

Contenido


CAPÍTULO 1	5
Trabajo con Ensamblajes y Creación de Restricciones	5
Definición de ensamblaje	5
Relaciones de ensamblaje	5
¿Qué es una unión?	5
¿Qué es una restricción?	5
Métodos de diseño para crear un ensamblaje	6
Diseño tipo top-down	6
Diseño tipo bottom-up (diseño distribuido)	6
Creación de uniones y restricciones	6
Tipos de unión	7
Crear una unión en un diseño tipo top-down	8
Crear una unión en un diseño tipo bottom-up (diseño distribuido)	9
Editar una unión	11
CAPÍTULO 2	13
“Rendering”	13
Conceptos básicos del renderizado	13
¿Qué es el renderizado?	13
¿Qué es la apariencia de un material?	13
Aplicación de materiales	14
Edición de materiales	15
Aplicación de calcomanías sobre un diseño	17
Configuración de la escena	18
Métodos de renderizado	21
Vista renderizada del diseño	22
Renderizado local	24
Renderizado en la nube	27
CAPÍTULO 3	30
“Drawings” (Planos)	30
Vistas de dibujo	30
Crear una vista de dibujo	30
Crear una vista base	32
Editar una vista base	33
Vistas proyectadas	33
Crear una vista proyectada	34
Editar una vista proyectada	34
Vistas de sección	35
Crear una vista de sección	36
Editar una vista de sección	37
Vistas de detalle	38
Crear una vista de detalle	38

Editar una vista de detalle	39
Planos de dibujo	40
Agregar un nuevo plano	40
Renombrar un plano	41
Eliminar un plano	42
Pie de plano y bordes	42
Crear un pie de plano	43
Editar un pie de plano	45
Editar un borde	46
Textos, cotas y anotaciones en los planos	47
Crear un texto	47
Editar un texto	48
Crear una nota tipo leader	49
Editar una nota tipo leader	50
Crear una cota	51
Editar una cota	53
Lista de materiales y etiquetado	54
Crear una lista de materiales y generar un etiquetado automático	54
Editar una lista de materiales	55
Generar un etiquetado manual	56
Renumerar un etiquetado	57
Impresión y dibujos de salida	58
Imprimir un dibujo	59
Generar un dibujo de salida	60
CAPÍTULO 4	61
Animación	61
Entorno de trabajo Animation	61
¿Qué es un storyboard?	61
¿Qué es una acción?	61
Storyboard	62
Crear un storyboard	62
Crear una acción	63
Editar una acción	64
Eliminar una acción	66
Reproducir un storyboard	66
Vista explosionada de un modelo	66
Explotar componentes de forma automática	67
Explotar componentes de forma manual	68
Representar la trayectoria de movimiento de un componente	70
Reproducir la animación de una vista explosionada	71

Bienvenido a tu curso

Fusion 360 Intermedio

Gracias por tu confianza al inscribirte en este curso. Al término de este estarás preparado para crear ensambles, planos y presentaciones de diseños orgánicos, de tal forma que, el proceso de manufactura sea más sencillo de ejecutar. Los instructores brindan capacitación práctica para la creación de modelos utilizando los elementos de diseño incluidos en Fusion 360. En la guía encontrarás descripciones, consideraciones y recomendaciones clave centradas en la implementación del proceso que ayudarán a cumplir las necesidades de tus proyectos de diseño y manufactura.

Al finalizar el curso, correspondiente al nivel intermedio, podrás crear ensambles en modelos sólidos, generar presentaciones y documentar modelos de diseño y manufactura. 

[Preguntas frecuentes sobre nuestros Cursos Presenciales](#)

[Preguntas frecuentes sobre nuestros Cursos Online](#)

Derechos reservados

© Todos los derechos reservados Darco©

Todos los materiales contenidos en este sitio (incluyendo, pero no limitado a, texto, logotipos, contenido, imágenes [animadas y estáticas], iconos, videos y fotografías, entre otros) están protegidos por las leyes de Derechos de Autor y Propiedad Industrial, tanto nacionales como internacionales.

En relación con todo lo contenido en esta guía de estudio, se prohíbe la reproducción, uso, copia, impresión, distribución, publicación, traducción, adaptación, reordenación y cualquier otro uso o modificación total o parcial de los datos y obras contenidos en esta página, por cualquier medio y, de cualquier forma.

Para cualquier asunto relacionado con este aviso, por favor contacte a darco@darco.com.mx

Aviso de Privacidad

La privacidad de sus datos personales es de gran importancia para Darco por lo que hacemos de su conocimiento nuestro Aviso de Privacidad en www.darco.com.mx/privacidad

Darco© es una marca registrada

Autodesk© es una marca registrada^[OB]



Prohibida la reproducción parcial o total, todos los derechos reservados Darco © 2020

Capítulo 1

Trabajo con Ensamblajes y Creación de Restricciones

Definición de ensamble

En Fusion 360 un modelo de ensamble es una colección de piezas y subconjuntos que funcionan como una sola unidad. Las piezas y subconjuntos están conectados por relaciones de ensamblaje.

Como no existe un tipo de archivo especial para ensamblajes, cada diseño de Fusion puede ser una sola pieza con solo cuerpos, o un ensamble con componentes unidos, o una combinación de ambos. Los componentes que tienen subcomponentes se consideran ensamblajes.

Relaciones de ensamblaje

En un diseño, tanto las uniones como las restricciones de ensamblaje crean relaciones que determinan la colocación de componentes y el movimiento permitido entre ellos. Fusion 360 cuenta con las herramientas necesarias para llevar a cabo relaciones de ensamblaje en un modelo.

¿Qué es una unión?

Una unión es la relación de ensamblaje que existe entre los componentes de un ensamble. Permite posicionar un componente y definir completamente el movimiento de este, reduciendo la complejidad de las relaciones existentes respecto a otros componentes del ensamble.

Fusion 360 utiliza uniones para proporcionar un enfoque en lo que los componentes pueden hacer, en lugar de lo que no pueden hacer.

Las uniones pueden usarse para definir el movimiento requerido dejando abiertos los grados de libertad necesarios para crear ese movimiento. Esto reduce la necesidad de comprender la física y crea una comprensión entre el movimiento y el resultado.

¿Qué es una restricción?


Una restricción es aquella que bloquea los grados de libertad disponibles (DOF) para limitar el movimiento. Esto requiere que se comprenda la física básica y las matemáticas involucradas en el ensamble para garantizar que el diseño se mueva de la manera deseada.

