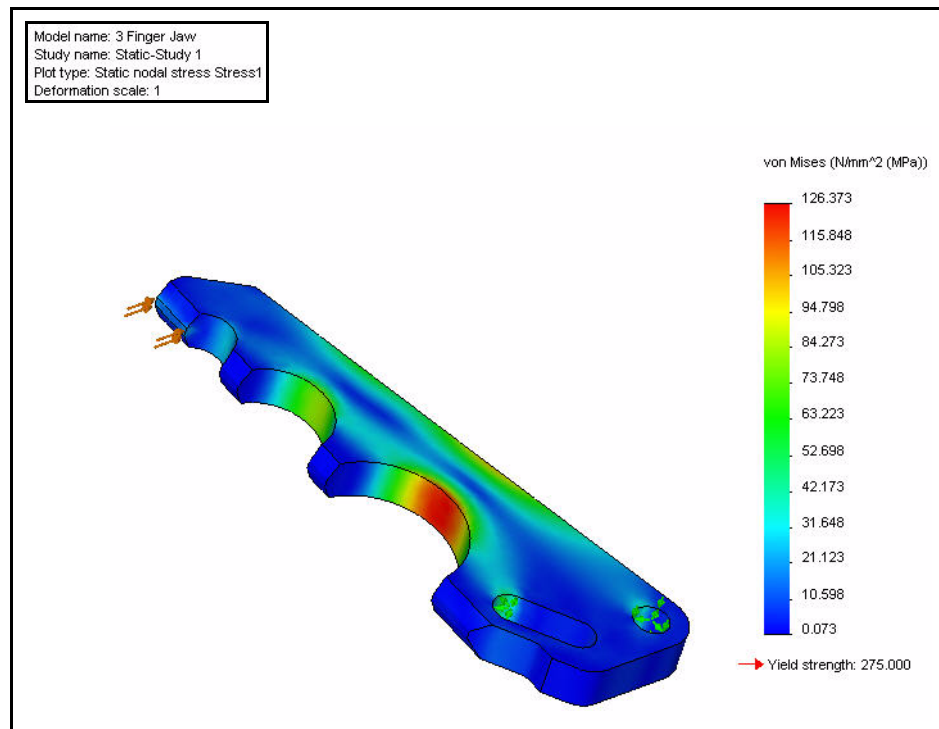
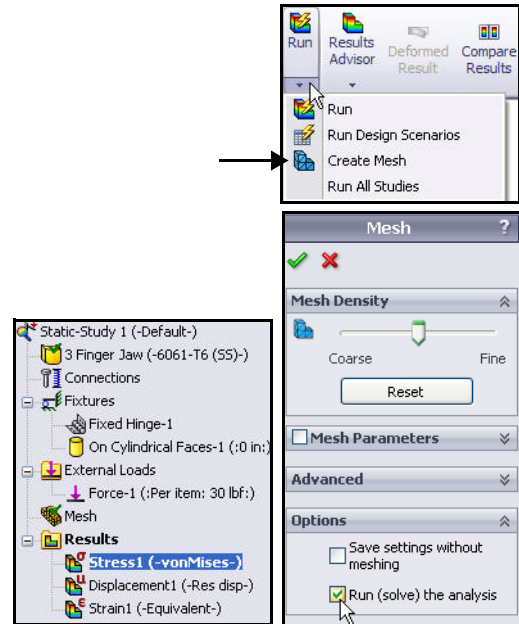
Mallado y ejecución del modelo

1 Malle y ejecute el modelo.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Ejecutar** (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
- Haga clic en **Crear malla**  (Create Mesh). Aparece el PropertyManager Malla (Mesh).
- Active la casilla **Ejecute (solucione) el análisis** [Run (solve) the analysis].
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Malla. Vea los resultados. Se crean tres trazados.

2 Ajuste el tamaño del modelo a la zona de gráficos.

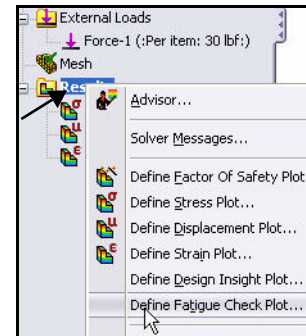
- Presione la tecla **f**. Visualice el trazado Tensión1 (-von Mises-) [Stress1 (-vonMises-)] en la zona de gráficos.




Realización de un trazado de comprobación de fatiga

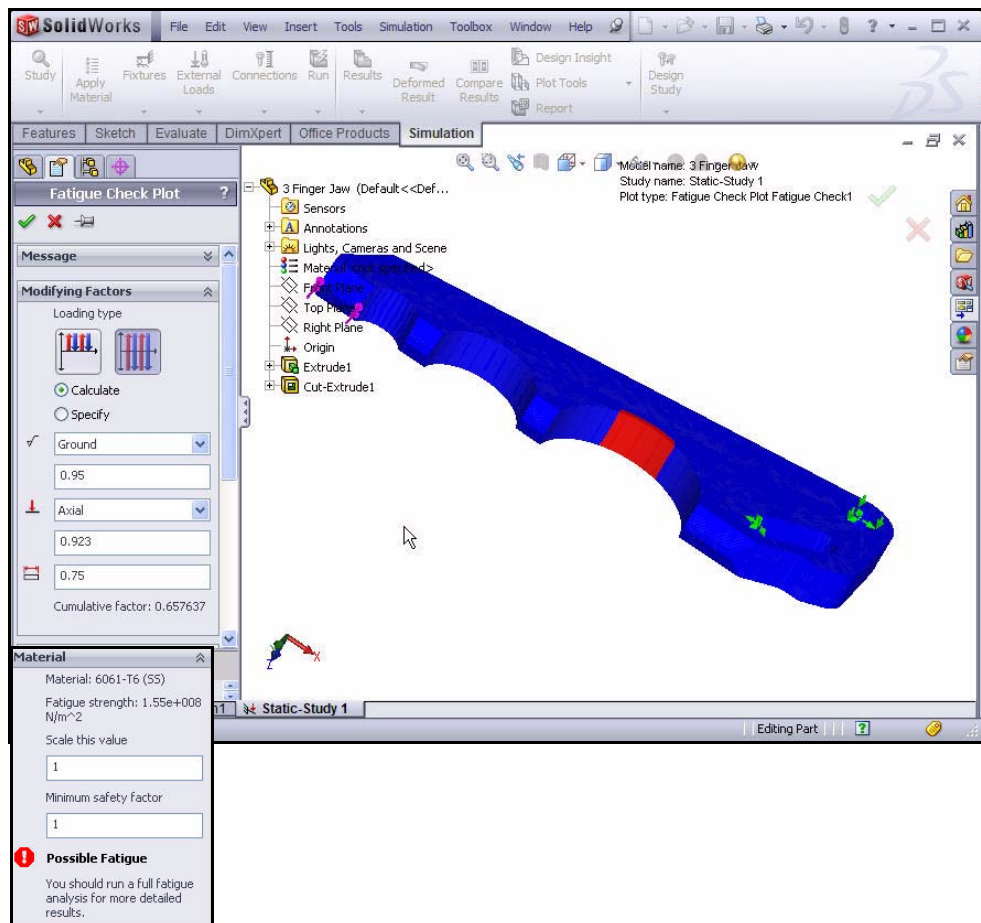
1 Cree un nuevo estudio de fatiga.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Resultados** (Results).
- Haga clic en **Definir trazado de comprobación de fatiga** (Define Fatigue Check Plot). Aparece el PropertyManager Trazado de comprobación de fatiga (Fatigue Check Plot).






2 Visualice el trazado de comprobación de fatiga.



- Haga clic en el botón **Carga totalmente reversible**. Visualice los resultados en la zona de gráficos. Existe un posible problema de fatiga.
- Haga clic en **Cancelar**  en el PropertyManager Trazado de comprobación de fatiga.

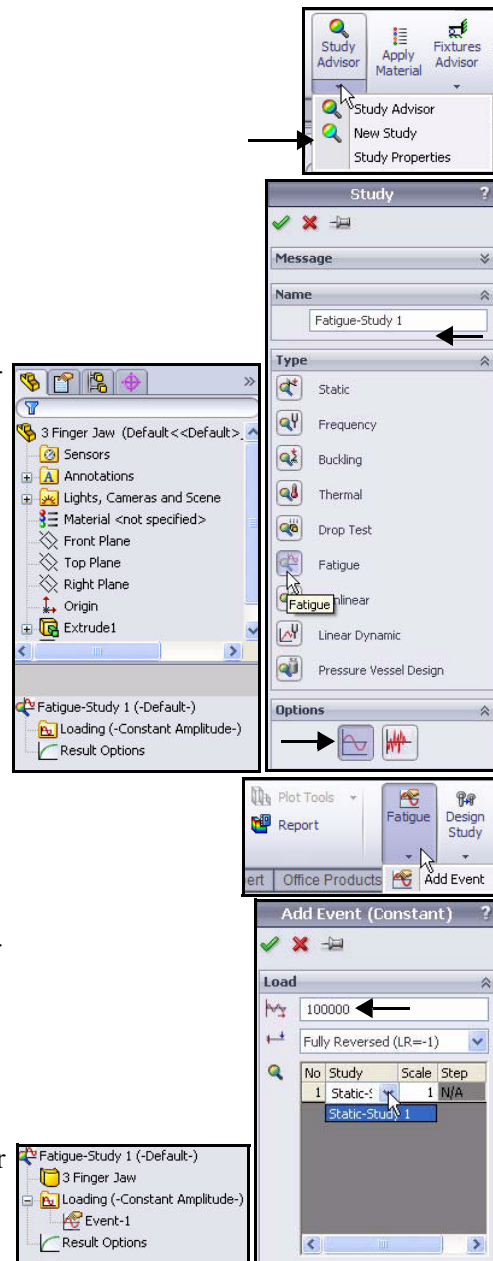


Creación de un nuevo estudio de fatiga

- 1 **Cree un nuevo estudio de fatiga.**
 - Haga clic en la flecha desplegable de **Asesor de estudios** (Study Advisor) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
 - Haga clic en **Nuevo estudio** . Aparece el PropertyManager Estudio.
 - Escriba **Estudio-fatiga1** (Fatigue-Study 1) en Nombre (Name).
 - Seleccione **Fatiga**  (Fatigue) en Tipo (Type).
- 2 **Visualice el estudio.**
 - Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Estudio. Visualice Estudio-fatiga1 (-Predeterminado-) [Fatigue-Study 1 (-Default-)].

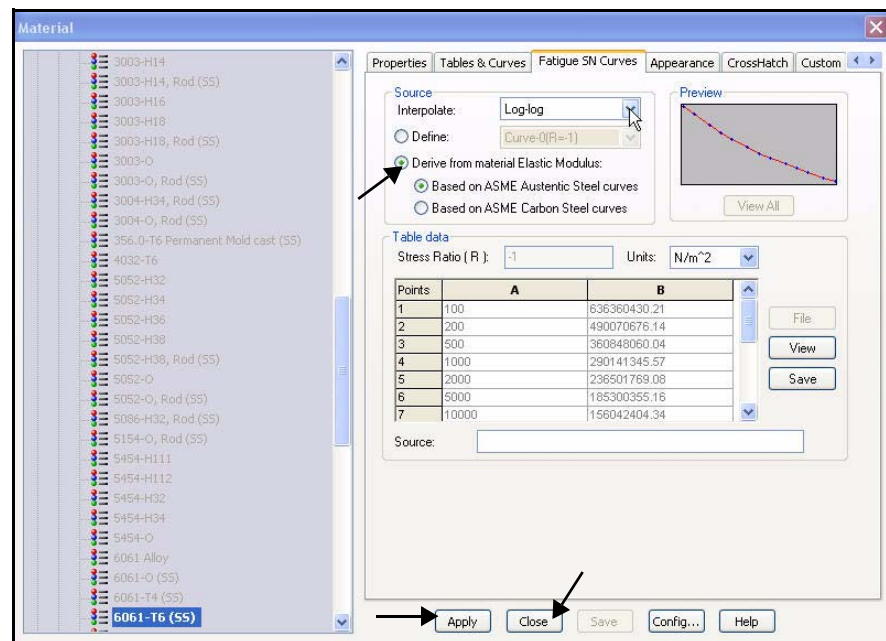
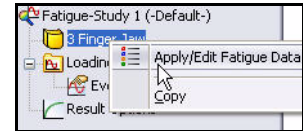
Nota: Aparece la pestaña Estudio-fatiga 1 en la esquina inferior de la zona de gráficos.

- 3 **Visualice el suceso de carga.**
 - Haga clic en la flecha desplegable de **Fatiga** (Fatigue) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos.
 - Haga clic en **Agregar suceso**  (Add Event). Aparece el PropertyManager Agregar suceso (Constante) [Add Event (Constant)].
 - Seleccione **Estudio-estático 1** en el menú desplegable.
 - Escriba **100.000** en el cuadro de ciclos.
 - Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Agregar suceso (Constante).
 - Haga clic en **Pinza de tres dedos** (3 Finger Jaw) en el gestor de estudios. Vea los resultados.



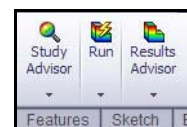
4 Edite los datos de fatiga.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Pinza de tres dedos**.
- Haga clic en **Aplicar/Editar datos de fatiga** (Apply/Edit Fatigue Data). Se abre el cuadro de diálogo Material.
- Seleccione la casilla **Derivar a partir del Mód. de elasticidad del material** (Derive from material Elastic Modulus).
- Seleccione **Log-log** en el área Origen (Source).
- Haga clic en **Aplicar** (Apply).
- Haga clic en **Cerrar** (Close). Vea los resultados.

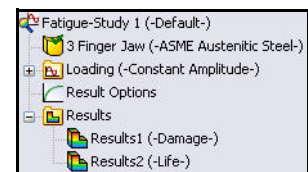


5 Ejecute el estudio.

- Haga clic en **Ejecutar** (Run) en la pestaña Simulación del Administrador de comandos. Visualice la carpeta Resultados (Results).



Nota: 100 000 ciclos representan aproximadamente 100 ciclos/inmersión x 100 inmersiones/año x 10 años de expectativa de vida útil de la unidad.

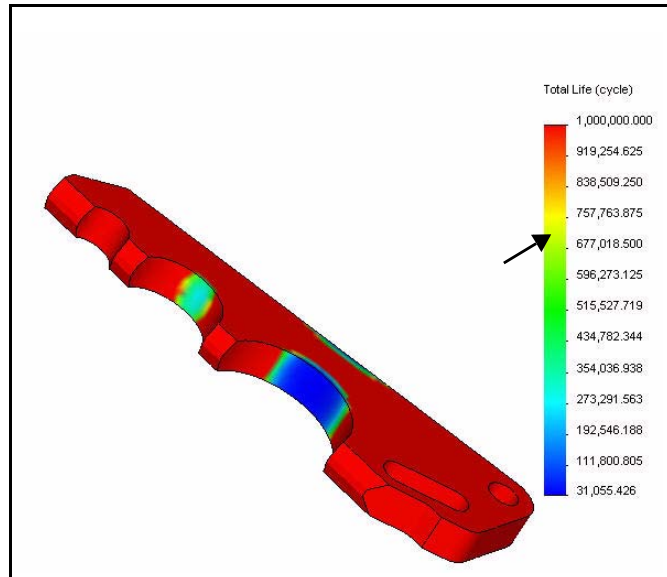


6 Visualice el trazado de vida.

- Haga doble clic en la carpeta **Resultados2 (-Vida-)** [Results2 (-Life-)]. Aparece el trazado de vida.

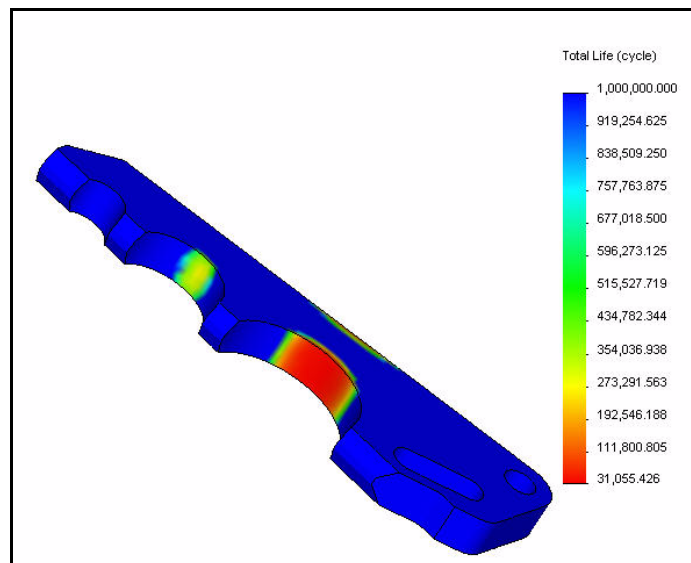
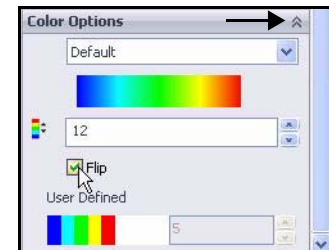
7 Visualice el PropertyManager Opciones de gráfico (Chart Options).

- Haga doble clic en **Trazado de vida** en las zonas de gráficos como se ilustra. Aparece el PropertyManager Opciones de gráfico.



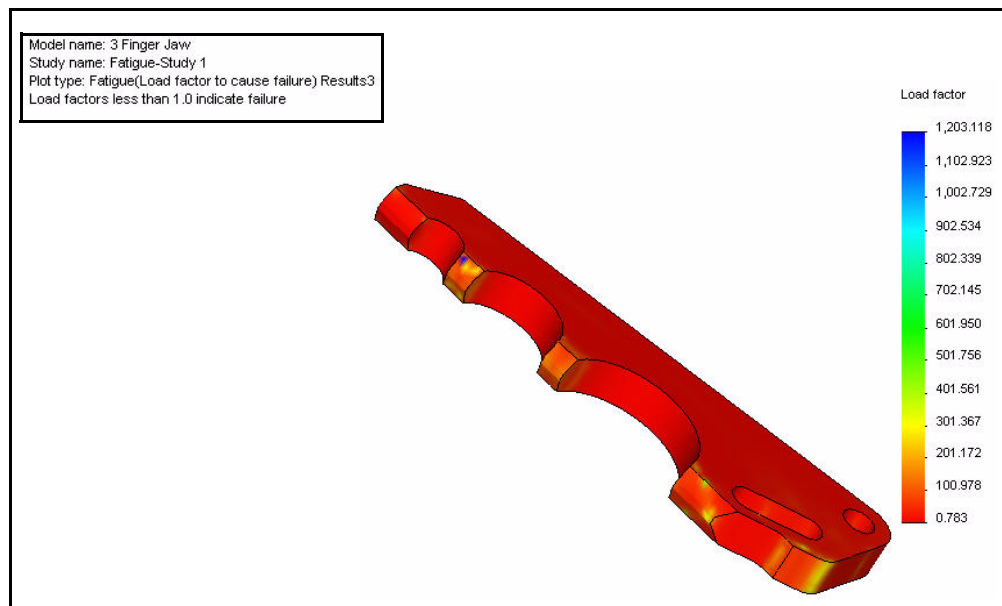
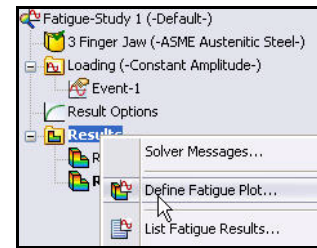
8 Invierta el color de los resultados del trazado de vida.

- Expanda el cuadro **Opciones del color**.
- Haga clic en el cuadro **Invertir (Flip)**.
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Opciones de gráfico. Visualice los resultados en la zona de gráficos.



Aplicación de un factor de carga

- 1 **Aplique un factor de carga.**
 - Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Resultados** (Results).
 - Haga clic en **Definir trazado de fatiga** (Define Fatigue Plot). Aparece el PropertyManager Trazado de fatiga (Fatigue Plot).
 - Active la casilla **Factor de carga** (Load Factor).
 - Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de fatiga. Visualice la carpeta Resultados (Results).
- 2 **Guarde y cierre el modelo.**
 - Haga clic en **Ventana** (Window), **Cerrar todo** (Close All) en el menú de la barra de menús.



Conclusión de SolidWorks Simulation Professional

En el breve tiempo del que dispuso hoy, ha podido observar en forma directa cómo funcionan las aplicaciones de SolidWorks Simulation Professional. Además de la función de validación de diseño incluida en SolidWorks Simulation, SolidWorks Simulation Professional ofrece funciones de análisis ampliadas, entre las que se incluyen: Análisis térmicos, de frecuencia, pandeo, optimización, caída y simulación de prueba de caída.

Comprenda los efectos de los cambios de temperatura. Las variaciones de temperatura a las que se ven sometidas las piezas y estructuras mecánicas pueden afectar significativamente el desempeño de sus diseños.

Evalúe las frecuencias naturales o las cargas de pandeo críticas y sus correspondientes formas modales. Los modos de vibración inherentes en componentes estructurales o sistemas de soporte mecánicos (con frecuencia ignorados) pueden acortar la vida útil de su producto y provocar fallos inesperados.

Optimice los diseños basándose en criterios definidos. La optimización del diseño determina automáticamente el diseño óptimo basándose en criterios especificados.

Simule pruebas de caída virtuales en diversas superficies. En caso de que su pieza o ensamblaje se cayera, averigüe si puede o no sobrevivir intacto a la caída.

Estudie los efectos de las condiciones de operación de fatiga y carga cíclica. Observe los efectos de la fatiga en el ciclo de vida útil total de su pieza o ensamblaje para descubrir cuánto durará y cuáles son los cambios de diseño que pueden extender dicha vida útil.

SolidWorks Flow Simulation

Al completar este capítulo, habrá experimentado la potencia y los recursos de SolidWorks Flow Simulation, incluyendo, entre otros:

- Los beneficios de utilizar el análisis de flujo de fluidos.
- La facilidad de uso de SolidWorks Flow Simulation para realizar análisis en su diseño.
- Los pasos para realizar un análisis inicial en sus diseños.
- La integración entre SolidWorks Flow Simulation y SolidWorks.
- Los resultados de la reducción de costes con prototipos virtuales para ahorrar recursos.
- La posibilidad de documentar los hallazgos de su análisis automáticamente.



Tiempo: 20 - 25 minutos

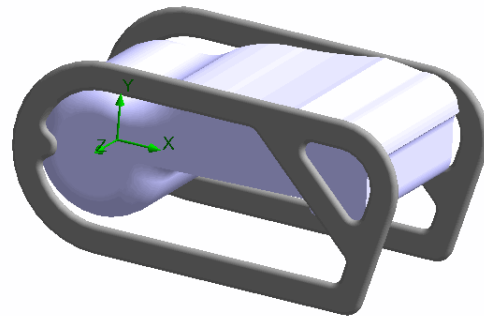
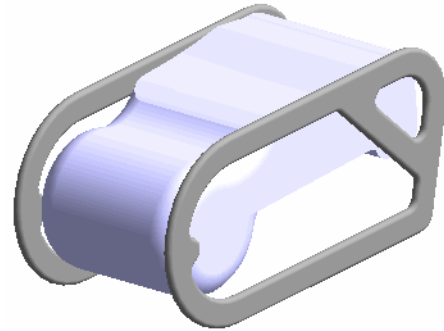
SolidWorks Flow Simulation

SolidWorks Flow Simulation es el primer programa de análisis térmico y de simulación de flujo de fluidos fácil de utilizar que se encuentra completamente integrado a SolidWorks.

Utilizará SolidWorks Flow Simulation para comprender, validar y mejorar nuevas ideas de productos durante la fase de diseño.


SolidWorks Flow Simulation brinda al usuario información sobre piezas o ensamblajes relacionados con el flujo de fluidos, la transferencia de calor y las fuerzas en sólidos sumergidos o circundantes.

Utilizará el Asistente de SolidWorks Flow Simulation para analizar el arrastre creado por el ensamblaje SeaBotix LBV150 al desplazarse por el mar. Esta información es fundamental para elegir el propulsor de tamaño correcto necesario para que el ensamblaje realice sus tareas.




Inicio de una sesión de SolidWorks Flow Simulation

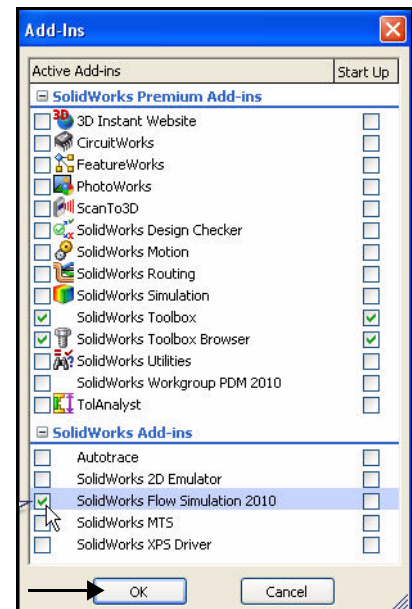
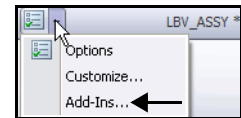
1 Abra el ensamblaje SeaBotix LBV150.

- Haga clic en **Abrir**  (Open) en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga doble clic en **LBV_ASSY** en la carpeta SeaBotix\SolidWorks Flow Simulation. Se abre un modelo simplificado en la zona de gráficos.



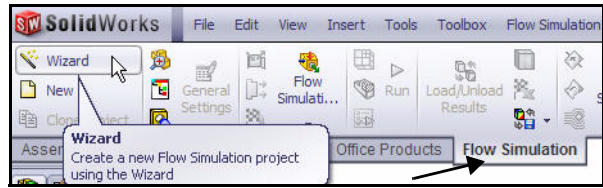
2 Active el módulo SolidWorks Simulation Flow Simulation.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Opciones**  (Options) en la barra de herramientas de la barra de menús como se ilustra.
- Haga clic en **Complementos** (Add-Ins). Se muestra el cuadro de diálogo Complementos.
- Active la casilla **SolidWorks Flow Simulation 2010**.
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Complementos. Aparece la pestaña Flow Simulation en el Administrador de comandos.

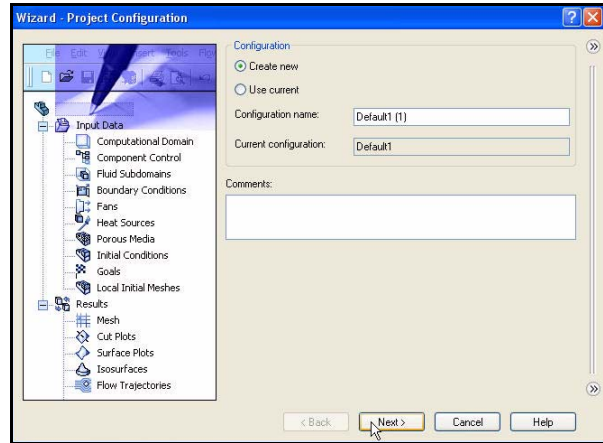


3 Inicie el Asistente de SolidWorks Flow Simulation.

- Haga clic en la pestaña **Flow Simulation** ubicada en el Administrador de comandos.