Métodos de diseño para crear un ensamble

En Fusion 360 existen dos tipos de método de diseño sobre los cuales se puede generar un ensamble. Es importante comprender cada uno de ellos, ya que definen, en gran medida, la herramienta de ensamble a utilizar. La correcta elección del método ayuda a simplificar el proceso para ahorrar tiempo.

Diseño tipo top-down


El diseño tipo top-down, también conocido como diseño descendente, es un método de diseño en el que los componentes se crean en el mismo diseño de ensamble. El uso de este diseño facilita la creación y administración de las relaciones entre partes.

Fusion 360 cuenta con una herramienta específica para crear ensambles en este tipo de diseños, la cual se llama: As-built Joint  .

Un ensamble tipo As-built Joint restringe las posiciones de los componentes y define el movimiento relativo entre ellos. Antes de utilizar un ensamble de este tipo, es importante asegurar que los componentes están en las posiciones correctas entre sí, es decir, no es necesario moverlos.

Diseño tipo bottom-up (diseño distribuido)

El diseño tipo bottom-up, también conocido como diseño distribuido o modelado ascendente, es un método de diseño en el que los componentes se crean individualmente y luego se agregan a un ensamble. El uso del diseño distribuido permite reutilizar componentes y mantener la relación con el componente original. Se recomienda utilizar este tipo de diseño cuando se use la misma parte en múltiples diseños de ensamble.

Fusion 360 cuenta con una herramienta específica para crear ensambles en este tipo de diseños, la cual se llama: Joint  .

Un ensamble tipo Joint se usa cuando los componentes aún no están en las posiciones correctas, ya que permite mover nuestros componentes, así como definir el movimiento relativo entre ellos.

Creación de uniones y restricciones

Las herramientas As-built Joint y Joint son importantes y tienen diferentes usos según el escenario. Ambas tienen siete maneras diferentes de crear una unión. Cada tipo utiliza diferentes grados de libertad para definir el movimiento.

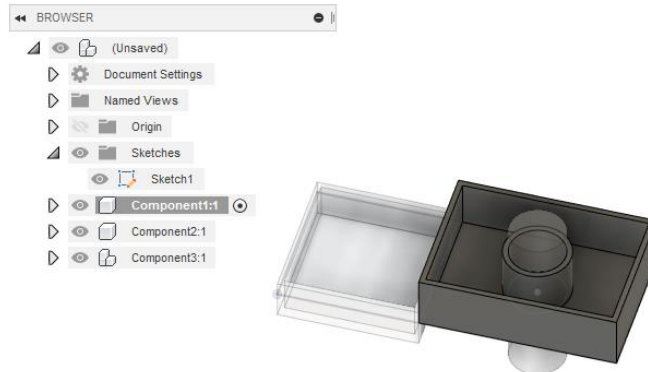
Tipos de unión


Icono	Tipo	Descripción	Movimiento Permitido	Ejemplo
	Rigid	Bloquea componentes juntos. Elimina todos los grados de libertad.	Ninguno	
	Revolute	El componente gira alrededor del origen de la unión.	Uno: Rotación	
	Slider	El componente deslizante se mueve a lo largo de un solo eje.	Uno: Traslación	
	Cylindrical	El componente cilíndrico gira y se mueve a lo largo de un solo eje.	Uno: Traslación Uno: Rotación	
	Pin-slot	El componente de ranura de pasador gira alrededor de un eje y se mueve a lo largo de un eje diferente.	Uno: Traslación Uno: Rotación	
	Planar	El componente plano se mueve a lo largo de dos ejes y gira alrededor de un solo eje.	Dos: Traslación Uno: Rotación	
	Ball	El componente de bola gira alrededor de los tres ejes usando un sistema de cardán (3 rotaciones anidadas).	Tres: Rotación	

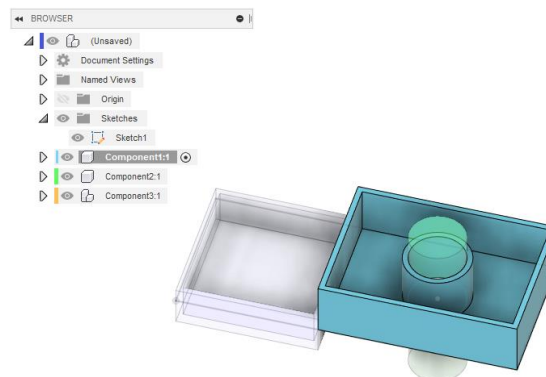
Crear una unión en un diseño tipo top-down

Para crear una unión en un diseño tipo top-down:

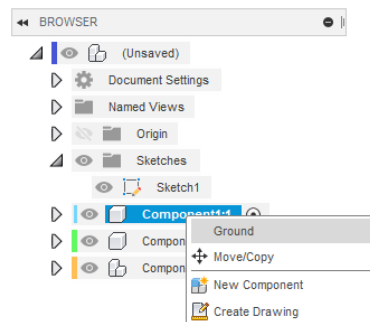
- Crear un nuevo diseño que cumpla con el siguiente requisito: todos los componentes del ensamble deberán ser creados en el mismo diseño.




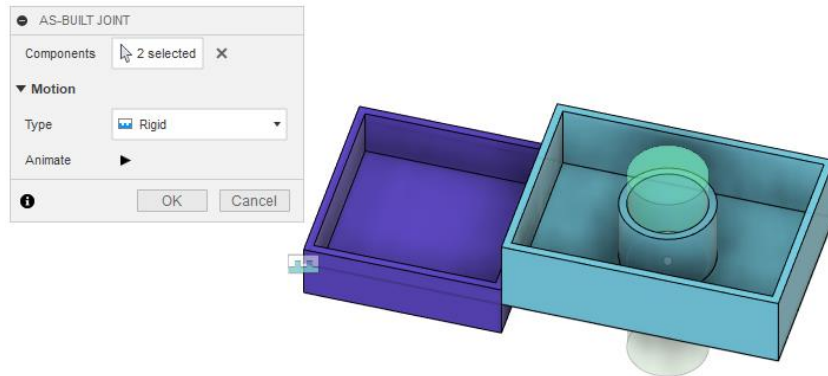
- Clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Solid → Panel Inspect → Herramienta  (Component Color Cycling Toggle). En automático, el software asignará un color a cada componente. Esto facilita la identificación de los mismos.



- En el navegador, clic derecho sobre el componente que se desea funcione como base en relación con el espacio → Seleccionar la opción Ground.



- Clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Solid → Panel Assemble → Herramienta  (As-built Joint). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo As-Built Joint, seleccionar los componentes a unir → Seleccionar el tipo de unión deseada → Clic sobre el botón OK.