- Haga clic en la herramienta **Asistente** (Wizard). Aparece el cuadro Asistente - Configuración de proyecto (Wizard - Project Configuration). La opción Crear nuevo (Create new) se encuentra seleccionada de forma predeterminada. Acepte la configuración predeterminada.



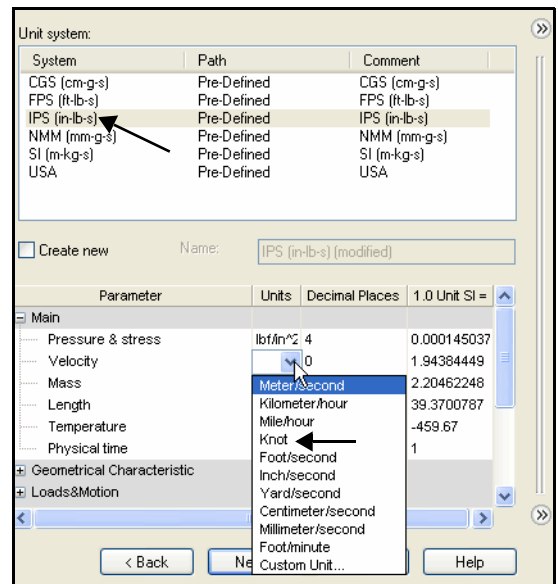
- Haga clic en **Siguiente**>. Aparece el cuadro de diálogo del sistema de unidades del asistente.

- En Sistema de unidades (Unit system), haga clic en **IPS (pulg-lib-s)** [IPS (in-lb-s)].

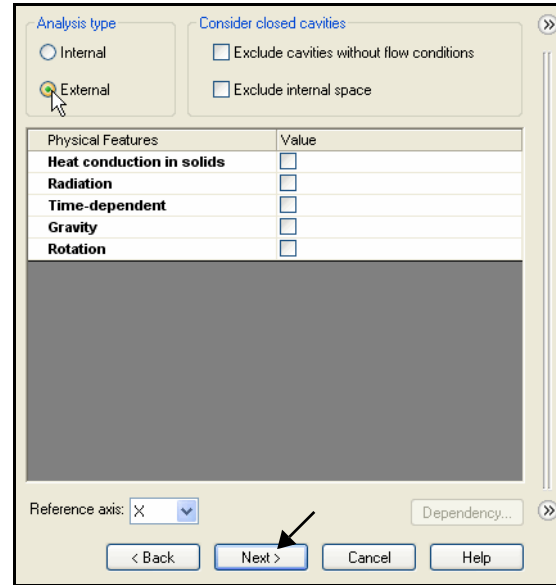
- Haga clic dentro del cuadro **Unidades de Velocidad** (Units - Velocity).

- Haga clic en **Nudo** (Knot) en el menú desplegable como se ilustra.

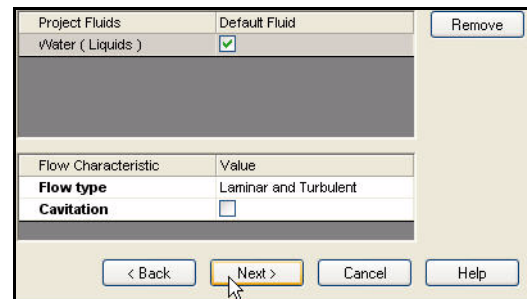
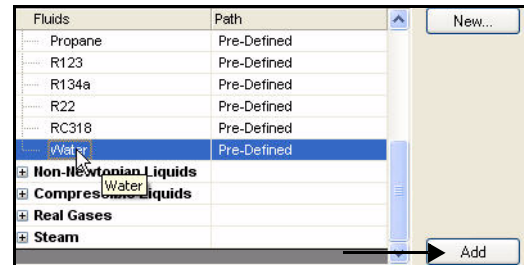
- Haga clic en **Siguiente**>. Aparece el cuadro de diálogo Tipo de análisis (Analysis Type) del asistente.



- Haga clic en la casilla **Externo** de Tipo de análisis.
- Haga clic en **Siguiente**>. Aparece el cuadro de diálogo Fluido predeterminado (Default Fluid) del asistente.



- Expanda la carpeta **Líquidos** (Liquids).
- Haga clic en **Agua** (Water).
- Haga clic en el botón **Agregar** (Add). Aparece Agua en el cuadro Fluidos del proyecto (Project Fluids).
- Haga clic en **Siguiente**>. Aparece el cuadro de diálogo Condiciones de pared (Wall Conditions) del asistente. Acepte la configuración predeterminada.
- Haga clic en **Siguiente**>. Aparece el cuadro de diálogo Condiciones iniciales y ambientales (Initial and Ambient Conditions) del asistente.

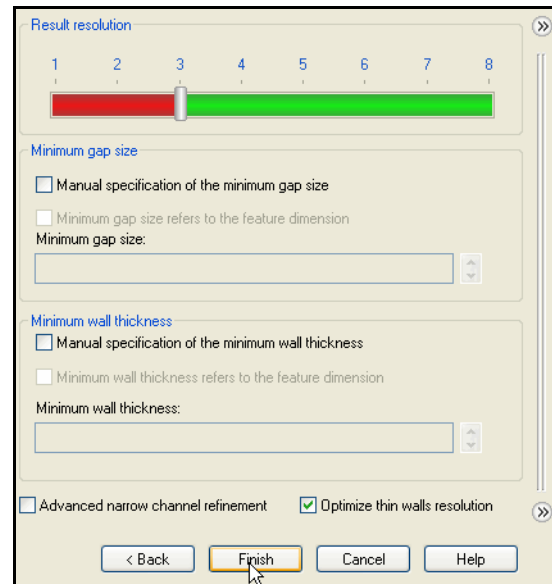
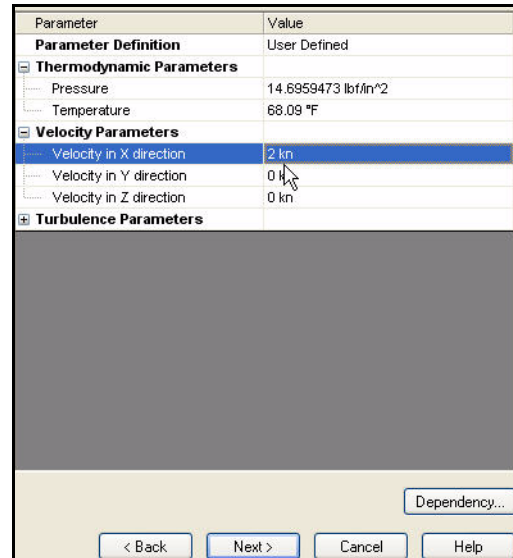


- Haga doble clic dentro del cuadro Valor (Value) **Velocidad en dirección X** (Velocity in X direction) como se ilustra.
- Escriba **2 Kn** en Velocidad (Velocity).
- Haga clic en **Siguiente>**. Aparece el cuadro de diálogo Resultados y resolución de geometría (Results and Geometry Resolution) del asistente.

Nota: La velocidad de funcionamiento es de dos nudos.

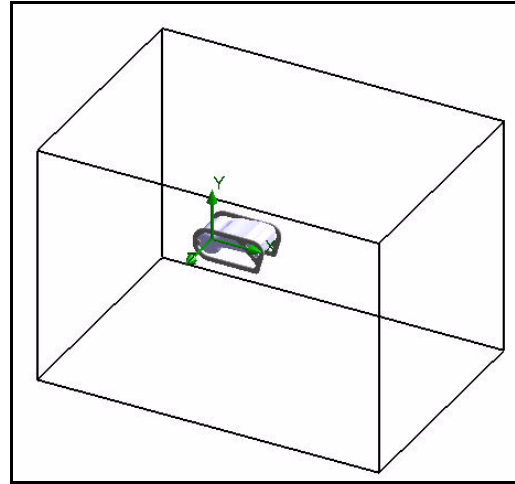
4 Complete el Asistente de SolidWorks Flow Simulation.

- Acepte todos los parámetros predeterminados. Haga clic en el botón **Finalizar** (Finish).





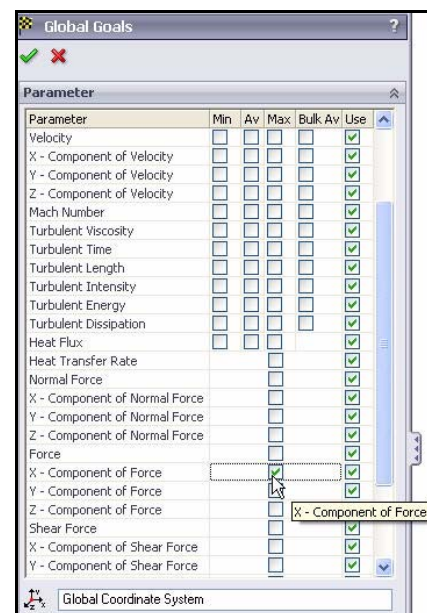
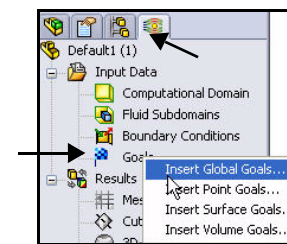
5 Visualice la simulación.

- Presione la tecla **z** tres o cuatro veces para alejar la vista con el zoom a fin de ver el modelo. El cuadro circundante simula el agua de mar alrededor del ensamblaje.




6 Analice el arrastre.

- Haga clic en la pestaña **gestor de análisis de Flow Simulation** .
- Expanda la carpeta **Datos de entrada** (Input Data).
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Objetivos** (Goals).
- Haga clic en **Insertar objetivos globales** (Insert Global Goals). Aparece el PropertyManager Objetivos globales (Global Goals).
- Desplácese hacia abajo y active la casilla **Máx. (Max)** en **Componente X de fuerza** (X-Component of Force).
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Objetivos globales.



7 Ejecute el análisis.



- Haga clic en **Ejecutar**  en la pestaña Flow Simulation del Administrador de comandos. Se abre el cuadro de diálogo Ejecutar (Run).
- Seleccione **1 CPU** en el menú desplegable.
- Haga clic en el botón **Ejecutar** (Run).

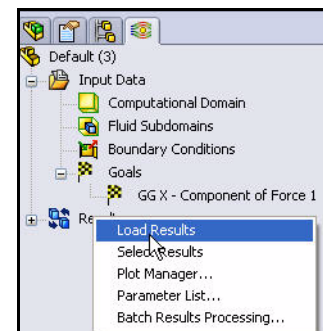
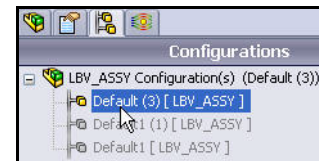
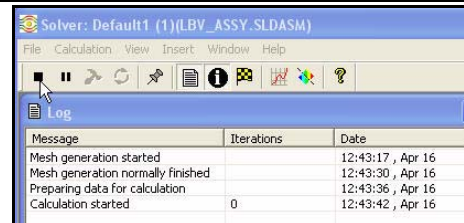
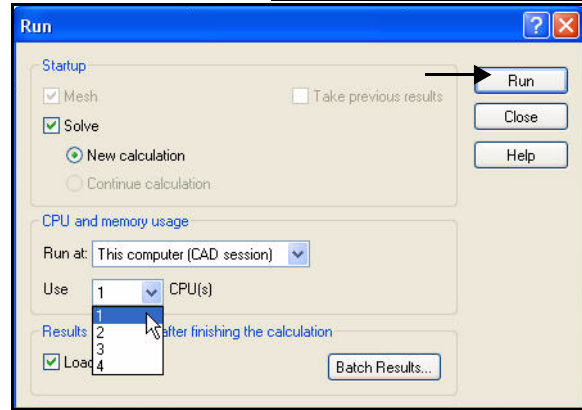
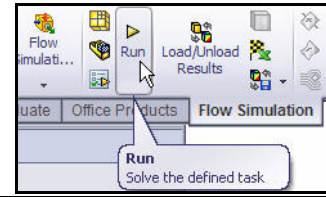
Nota: Para ahorrar tiempo de clase, detendremos el análisis y abriremos la carpeta Resultados para revisar los resultados completos.

8 Detenga el análisis.

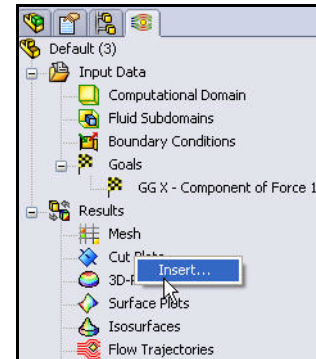
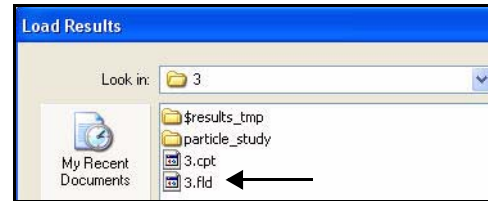
- Haga clic en **Detener** (Stop) en el cuadro Solver como se ilustra.
- Haga clic en **No** para responder a la pregunta “¿Desea guardar los resultados?” (Do you want to save the results?).
- Haga clic en **Archivo, Cerrar** (File, Close) en el menú principal del Solver.

9 Abra la configuración con los resultados resueltos.

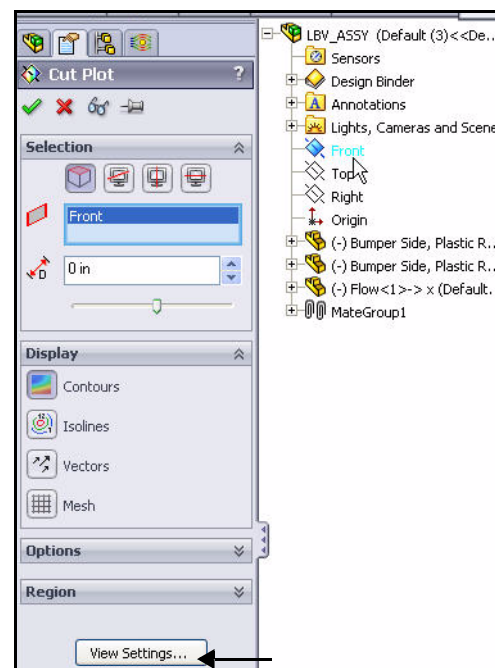
- Haga clic en la pestaña **ConfigurationManager** .
- Haga doble clic en la configuración **Predeterminado (3)** [Default (3)] como se ilustra.
- Haga clic en la pestaña **gestor de análisis de Flow Simulation** .
- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Resultados** (Results).
- Haga clic en **Cargar resultados** (Load Results). Se abre el cuadro de diálogo Cargar resultados.



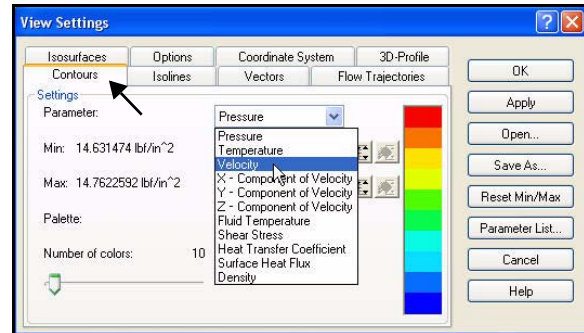
- Haga doble clic en **3.fld** en la carpeta 3.
- 10 Cree un trazado de sección.**
- Expanda la carpeta **Resultados** (Results).
 - Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Trazados de corte** (Cut Plots).
 - Haga clic en **Insertar** (Insert). Aparece el PropertyManager Trazados de corte. El plano Alzado (Front) se encuentra seleccionado de forma predeterminada.



- Expanda **LBV_ASSY** en el FeatureManager desplegable. Visualice las operaciones.
- Haga clic en el botón **Ver configuración** en el PropertyManager Trazado de corte. Se abre el cuadro de diálogo Ver configuración.

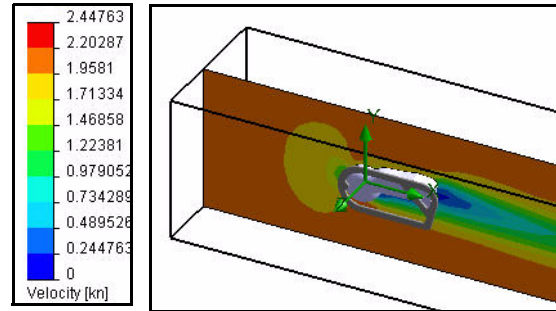


- Haga clic en la pestaña **Contornos** (Contours).
- Seleccione **Velocidad** (Velocity) en el menú desplegable de Configuración de parámetros (Parameter Setting).
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Ver configuración.



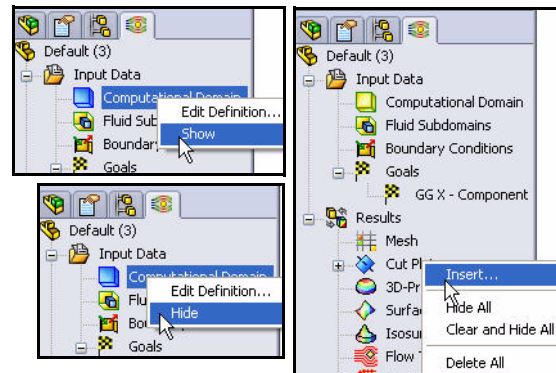
11 Visualice el trazado de sección.

- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de corte. Visualice el trazado de sección en la zona de gráficos.



12 Visualice el dominio computacional.

- Si fuera necesario, haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Dominio computacional** (Computational Domain).
- Haga clic en **Mostrar** (Show). Visualice el dominio.



13 Oculte el dominio computacional.

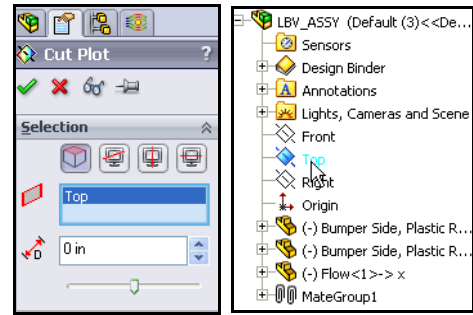
- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Dominio computacional** (Computational Domain).
- Haga clic en **Ocultar** (Hide).

14 Cree un segundo trazado de corte.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Trazados de corte** (Cut Plots).
- Haga clic en **Insertar** (Insert). El plano Alzado (Front) se encuentra seleccionado de forma predeterminada.

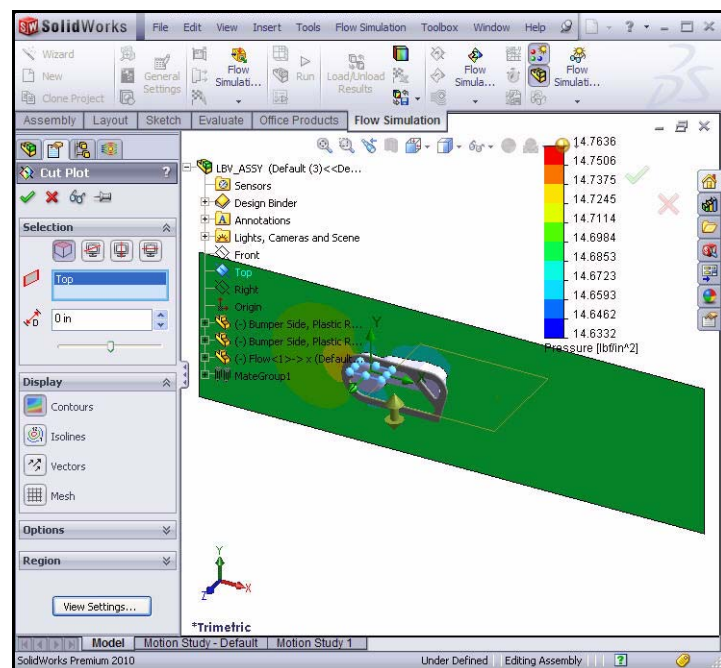
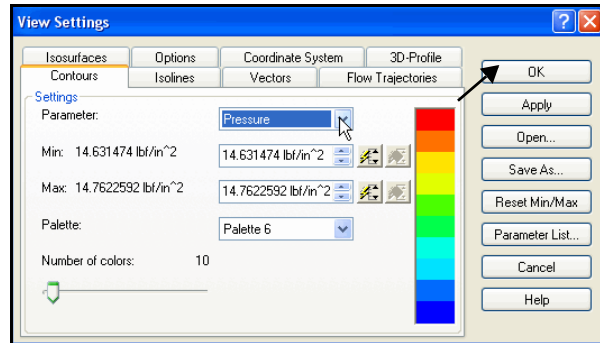
15 Cambie el plano seleccionado.

- Expanda **LBV_Assy** en el FeatureManager desplegable.
- Haga clic en el plano **Planta (Top)** en el FeatureManager desplegable. Aparece Planta (Top) en el cuadro de plano/cara de Selección (Selection).



16 Continúe el segundo trazado de corte.

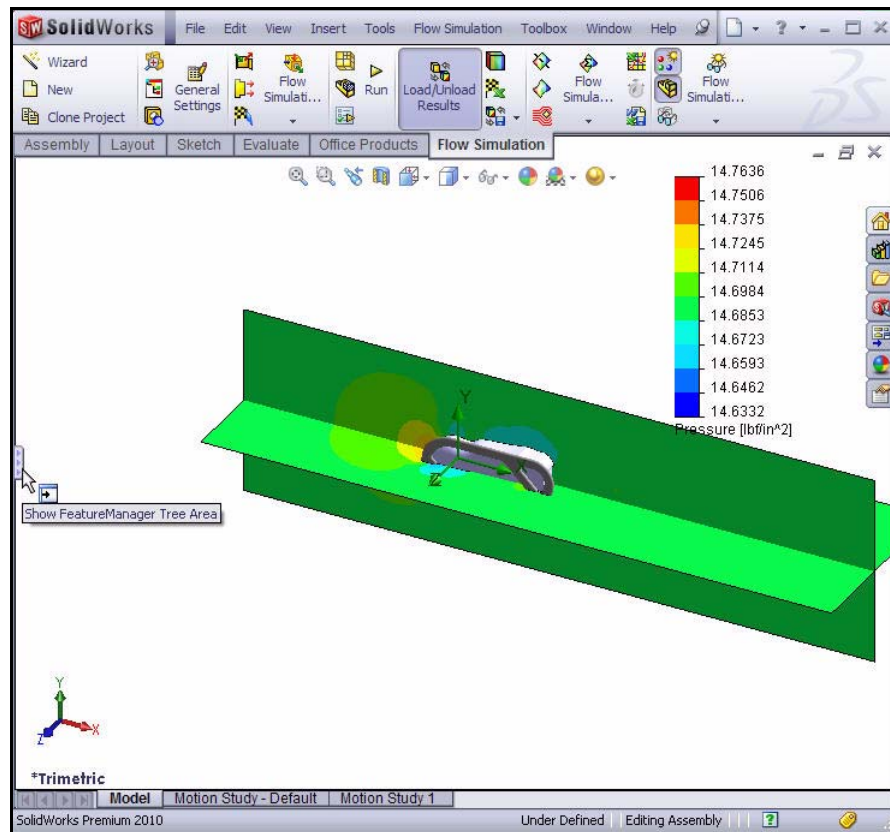
- Haga clic en el botón **Ver configuración (View Settings)**.
- Haga clic en la pestaña **Contornos (Contours)**.
- Seleccione **Presión (Pressure)** en el menú desplegable de Configuración de parámetros (Parameter Setting).
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Ver configuración. Visualice los resultados en la zona de gráficos.



17 Visualice el segundo trazado de sección.

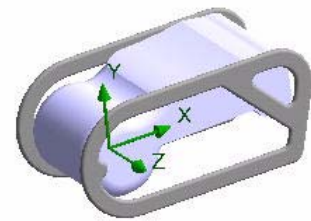
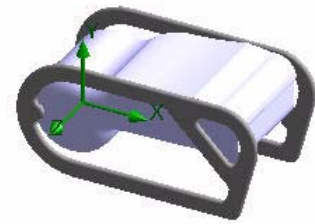
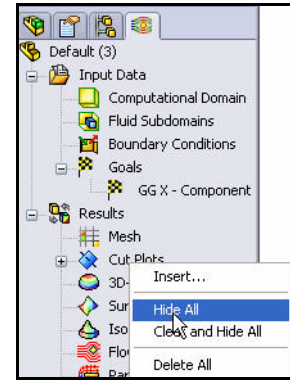
- Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trazado de corte.

Nota: Haga clic en la pestaña del **gestor del FeatureManager** como se ilustra para ver la zona de gráficos completa.