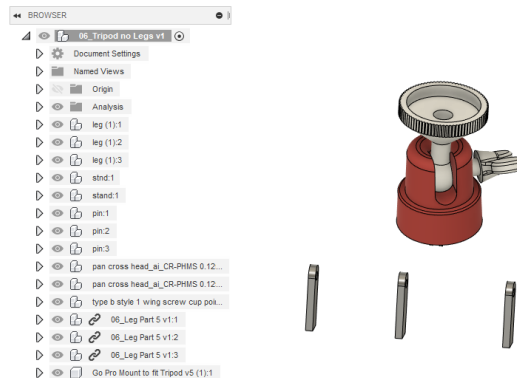



- Repetir el proceso la cantidad de veces que se requiera hasta establecer todas las uniones requeridas por el diseño.

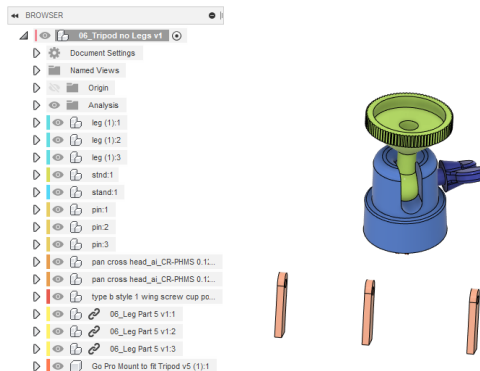
Crear una unión en un diseño tipo bottom-up (diseño distribuido)

Para crear una unión en un diseño tipo bottom-up:

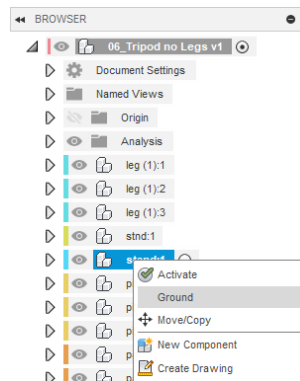
- Crear un nuevo diseño que cumpla con el siguiente requisito: todos los componentes del ensamble deberán ser creados de manera individual, posteriormente deberán agregarse al ensamble.




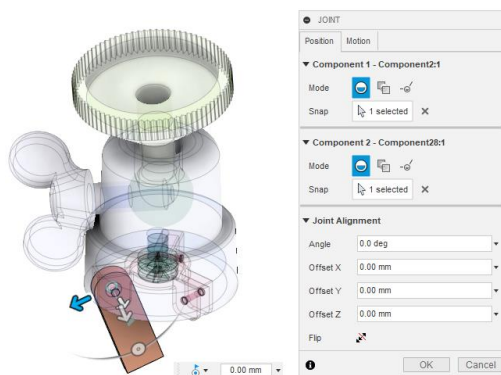
- Clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Solid → Panel Inspect → Herramienta  (Component Color Cycling Toggle). En automático, el software asignará un color a cada componente. Esto facilita la identificación de los mismos.



- En el navegador, clic derecho sobre el componente que se desea funcione como base en relación con el espacio → Seleccionar la opción Ground.











- Clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Solid → Panel Assemble → Herramienta  (Joint). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Joint, seleccionar los componentes a unir → Seleccionar el tipo de unión deseada → Clic sobre el botón OK.



- Repetir el proceso la cantidad de veces que se requiera hasta establecer todas las uniones requeridas por el diseño.

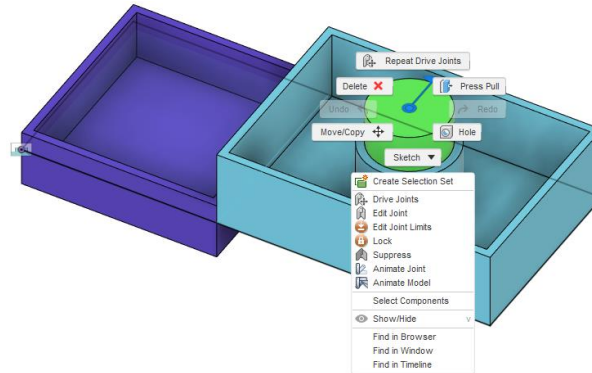
Editar una unión

Fusion 360 cuenta con las siguientes opciones de edición al trabajar con uniones:

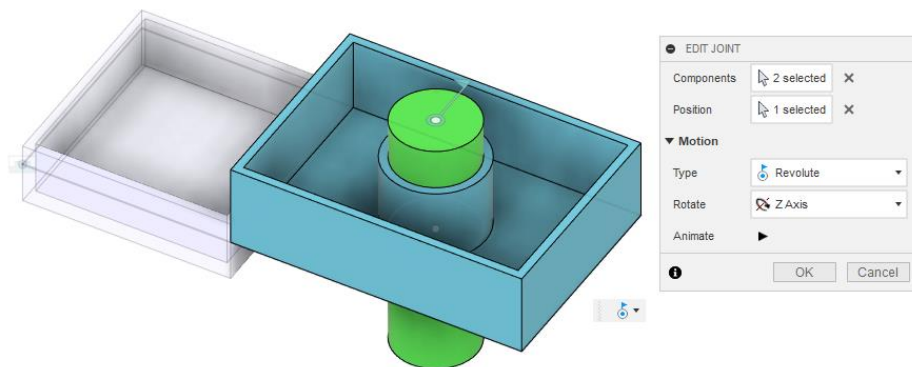
- **Drive Joints** : Permite definir valores específicos para los diferentes grados de libertad permitidos para la unión.
- **Edit Joint** : Brinda la capacidad de editar el trabajo realizado con la unión. Es una forma de cambiar las selecciones de componentes.
- **Edit Joint Limits** : Permite editar y definir los límites de las uniones. Los límites de las uniones brindan la capacidad de controlar los valores que las uniones pueden mover. Al limitar estos valores, se puede simular un movimiento realista con la definición de valores mínimos y máximos.
- **Lock** : Bloquea los valores actuales y la ubicación de la unión. Después de utilizar este comando, se puede continuar editando la unión y sus límites, pero la posición actual no cambiará hasta que se desbloquee la unión. Esta herramienta también elimina la capacidad de arrastrar la articulación.
- **Suppress** : Permite eliminar temporalmente la capacidad que tiene la unión de realizar su acción. La unión no genera ningún movimiento entre los componentes. Esto puede ayudar a solucionar conflictos conjuntos. Esta herramienta también se puede usar cuando se necesita comprender el movimiento de otras articulaciones, y desea suprimir la articulación para mantener sus valores, pero evitar temporalmente que actúe.
- **Animate Joint** : Anima la unión sin tomar en cuenta otras uniones ni ningún efecto externo a la misma. Funciona cuando se necesita comprender el movimiento de una sola unión.
- **Animate Model** : Anima el modelo como un todo tomando en cuenta otras uniones que afectan al modelo. Funciona cuando se necesita comprender la relación entre múltiples uniones.
- **Go to Home Position** : Cuando se mueve un componente que tiene una unión asignada, el componente se está alejando de la posición de "inicio" o de la posición donde se creó inicialmente la unión relacionada con el componente vinculado. Utilizar esta herramienta permite volver a mover la unión a la posición inicial.
- **Select Components**: Selecciona los componentes a los que está vinculada la unión. Esto ayuda a comprender como afecta la unión.

Para editar una unión:

- Activar el diseño → Ubicar la unión que se desea modificar → Clic derecho sobre la unión.



- Seleccionar la opción de edición deseada. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo correspondiente a la herramienta de edición, realizar las modificaciones deseadas.



- Para confirmar la operación, clic sobre el botón OK.

Capítulo 2

“Rendering”

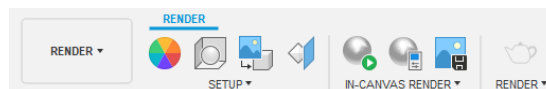
Conceptos básicos del renderizado

Antes de utilizar las funciones que posee Fusion 360 para realizar trabajos de renderizado, es importante comprender la definición de los principales conceptos que intervienen en un trabajo de este tipo.

¿Qué es el renderizado?

El renderizado (rendering) es el proceso de generar una imagen combinando información de geometría, cámara, textura, iluminación y sombreado (también llamados materiales) usando un programa de computadora.

Fusion 360 cuenta con las herramientas necesarias para generar imágenes fotorrealistas. El entorno de trabajo (workspace) que contiene dichas herramientas es: Render.



¿Qué es la apariencia de un material?

Antes de que se pueda representar una imagen, se debe aplicar una apariencia a los materiales para visualizar como se vería el diseño en la realidad. Los materiales contienen propiedades visuales para crear imágenes fotorrealistas.


La apariencia representa con mayor precisión el material que utiliza una pieza. Las apariencias se enumeran por tipo, y cada tipo tiene propiedades únicas. Las definiciones de apariencia incluyen propiedades como color, patrones, imágenes de textura y mapas de relieve. Las propiedades se combinan para proporcionar una apariencia única.

Existen cinco tipos de apariencia. Cada uno tiene su propio conjunto de propiedades. Los tipos son:

- **Opaco:** Todos los materiales opacos y translúcidos, como: plástico, mármol, madera y algunos líquidos como la leche.
- **Transparente:** Todos los materiales transparentes, como: vidrio, algunos plásticos y la mayoría de los líquidos.
- **Metal:** Todos los materiales metálicos con alta specularidad y nivel de brillo.
- **En capas:** Materiales recubiertos especiales como fibra de carbono y pinturas metálicas.
- **Madera:** Material 3D especializado que representa maderas comunes en una forma sólida que puede reproducir con precisión la madera cortada en cualquier forma.

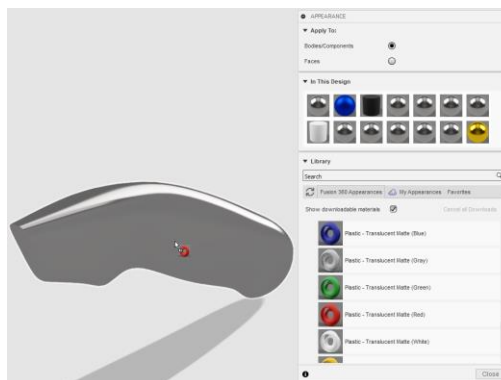
Aplicación de materiales

Para aplicar un material sobre un diseño:

- Con el diseño activo, en la barra de herramientas, activar el entorno de trabajo Render.
- Clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel Setup → Herramienta  (Appearance). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Appearance, seleccionar la opción deseada para aplicar materiales a: cuerpos/componentes o caras individuales → Seleccionar la apariencia que se desea aplicar.



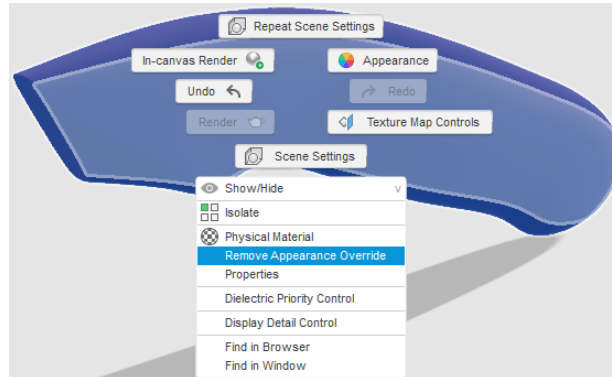
- Arrastrar la apariencia seleccionada, y soltarla en la cara, cuerpo o componente donde se desea aplicar.



- Para confirmar la operación, clic sobre el botón Close.

Para anular o eliminar la aplicación de un material sobre un diseño:

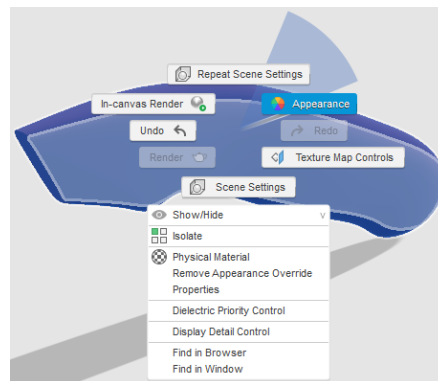
- Con el diseño activo, clic derecho sobre la cara, cuerpo o componente donde se desea anular o eliminar la apariencia → Seleccionar la opción Remove Appearance Override.