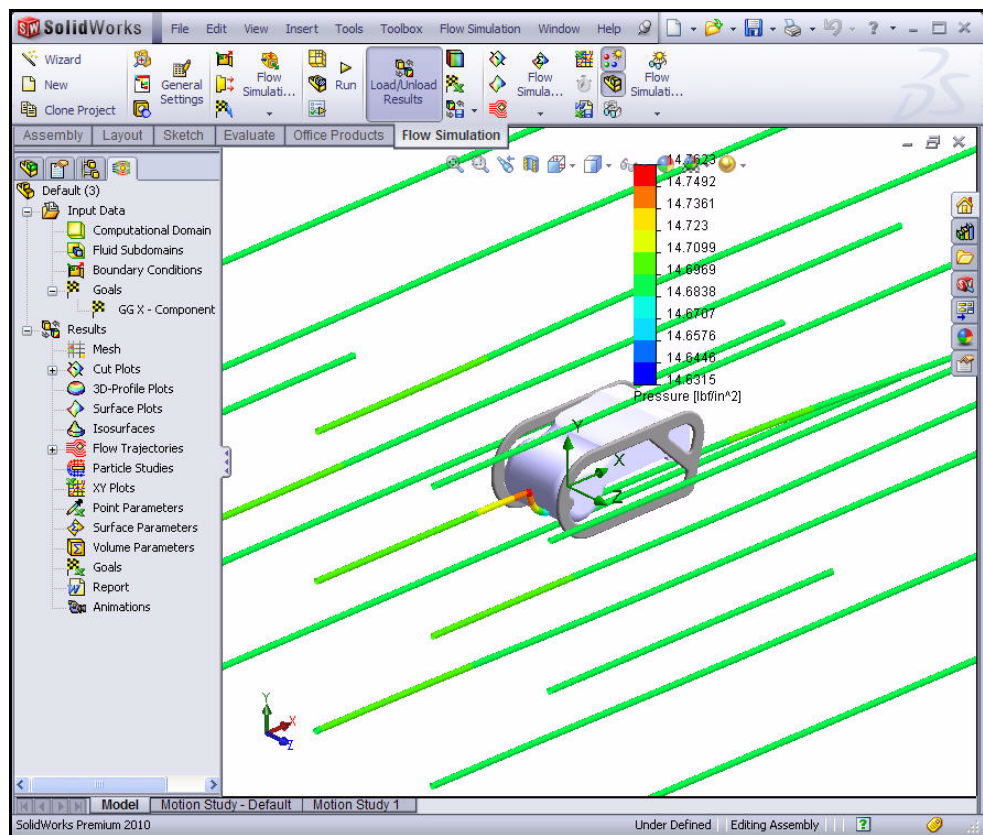
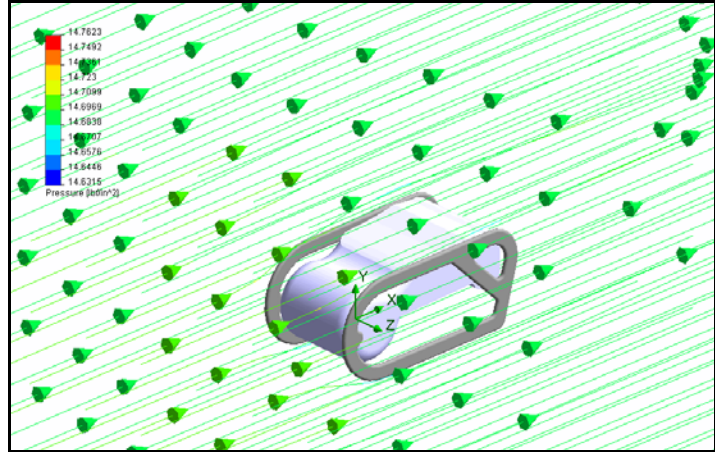
18 Oculte los trazados de sección.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Trazados de corte** (Cut Plots).
- Haga clic en **Ocultar todo** (Hide All).
Visualice el modelo en la zona de gráficos.



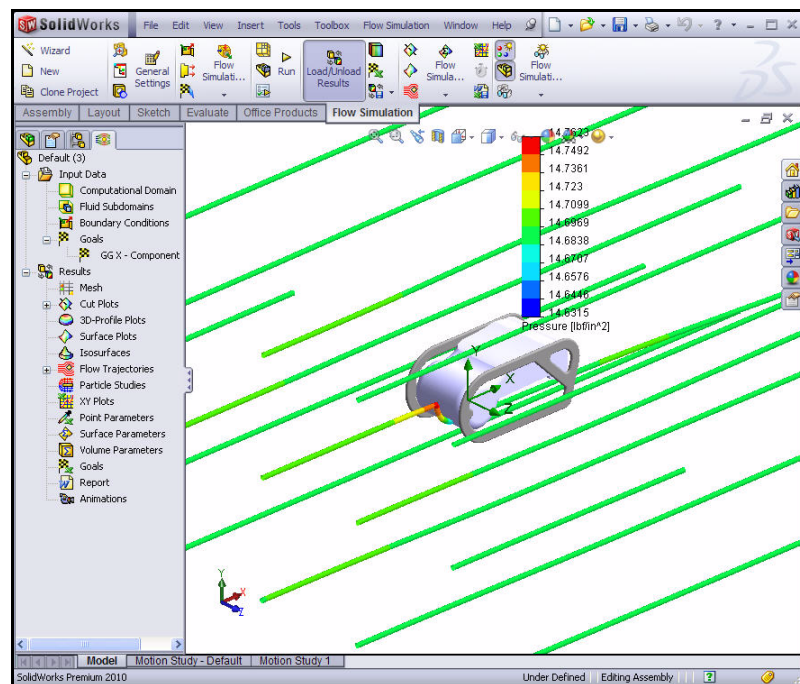
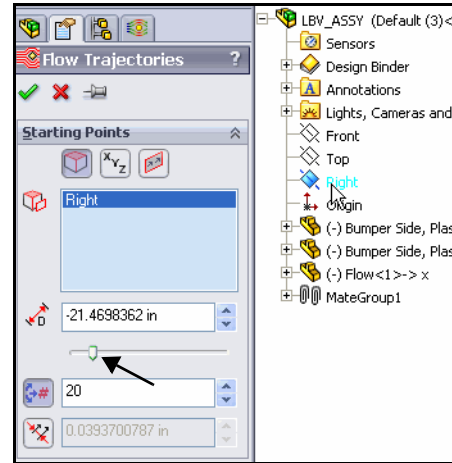
Aplicación de trayectorias de flujo

Las trayectorias de flujo se muestran como líneas de flujo. Las líneas de flujo son curvas donde el vector de velocidad de flujo es tangente a dicha curva en cualquier punto de la misma.








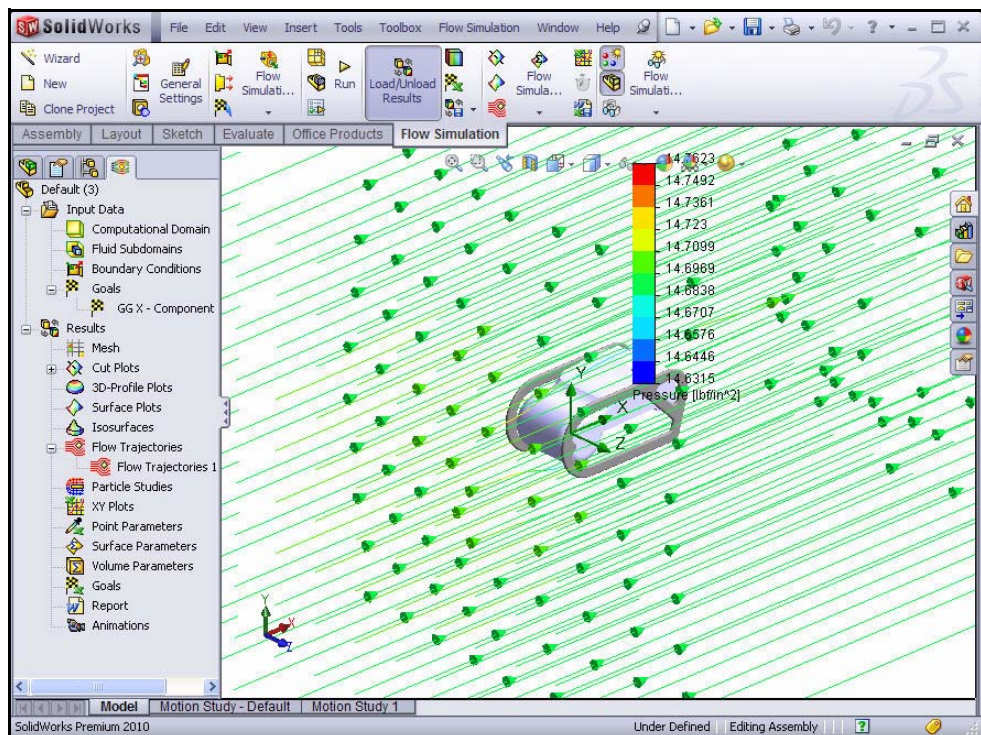
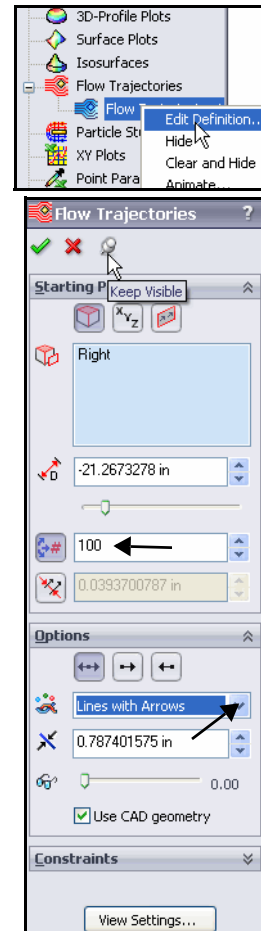
Aplicación de trayectorias de flujo

- 1 **Cree una trayectoria de flujo.**
 - Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Trayectorias de flujo** (Flow Trajectories).
 - Haga clic en **Insertar** (Insert). Aparece el PropertyManager Trayectorias de flujo.
 - Expanda **LBV_Assy** en el FeatureManager desplegable.
 - Haga clic en el plano **Vista lateral** (Right). Aparece Vista lateral (Right) en el cuadro de referencia.
 - Desplace el **control deslizante de Equidistancia** como se ilustra aproximadamente hasta -21.
 - Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager Trayectorias de flujo. Aparece Trayectorias de flujo 1 (Flow Trajectories 1).
 - **Aleje la vista con el zoom y gire el modelo** para ver el trazado.



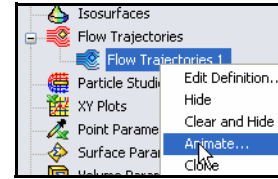
2 Edite la trayectoria de flujo.

- Expanda la carpeta **Trayectorias de flujo**.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Trayectorias de flujo 1** (Flow Trajectories 1).
- Haga clic en **Editar definición** (Edit Definition). Aparece el PropertyManager Trayectorias de flujo.
- Utilice el comando **Inmovilizar**  (Pin) para fijar el PropertyManager Trayectorias de flujo.
- Escriba **100** en el número de trayectorias como se ilustra.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Trayectorias de flujo. Visualice el modelo.
- Haga clic en **Líneas con flechas** en el menú desplegable en el cuadro Opciones.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Trayectorias de flujo. Visualice el modelo.
- Utilice el comando **Movilizar**  (Un-Pin) para mover el PropertyManager Trayectorias de flujo.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Trayectorias de flujo. Visualice el trazado. Si fuera necesario, haga clic en la pestaña del **gestor del FeatureManager** para ocultar o haga clic y arrastre la barra de Presión (Pressure).

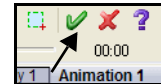
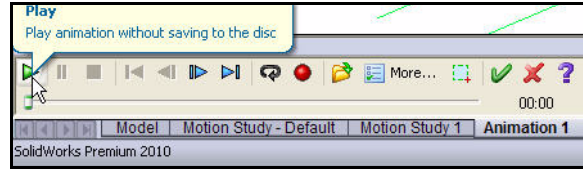


3 Anime el estudio Trayectoria de flujo.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Trayectoria de flujo 1** (Flow Trajectory 1).
- Haga clic en **Animar** (Animate). Aparece la pestaña Animación 1 (Animation 1) en la parte inferior de la zona de gráficos.

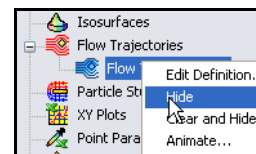


- Haga clic en **Reproducir** (Play). Visualice la animación del modelo.
- Haga clic en **Aceptar** (OK) en la barra de herramientas Animación para volver al FeatureManager.



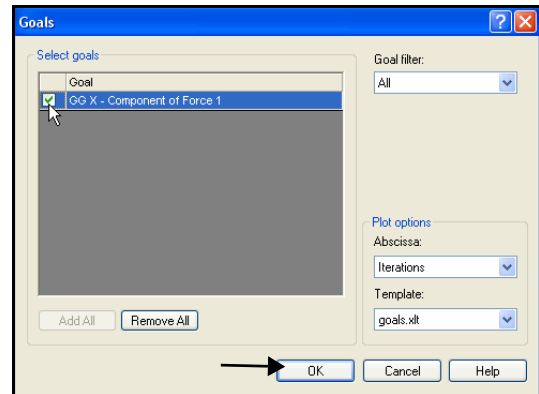
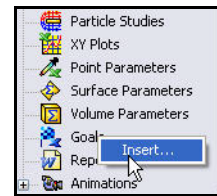
4 Edite la trayectoria de flujo.

- Si fuera necesario, haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Trayectorias de flujo 1** (Flow Trajectories 1).
- Haga clic en **Ocultar** (Hide). Visualice la zona de gráficos.



5 Establezca los objetivos.

- Expanda la carpeta **Resultados** (Results).
- Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Objetivos** (Goals) como se ilustra.
- Haga clic en **Insertar** (Insert). Se abre el cuadro de diálogo Objetivos.
- Seleccione la casilla **Componente GGX de Fuerza1** (GGX-Component of Force1) como se ilustra.
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Objetivos. Se abre dicho cuadro de diálogo. Visualice sus opciones.



GoalName	Goal Name			
A	B	C	D	E
LBV_ASSY.SLDASM [Default (3)]				
	Goal Name	Unit	Value	Averaged Value
	GG X - Component of Force	[lbf]	2.99267495	3.015539819
Iterations: 54				
Analysis interval: 24				
Summary / X - Component of Force / Plot Data /				

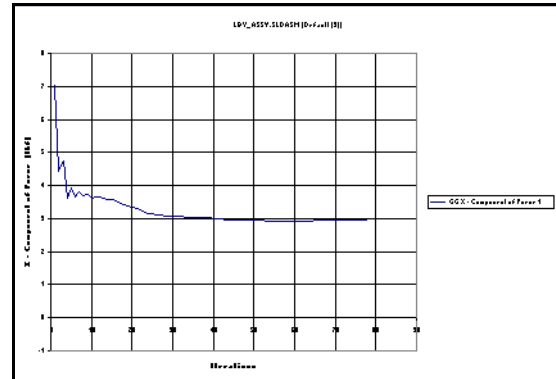
6 Visualice el trazado de Excel.