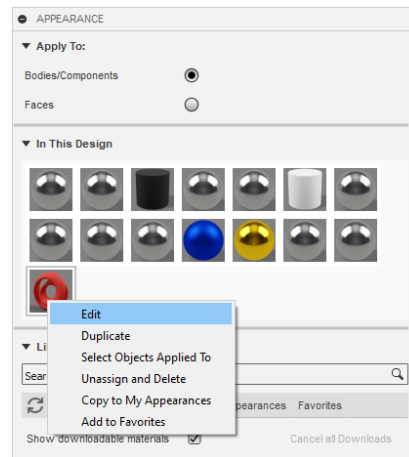
Edición de materiales

Para editar las propiedades de apariencia de un material:

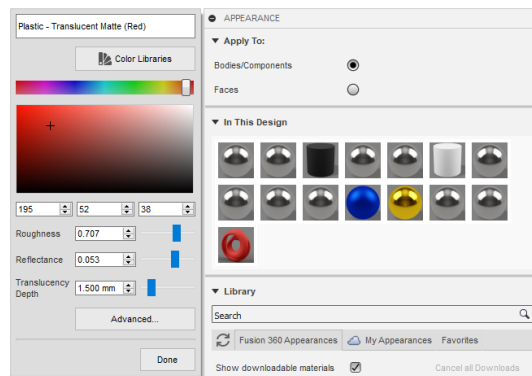
- Con el diseño activo, clic derecho sobre la cara, cuerpo o componente donde se desea editar la apariencia → Seleccionar la opción Appearance. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



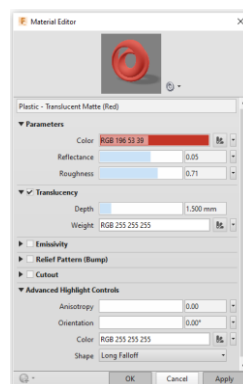
- En el cuadro de diálogo Appearance, clic derecho sobre el material que se desea editar → Seleccionar la opción Edit. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- En el cuadro de diálogo correspondiente, clic sobre el botón Advanced. En automático, el software abrirá el editor de materiales.



- En el cuadro de diálogo Material Editor, modificar las propiedades de apariencia según se requiera.




Nota: Las propiedades disponibles dependen del tipo de apariencia. Las ediciones solo afectan la apariencia actual del diseño activo.

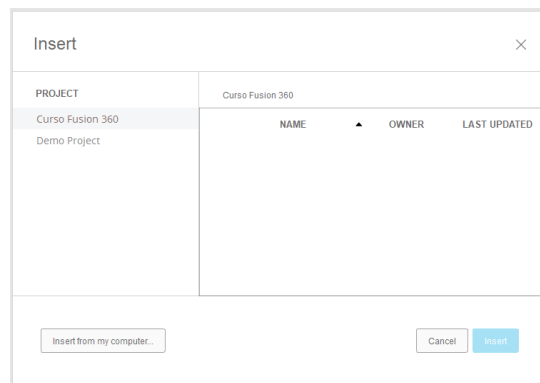
- Para visualizar una vista previa de las modificaciones, clic sobre el botón Apply.
- Para confirmar los cambios, clic sobre el botón OK.

Aplicación de calcomanías sobre un diseño

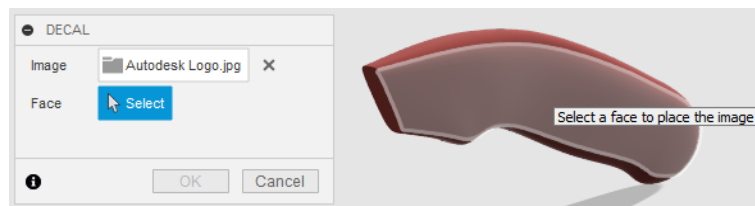
Fusion 360 permite aplicar una imagen o calcomanía, sobre un diseño, para imitar etiquetas o transferencias que aparecen en la superficie del modelo. Las calcomanías pueden ser marcas o logotipos, y se colocan sobre la parte superior o en la superficie de una cara del modelo. Cada calcomanía se aplica de manera diferente a los materiales.

Para aplicar una etiqueta sobre un diseño:

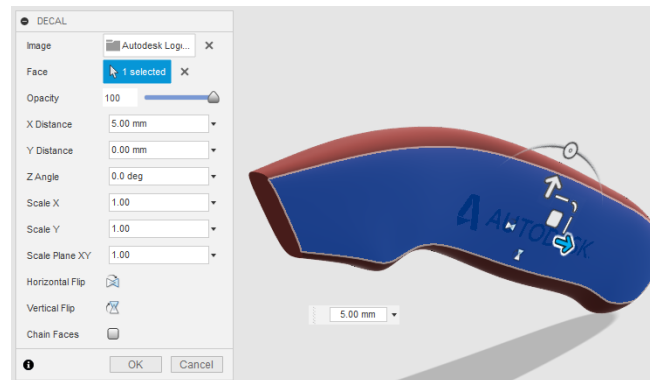
- Con el diseño activo, en la barra de herramientas, activar el entorno de trabajo Render.
- Clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel Setup → Herramienta  (Decal). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Insert, seleccionar la imagen que se desea aplicar. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- En el cuadro de diálogo Decal, seleccionar la cara sobre la cual se desea aplicar la imagen → Clic sobre el botón OK.




- Usar los manipuladores o ingresar valores en el cuadro de diálogo Decal para especificar la opacidad, la posición y la escala de la etiqueta.



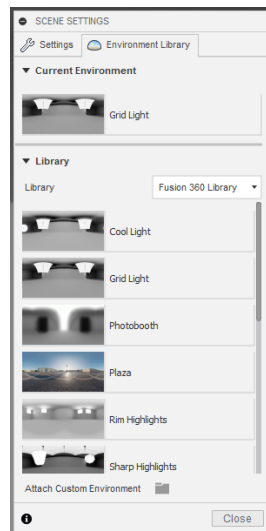
- Para confirmar la operación, clic sobre el botón OK.

Configuración de la escena

La configuración de la escena o el entorno controla la iluminación, el color de fondo, los efectos visuales y la cámara en un render o imagen fotorrealista.

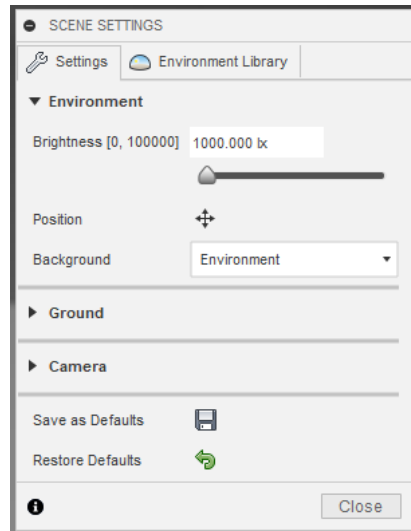
Fusion 360 cuenta con una herramienta llamada Scene Settings , la cual cuenta con las siguientes opciones para configurar una escena:

- **Pestaña Environment Library**
 - **Current Environment:** Muestra el estilo del entorno aplicado.
 - **Library:** Muestra los diferentes estilos de iluminación de la biblioteca. Algunos estilos deben descargarse antes de aplicarse.
 - **Attach Custom Environment:** Permite cargar un estilo de iluminación personalizado. Los tipos de archivo admitidos son: EXR, HDR, PIC, RGBE y XYZE.



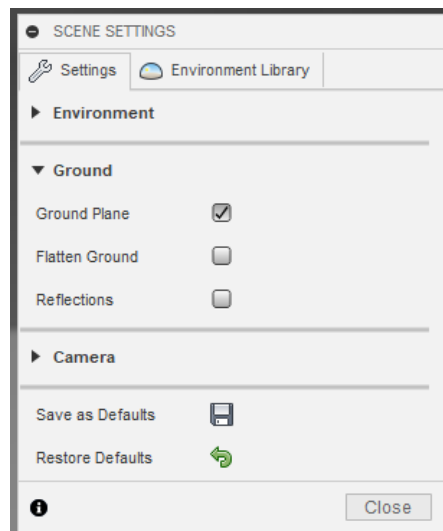
- **Pestaña Settings / Sección Environment**

- **Brightness:** Controla la intensidad de las luces del estilo.
- **Position:** Controla la posición y la rotación de las luces.
- **Background:** Permite activar la imagen del entorno aplicado o seleccionar un color sólido que reemplace la imagen del entorno.



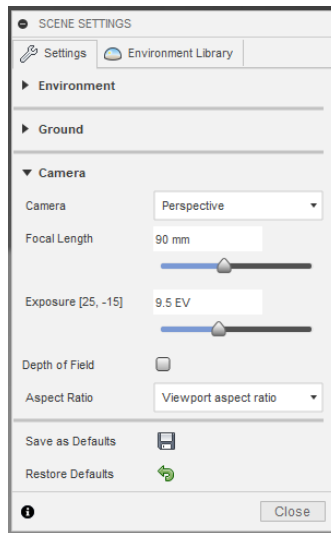
- **Pestaña Settings / Sección Ground**

- **Ground Plane:** Muestra un plano de tierra en el lienzo. El plano permite sombras en el suelo y reflejos si la opción está habilitada.
- **Flatten Ground:** Habilita un plano de tierra texturizado donde la imagen del entorno se mapea como una textura.
- **Reflections:** Los objetos en el lienzo se reflejan en el plano del suelo.
- **Roughness:** Esta opción solo se encuentra disponible cuando Reflections está habilitado. Controla la nitidez de la reflexión.




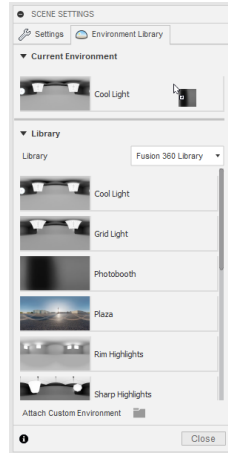
- **Pestaña Settings / Sección Camera**

- **Camera:** Permite configurar la cámara en vista ortogonal o en perspectiva.
- **Focal Length:** Establece la longitud focal ingresando un valor numérico o usando el control deslizante.
- **Exposure:** Configurar la exposición de la cámara.
- **Depth of Field:** Permite establecer profundidad en el entorno si es necesario.
- **Aspect Ratio:** Define la relación de aspecto para el espacio de trabajo Render.

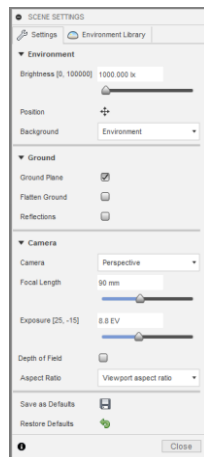


Para configurar una escena:

- Con el diseño activo, en la barra de herramientas, activar el entorno de trabajo Render.
- Clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel Setup → Herramienta  (Scene Settings). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Scene Settings, activar la pestaña Environment Library → Seleccionar el estilo de iluminación deseado → Arrastrar el estilo deseado hacia la sección Current Environment.



- En el cuadro de diálogo Scene Settings, activar la pestaña Settings → Ingrese los valores deseados para controlar la iluminación, los efectos del suelo y la configuración de la cámara.



- Para confirmar los valores, clic sobre el botón Close

Métodos de renderizado

Una vez que el diseño tiene materiales aplicados y el entorno está configurado correctamente, puede crearse una imagen renderizada.

Fusion 360 utiliza Ray Tracing para generar imágenes fotorrealistas. Ray Tracing intenta simular el flujo natural de luz en una escena utilizando una técnica llamada iluminación Global (GI), la cual toma en cuenta no solo la luz directa que proviene de una fuente de luz sino también la luz indirecta que se refleja en otras superficies de la escena.


En Fusion 360 existen tres métodos para generar una imagen fotorrealista: vista renderizada del diseño, renderizado local y renderizado en la nube.

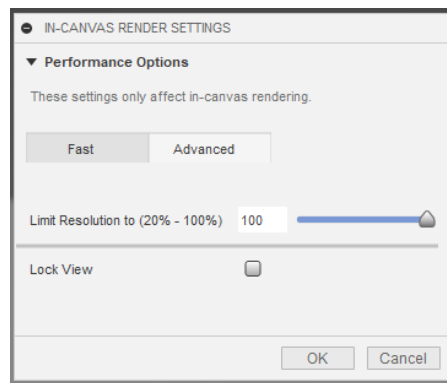
Vista renderizada del diseño

Fusion 360 permite mostrar una vista más fotorrealista del diseño a través de Ray Tracing.

Ray Tracing admite repetir el proceso la cantidad de veces que se requiera hasta obtener el resultado deseado. Además cuenta con una función para capturar la imagen generada y guardarla.


Para configurar la calidad de la vista renderizada:

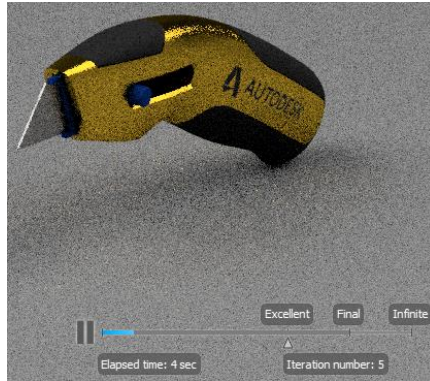
- Aplicar materiales al diseño y configurar la escena según se requiera.
- Con el diseño activo, en la barra de herramientas, activar el entorno de trabajo Render.
- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel In-Canvas Render → Herramienta  (In-Canvas Render Settings). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo In-Canvas Render Settings, configurar la calidad deseada a través del control deslizante.




- Para confirmar la configuración, clic sobre el botón OK.

Para generar una vista renderizada:


- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel In-Canvas Render → Herramienta  (In-Canvas Render). En automático, el software iniciará el proceso de renderizado y mostrará el avance del proceso.
- Seleccionar el nivel de render deseado a través del control deslizante.