- Haga clic en la pestaña **Componente X de Fuerza** (X - Component of Force).
- **Visualice** el trazado.



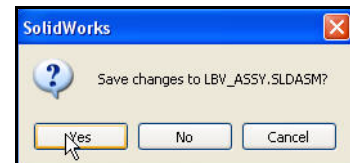
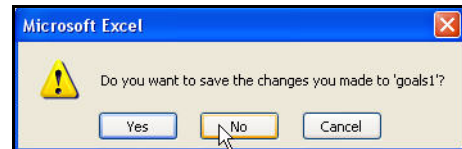
7 Cierre el trazado de Excel y vuelva a SolidWorks Flow Simulation.

- Haga clic en **Archivo** (File), **Salir** (Exit) en la barra de menús de Excel.
- Seleccione **No** cuando el sistema le solicite Guardar.



8 Guarde y cierre el modelo.

- Haga clic en **Archivo** (File), **Cerrar** (Close) en la barra principal de SolidWorks.
- Haga clic en **Sí** cuando deba guardar.



SolidWorks Flow Simulation

Durante esta breve sesión sobre la utilización de SolidWorks Flow Simulation, hemos tenido una breve exposición de los conceptos principales de la simulación del flujo de fluidos. SolidWorks Flow Simulation le brinda información sobre piezas y ensamblajes relacionados con el flujo de fluidos, la transferencia de calor y las fuerzas en sólidos sumergidos o circundantes.

El único producto de simulación de flujo de fluidos completamente integrado con SolidWorks, SolidWorks Flow Simulation es increíblemente fácil de utilizar; simplemente indíquele al software qué le interesa en lugar de tener que convertir objetivos de diseño de análisis en criterios numéricos y números de iteración.

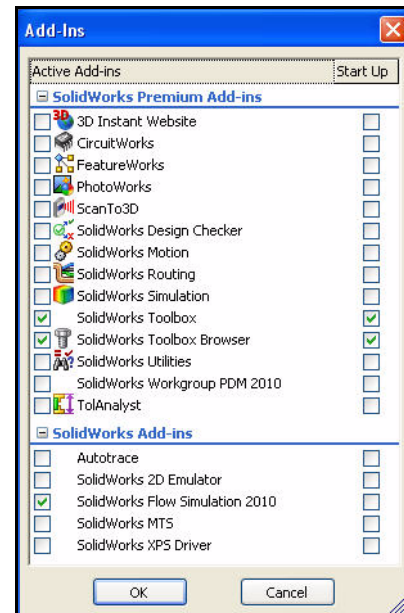
Acceda a los modelos de fluidos físicos para aplicaciones de ingeniería. SolidWorks Flow Simulation puede analizar una amplia gama de fluidos reales como aire, agua, jugo, helado, miel, plástico fundido, pasta dental y sangre, por lo que resulta ideal para los ingenieros en casi todas las industrias.

Simule condiciones de funcionamiento reales. SolidWorks Flow Simulation incluye diversos tipos de condiciones de contorno para representar situaciones reales.

Automatice las tareas de flujo de fluidos. SolidWorks Flow Simulation utiliza diversas herramientas de automatización para simplificar el proceso de análisis y ayudarlo a trabajar con mayor eficiencia.

Interprete los resultados con herramientas de visualización potentes e intuitivas. Una vez que haya completado su análisis, SolidWorks Flow Simulation ofrece diversas herramientas de visualización de resultados que le permiten obtener información valiosa sobre el desempeño de su modelo.

Colabore y comparta los resultados de análisis. SolidWorks Flow Simulation permite colaborar y compartir resultados de análisis de manera fácil y eficaz con todos aquellos involucrados en el proceso del desarrollo de productos.



SolidWorks Motion

Al completar este capítulo, habrá experimentado la potencia y los recursos de SolidWorks® Motion, incluyendo, entre otros:

- Los beneficios de utilizar el análisis de movimiento.
- La facilidad de uso de SolidWorks® Motion para realizar análisis en su diseño.
- Los pasos para realizar una simulación de movimiento en sus diseños.
- La integración entre SolidWorks Motion y SolidWorks.
- La comprensión de los aspectos de desempeño y ahorro de tiempo antes de la creación de un prototipo físico.



Tiempo: 20 - 25 minutos

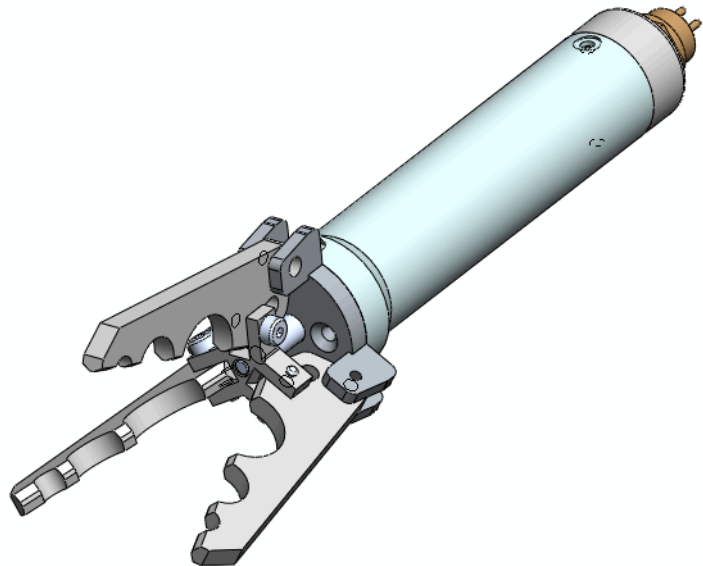
SolidWorks Motion

SolidWorks® Motion está diseñado para la simulación de sistemas mecánicos y garantiza que un mecanismo funcione antes de su construcción.

SolidWorks Motion:


- Le permitirá confiar en que su ensamblaje se comportará según lo previsto, sin que las piezas choquen durante el movimiento.
- Aumentará la eficacia de su proceso de diseño mecánico ofreciendo una función de simulación de sistemas mecánicos dentro del entorno conocido de SolidWorks.
- Utilizará un solo modelo, sin transferir geometría y otros datos de aplicación a aplicación.
- Eliminará los gastos provocados por cambios de diseño tardíos en el proceso de fabricación.
- Acelerará el proceso de diseño reduciendo las costosas iteraciones de cambios de diseño.

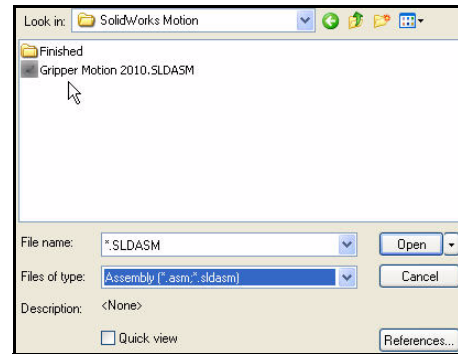
Hoy realice un análisis en el ensamblaje Pinza (Gripper).




Inicio de una sesión de SolidWorks Motion

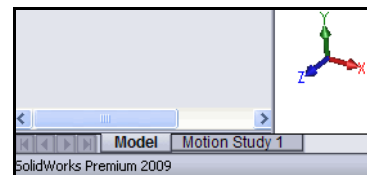
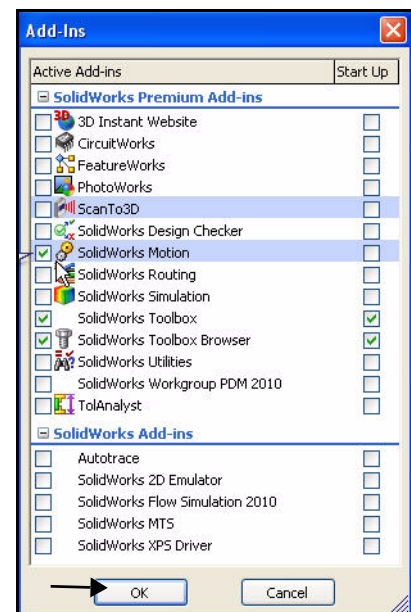
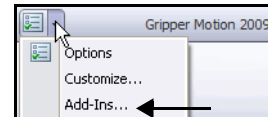
1 Abra el ensamblaje Pinza.

- Haga clic en **Abrir**  en el menú de la barra de menús.
- Haga doble clic en el ensamblaje **Movimiento de pinza 2010** (Gripper Motion 2010) en la carpeta SeaBotix\SolidWorks Motion.



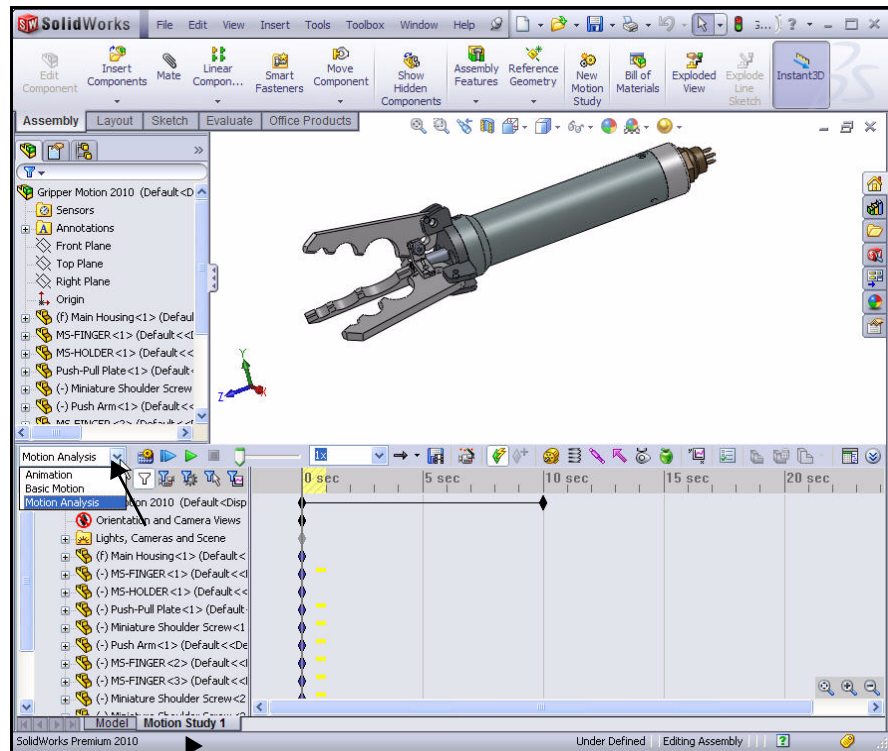
2 Active SolidWorks Motion.

- Haga clic en la flecha desplegable de **Opciones** (Options)  en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga clic en **Complementos** (Add-Ins). Se muestra el cuadro de diálogo Complementos.
- Active la casilla **SolidWorks Motion**.
- Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo Complementos.



3 Inicie un estudio de SolidWorks Motion.

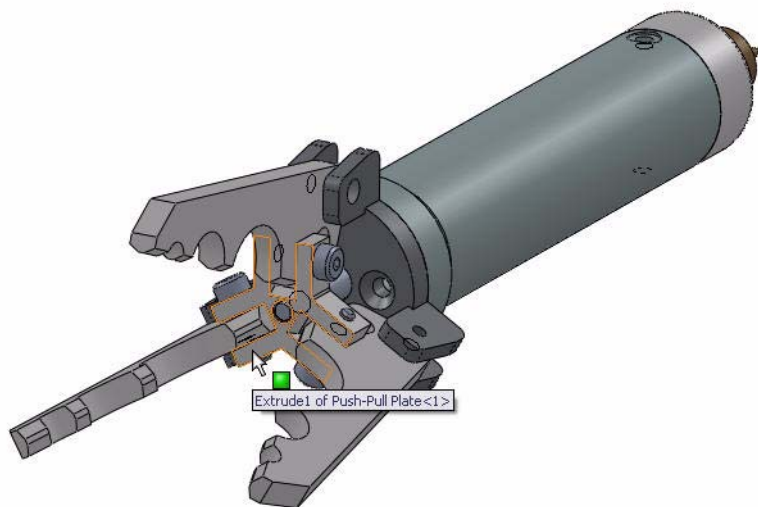
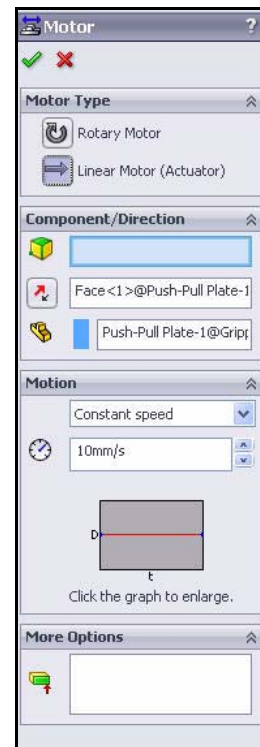
- Haga clic en la pestaña **Estudio de movimiento 1** (Motion Study 1) en la parte inferior de la zona de gráficos como se ilustra.
- Haga clic en la **flecha desplegable** en el gestor de estudios de movimiento.
- Seleccione **Análisis de movimiento** (Motion Analysis). Visualice las selecciones disponibles en el gestor de estudios de movimiento.