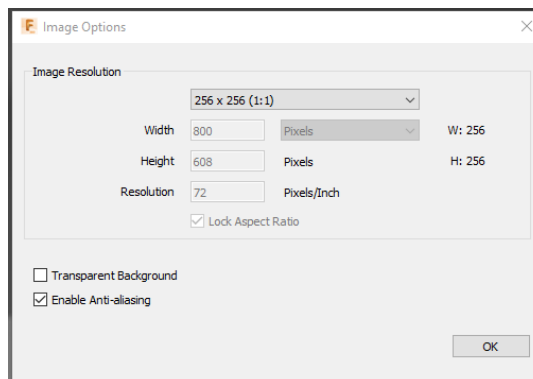


Nota: Los niveles disponibles son: Excellent, Final o Infinite La calidad producida a lo largo de esos tres niveles no es lineal.

- Repetir el proceso la cantidad de veces que se requiera hasta obtener la calidad deseada.
- Para finalizar el proceso, clic sobre la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel In-Canvas Render → Herramienta  (In-Canvas Render Stop).

Para capturar una vista renderizada:

- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel In-Canvas Render → Herramienta  (Capture Image). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Image Options, establecer el tamaño y la resolución de la imagen → Activar o desactivar el fondo transparente → Habilitar o deshabilitar el suavizado de los bordes.



- Para confirmar las opciones, clic sobre el botón OK. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.

- En el cuadro de diálogo Save As, especificar el nombre, tipo de archivo y ubicación donde se desea almacenar la imagen.


Nota: Los formatos disponibles son: PNG, JPG o TIF.

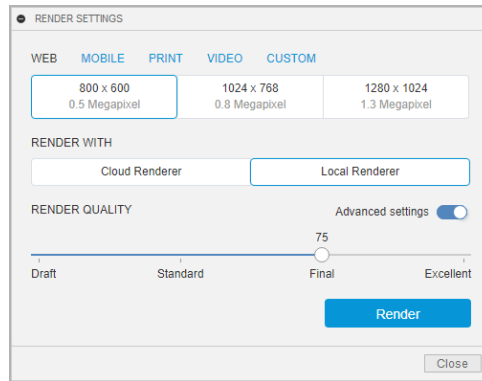
- Para confirmar la operación, clic sobre el botón Save.

Renderizado local

Este método utiliza la CPU de una computadora para crear imágenes fotográficas realistas de los modelos generados en Fusion 360. Funciona en tiempo real, lo que significa que tan pronto se activa la herramienta, la computadora comenzará a renderizar la imagen de inmediato. La imagen comenzará con ruido para posteriormente aclararse. Si cambia la orientación del modelo o cambia los materiales y el entorno, el Tracer reiniciará el proceso de renderizado. El tiempo necesario para crear la imagen depende de la configuración de calidad y de las iteraciones de números que se necesitan para crear la imagen. El tamaño y la resolución de la pantalla de la computadora determinan el tamaño y la resolución de la imagen final. No se requiere conexión a Internet para iniciar este método.

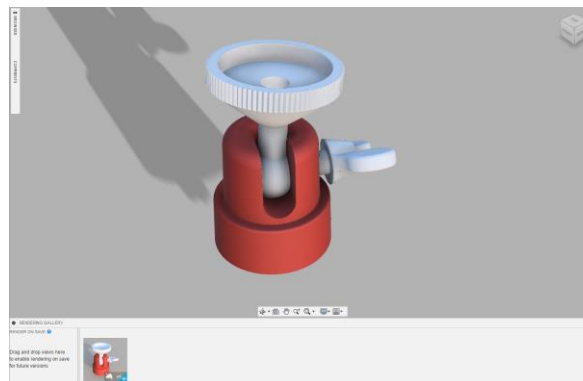
Para generar un render a través del método local:

- Aplicar materiales al diseño y configurar la escena según se requiera.
- Con el diseño activo, en la barra de herramientas, activar el entorno de trabajo Render.
- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel Render → Herramienta  (Render). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Render Settings, seleccionar la opción Local Renderer → Seleccionar uno de los preajustes o configurar según se requiera → Activar la opción Advanced settings para mostrar todos los niveles de calidad disponibles, y seleccionar el nivel deseado.



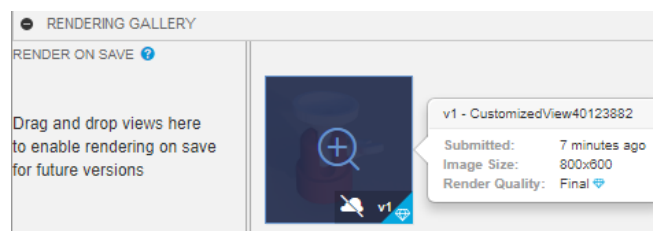
Nota: Los niveles disponibles son: Draft, Standard, Final y Excellent. La calidad producida a lo largo de estos niveles no es lineal. La opción Draft está diseñada para producir una vista previa en el menor tiempo posible, y la opción Excellent es para un resultado perfecto.

- Para confirmar la configuración y generar el render, clic sobre el botón Render. Al finalizar el renderizado, aparecerá una vista previa del mismo en la galería (Rendering Gallery).

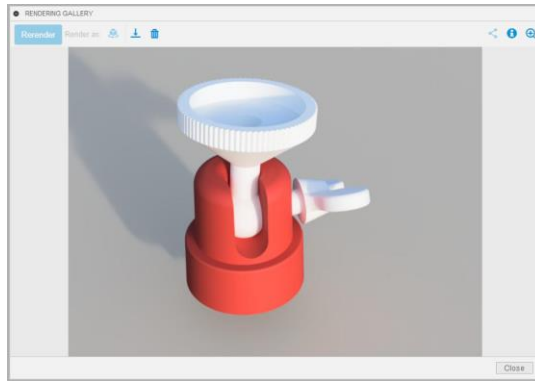


Para eliminar una imagen de la galería:

- En la galería (Rendering Gallery), clic sobre la vista previa del render. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



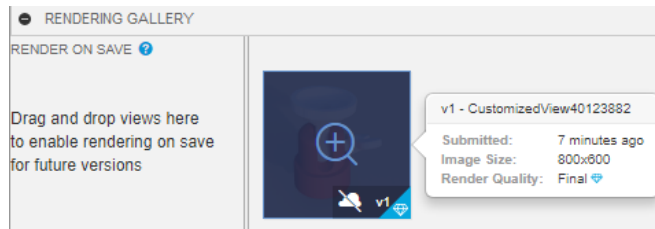
- En el cuadro de diálogo Rendering Gallery, clic sobre el icono  (Delete). La imagen será eliminada de la galería.