Aplicación de movimiento a un componente

Un motor lineal (actuador) es un dispositivo que transmite un movimiento de traslación a un componente. Un motor lineal en SolidWorks Motion mueve el componente seleccionado a una velocidad constante o variable.

Aplice un motor lineal al componente Chapa de compresión-tracción (Push-Pull Plate) en el ensamblaje Pinza. El motor lineal moverá el componente Chapa de compresión-tracción a una distancia especificada en un tiempo especificado. Esta acción provocará que los dedos del ensamblaje Pinza se cierren.







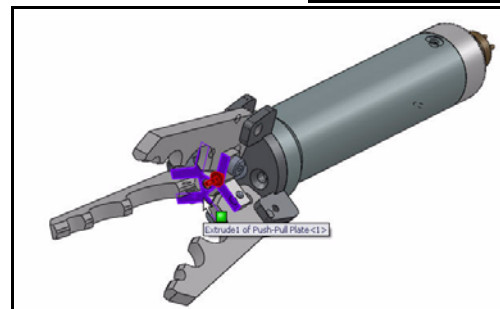
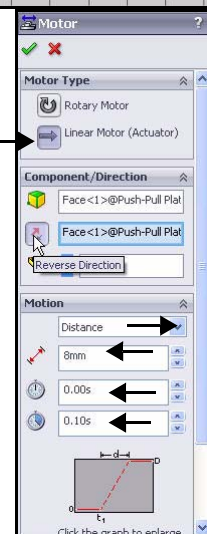
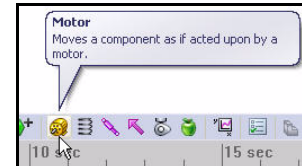
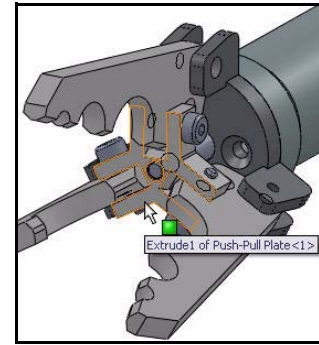
Aplicación de movimiento lineal


4 Aplique un motor lineal.

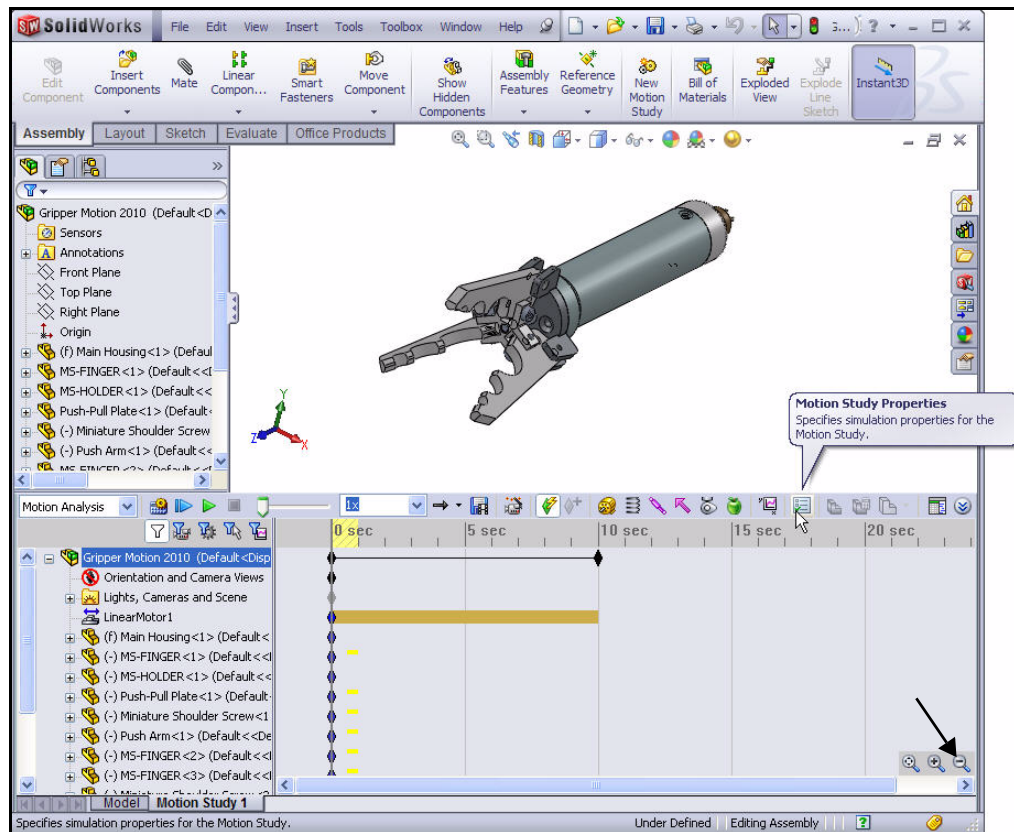
- Agrande la vista del componente **Chapa de compresión-tracción** con el zoom.
- Haga clic en la cara del componente **Chapa de compresión-tracción** del ensamblaje Pinza como se ilustra.

Nota: Visualice el icono del símbolo de ayuda e información.

- Haga clic en el icono **Motor**  en la barra de herramientas del Gestor de movimiento. Aparece el PropertyManager Motor.
- Haga clic en el cuadro **Motor lineal (actuador)** en Tipo de motor (Motor Type).
- Haga clic en el botón **Invertir dirección** (Reverse Direction). La flecha de dirección apunta hacia adentro.
- Seleccione **Distancia** (Distance) en el menú desplegable del tipo de movimiento.
- Escriba **8 mm** en el cuadro del motor de desplazamiento.
- Escriba **0** en el cuadro de tiempo de inicio.
- Escriba **0,1** en el cuadro de tiempo de duración.
- Haga clic en la cara del componente **Chapa de compresión-tracción** (Push-Pull Plate) del ensamblaje Pinza como se ilustra para la dirección del motor. La flecha de dirección apunta hacia atrás.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Motor. Aparece Motor lineal 1 (LinearMotor1) en el FeatureManager Estudio de movimiento (Motion Study).
- Si fuera necesario, haga clic en la herramienta **Zoom alejar**  (Zoom Out) para ver la línea de tiempo de Estudio de movimiento.
- Haga clic en la herramienta **Propiedades del estudio de movimiento**  (Motion Study Properties) como se ilustra. Visualice sus opciones. Acepte la configuración predeterminada.



- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Propiedades del estudio de movimiento.

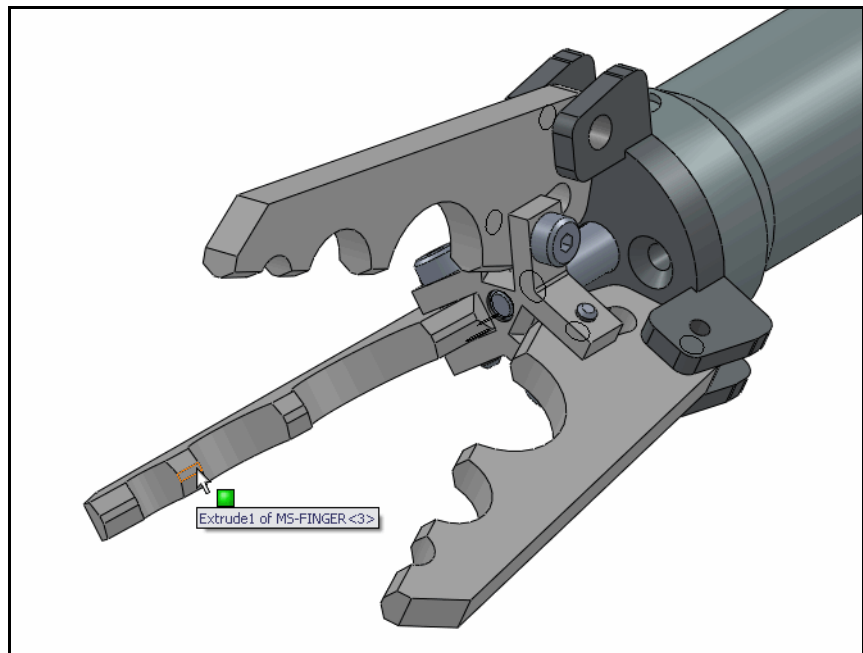


Aplicación de fuerzas

Las fuerzas definen las cargas y los cumplimientos en las piezas. Las fuerzas pueden resistir el movimiento, como los muelles o amortiguadores, o pueden inducir el movimiento.

Los componentes de Pinza de tres dedos experimentan una fuerza aplicada. Para simular las condiciones de carga, realizará las siguientes tareas:

- Seleccionar la superficie de contacto medio en uno de los 3 dedos.
- Insertar una fuerza sólo de acción de 62 N aplicada al dedo seleccionado.
- Repetir el proceso en los otros dos dedos.
- Crear y ejecutar una simulación.
- Calcular la fuerza de reacción en la bisagra del dedo.
- Crear una ruta de trazo para la punta de un dedo.

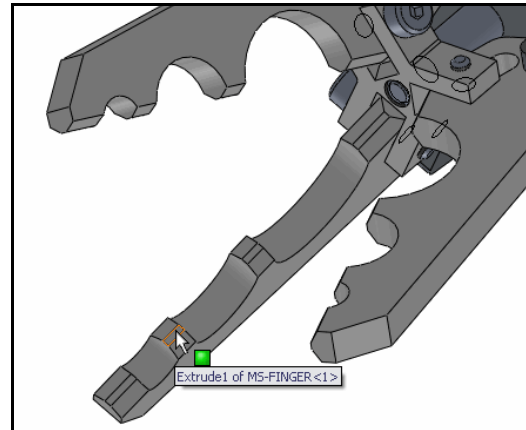


Aplicación de fuerza a los dedos de la pinza

5 Seleccione una cara de contacto.


- **Gire** el ensamblaje Pinza con el botón medio del ratón para ver las caras interiores de un dedo como se ilustra.
- Agrande la vista de la **primera cara de contacto** seleccionada con el zoom.

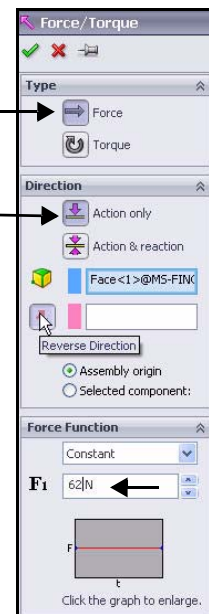
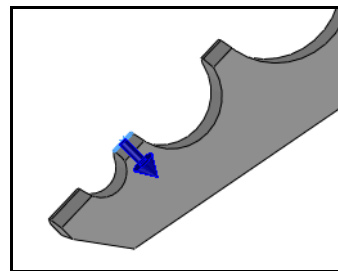
Nota: Seleccione cualquiera de los 3 dedos de la pinza.




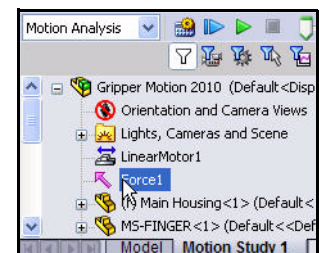
- Haga clic en la **cara del dedo de contacto** como se ilustra.

6 Aplique la fuerza.

- Haga clic en el icono **Fuerza**  en la barra de herramientas del Gestor de movimiento. Aparece el PropertyManager Fuerza/Torsión (Force/Torque).
- Haga clic en el cuadro **Fuerza** en Tipo de fuerza.
- Haga clic en el cuadro **Sólo acción** (Action only) en Dirección (Direction).
- Haga clic en el botón **Invertir dirección** (Reverse Direction). La flecha de dirección apunta al dedo como se ilustra.

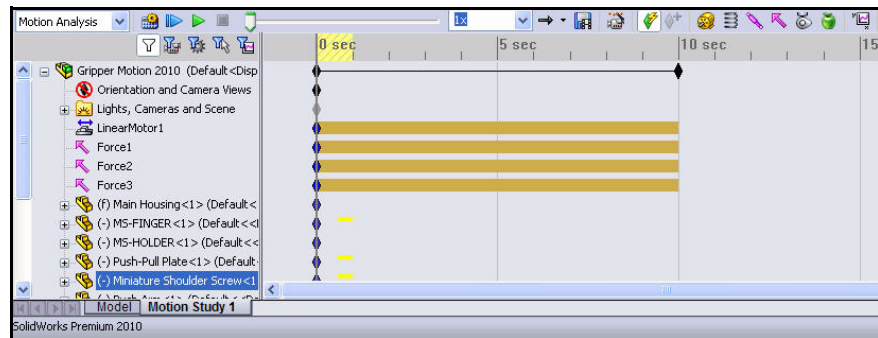


- Escriba **62 N** en Valor de constante.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Fuerza/Torsión (Force/Torque). Aparece Fuerza1 (Force1) en el FeatureManager Estudio de movimiento (Motion Study).




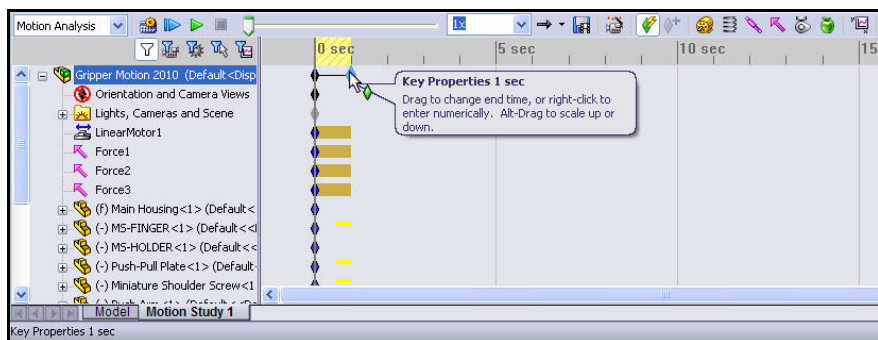
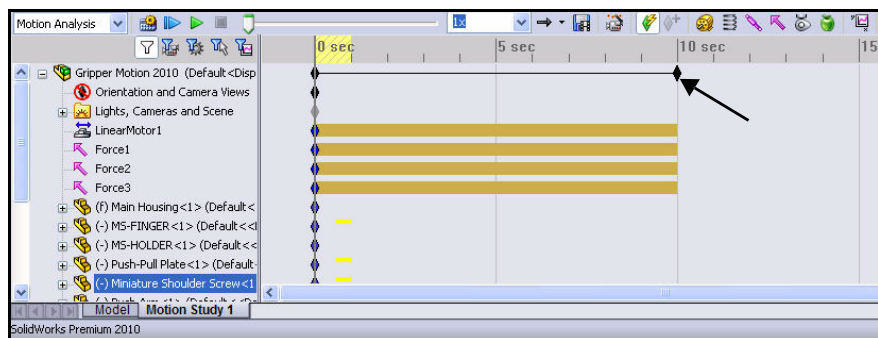
7 Aplique una fuerza de contacto a los otros dos dedos.

- Repita los pasos 5 y 6 para los otros dos dedos de la pinza. Al final de este paso, debe visualizar tres fuerzas y un Motor lineal en el FeatureManager Estudio de movimiento como se ilustra.




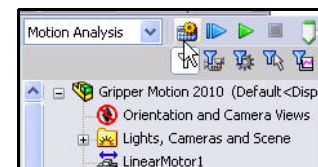
8 Cree una simulación de SolidWorks Motion Simulation.

- Arrastre la Tecla  del extremo derecho sobre la línea de tiempo superior, correspondiente a la **Pinza**, de regreso a 1 segundo como se ilustra. Quizás necesite agrandar la vista de tiempo con el zoom luego de acercarla.





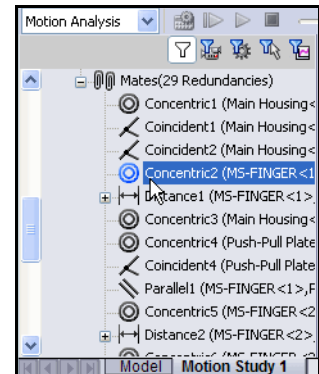
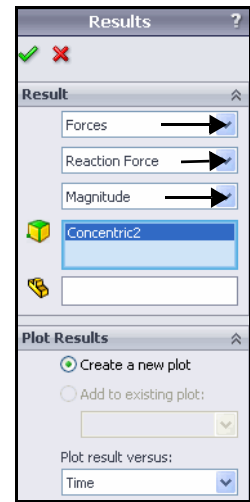
9 Ejecute una simulación de SolidWorks Motion Simulation.

- Haga clic en el icono **Calcular** . Visualice el movimiento del ensamblaje mientras se ejecuta el análisis.

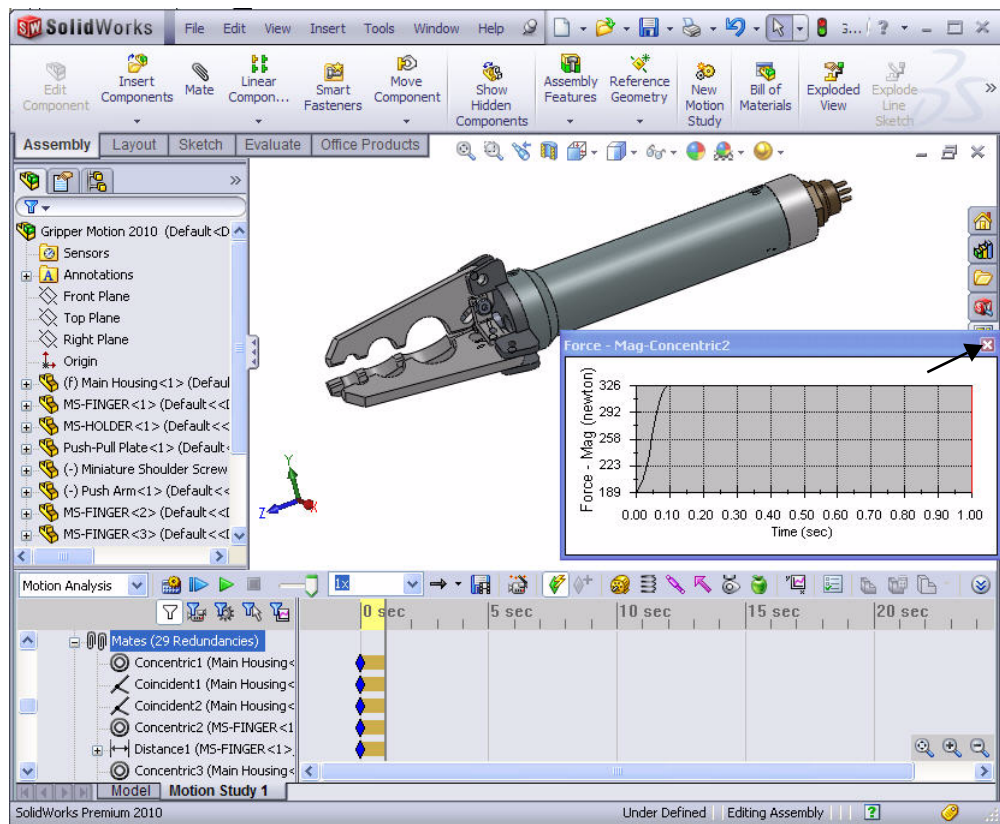


10 Calcule la fuerza de reacción en la bisagra del dedo.



- Haga clic en el icono **Resultados y trazados**  (Results and Plots) en la barra de herramientas Estudio de movimiento. Aparece el PropertyManager Resultados (Results).
- Seleccione **Fuerzas** (Forces) en el menú desplegable Resultado (Result).
- Seleccione **Fuerza de reacción** (Reaction Force) en el menú desplegable Resultado como una subcategoría.
- Seleccione **Magnitud** (Magnitude) como componente en el menú desplegable Resultado.
- Expanda la carpeta **Relaciones de posición** (Mates) en el FeatureManager Estudio de movimiento.
- Haga clic en **Concéntrico 2** (Concentric 2) en la carpeta Relaciones de posición como se ilustra.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Resultados.
- Haga clic en **No** como respuesta al mensaje que se muestra. Visualice el trazado.

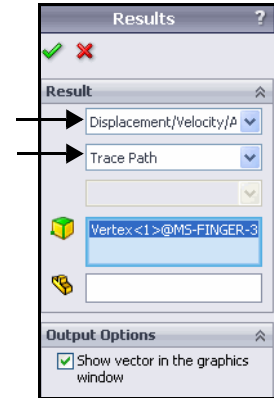
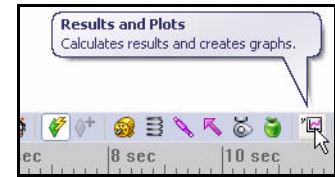


- Haga clic a lo largo del **eje de tiempo** y visualice los cambios en la pinza.
- **Cierre** el cuadro de diálogo del trazado Fuerza - Mag-Concéntrico2 (Force - Mag-Concentric2).

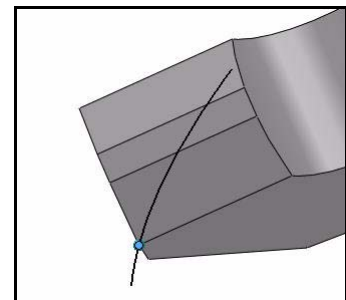
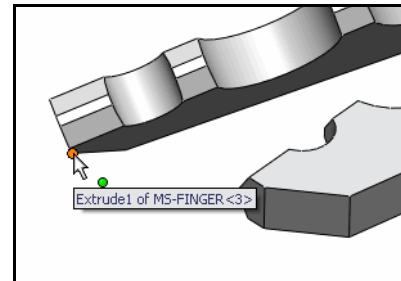


11 Cree una ruta de trazo.

- Haga clic en el icono **Resultados y trazados**  (Results and Plots) en la barra de herramientas Movimiento. Aparece el PropertyManager Resultados (Results).
- Seleccione **Desplazamiento/Velocidad/Aceleración** (Displacement/Velocity/Acceleration) en el menú desplegable en el cuadro Resultado (Result).
- Seleccione **Ruta de trazo** (Trace Path) en el menú desplegable como una subcategoría.
- Haga clic en un **punto** al final de un dedo como se ilustra en la zona de gráficos. Observe el símbolo del icono de ayuda.
- Haga clic en **Aceptar**  en el PropertyManager Resultados.

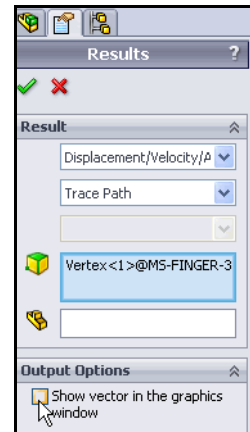
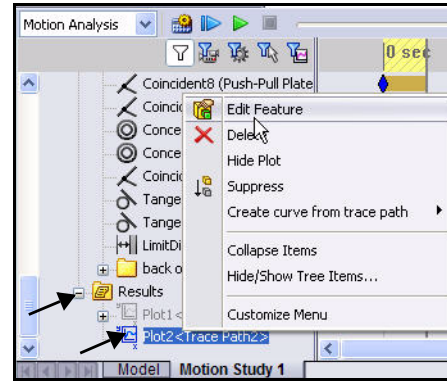


Nota: Una ruta de trazo muestra gráficamente la ruta que sigue un punto en una pieza en movimiento.



12 Edite una operación.

- Desplácese hacia abajo a la parte inferior del FeatureManager Estudio de movimiento.
- Expanda la carpeta **Resultados** (Results).
- Haga clic con el botón derecho del ratón en **Trazado2<Ruta de trazo1>** (**Plot2<TracePath1>**).
- Haga clic en **Editar operación** (Edit Feature). Aparece el PropertyManager Resultados (Results).
- Desactive la casilla de verificación **Mostrar vector en ventana de gráficos** (Show vector in the graphics window). (Así es como puede ocultar una ruta de trazo sin eliminarla.)
- Seleccione **Aceptar** en el PropertyManager Resultados.

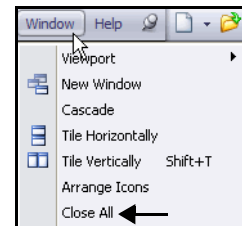


13 Reconstruya y guarde el ensamblaje.

- Haga clic en **Guardar** en la barra de herramientas de la barra de menús.
- Haga clic en **Aceptar** para reconstruir el mensaje.

14 Cierre todos los modelos.

- Haga clic en **Ventana** (Window), **Cerrar todo** (Close All) en el menú de la barra de menús.



Conclusión de SolidWorks Motion

Durante esta breve sesión en SolidWorks Motion, ha visto cómo puede utilizarse la simulación de movimiento basada en la física para mejorar la calidad y el funcionamiento de su diseño. SolidWorks Motion simula las operaciones mecánicas de ensamblajes motorizados y las fuerzas físicas que estas generan, determinando factores como el consumo de energía y la interferencia entre piezas móviles. SolidWorks Motion le ayuda a determinar si sus diseños fallarán, cuándo se romperán las piezas y si provocarán o no riesgos de seguridad.

Aproveche la potencia de SolidWorks. SolidWorks Motion trabaja dentro de la ventana de SolidWorks y utiliza la información del ensamblaje existente para crear estudios de simulación de movimiento.

Transfiera cargas a SolidWorks Simulation sin problemas para realizar análisis de tensiones. Con la transferencia perfecta de cargas de SolidWorks Motion a SolidWorks Simulation, puede visualizar la tensión y los desplazamientos en un componente como una instancia única o para el ciclo de simulación completo.

Simule condiciones de funcionamiento reales. Al combinar el movimiento basado en la física con información del ensamblaje de SolidWorks, SolidWorks Motion puede utilizarse en una amplia variedad de aplicaciones industriales.

Asocie modelos basados en la física con condiciones de ingeniería. SolidWorks Motion ofrece diversos tipos de juntas y fuerzas para representar condiciones de funcionamiento reales.

Interprete los resultados con herramientas de visualización potentes e intuitivas.

Una vez que haya completado la ejecución de la simulación de movimiento, SolidWorks Motion ofrece diversas herramientas de visualización de resultados que le permiten obtener información valiosa sobre el desempeño de su diseño.

Colabore y comparta los resultados de análisis. SolidWorks Motion permite colaborar y compartir resultados de análisis de manera fácil y eficaz con todos aquellos involucrados en el proceso del desarrollo de productos.

Oficinas Corporativas

Dassault Systèmes SolidWorks Corp.
300 Baker Avenue
Concord, MA 01742 USA
Teléfono: +1-978-371-5011
Email: info@solidworks.com

Oficinas centrales Europa

Teléfono: +33-(0)4-13-10-80-20
Email: infoeurope@solidworks.com

Oficinas en España

Teléfono: +34-902-147-741
Email: infospain@solidworks.com