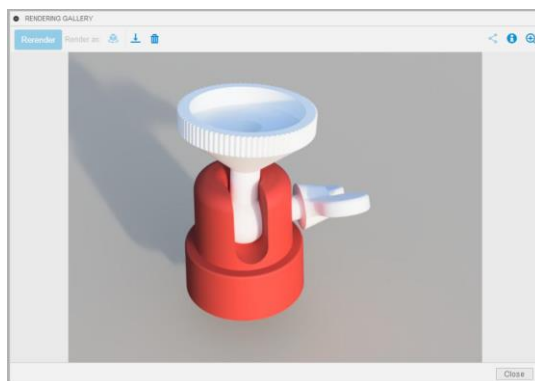
- Para cerrar el cuadro de diálogo, clic sobre el botón Close.

Para descargar una imagen de la galería:

- En la galería (Rendering Gallery), clic sobre la vista previa del render. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- En el cuadro de diálogo Rendering Gallery, clic sobre el icono  (Download). En automático, el software abrirá el explorador de archivos de la computadora para determinar la ubicación donde se desea guardar la imagen.




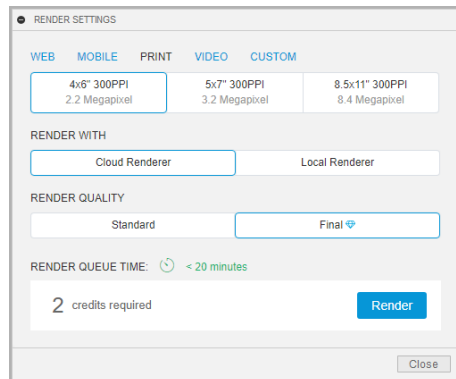
- Para cerrar el cuadro de diálogo, clic sobre el botón Close.

Renderizado en la nube

Este método utiliza un motor de renderizado en la nube de Autodesk para crear imágenes fotográficas realistas de los modelos generados en Fusion 360. El tamaño y la resolución de las imágenes se pueden configurar antes de iniciar el renderizado en la nube. La ventaja de usar el renderizado en la nube es que no se requerirá de ninguno de los recursos de la computadora para crear una imagen, además crea imágenes más rápido que el método local. Sin embargo, el uso del servicio en la nube puede requerir créditos en la nube para crear imágenes y una conexión a Internet para iniciar sesión en la misma.

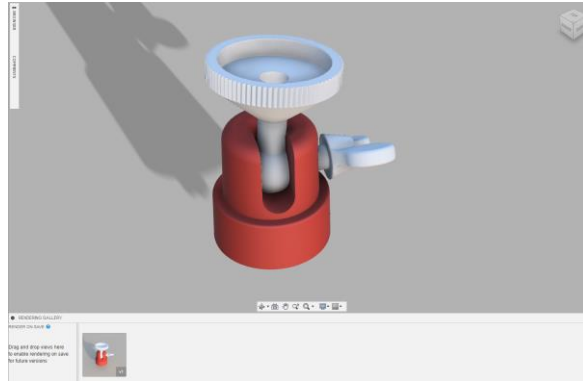
Para generar un render a través de la nube:

- Aplicar materiales al diseño y configurar la escena según se requiera.
- Con el diseño activo, en la barra de herramientas, activar el entorno de trabajo Render.
- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Render → Panel Render → Herramienta  (Render). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Render Settings, seleccionar la opción Cloud Renderer → Seleccionar uno de los preajustes o configurar según se requiera → Seleccionar el nivel de calidad deseado.



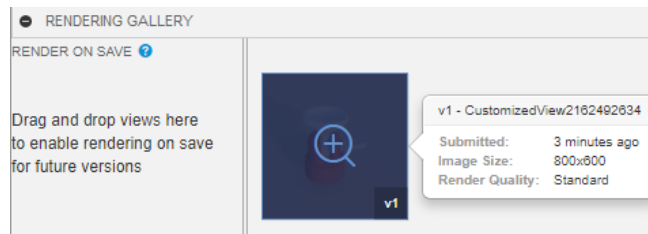
Nota: Los niveles disponibles son: Standard y Final. La calidad producida a lo largo de esos niveles no es lineal. El tiempo y créditos requeridos para la ejecución del render se muestran en el cuadro de diálogo.


- Para confirmar la configuración y generar el render, clic sobre el botón Render. Al finalizar el renderizado, aparecerá una vista previa del mismo en la galería (Rendering Gallery).

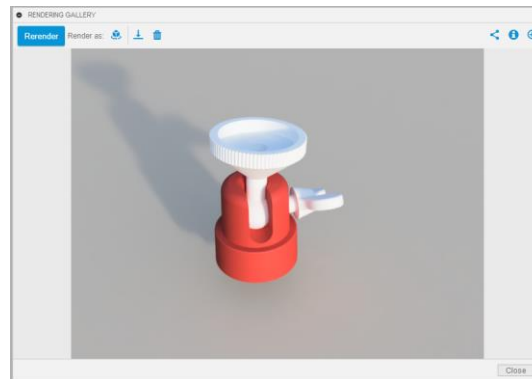


Para eliminar una imagen de la galería:

- En la galería (Rendering Gallery), clic sobre la vista previa del render. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



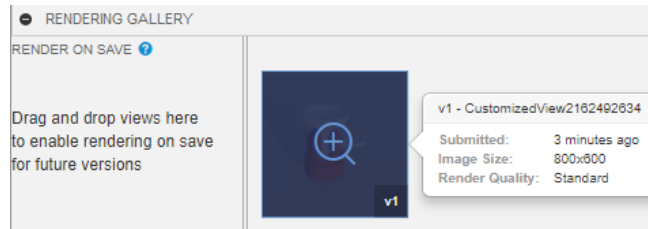
- En el cuadro de diálogo Rendering Gallery, clic sobre el icono  (Delete). La imagen será eliminada de la galería.




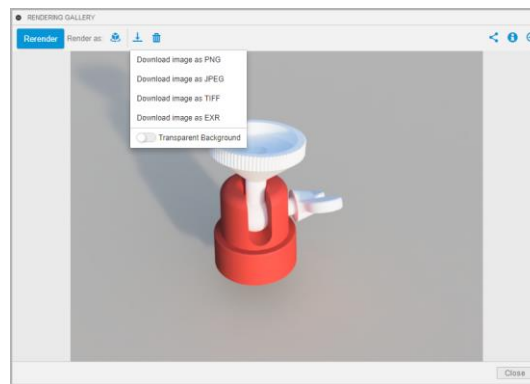
- Para cerrar el cuadro de diálogo, clic sobre el botón Close.

Para descargar una imagen de la galería:

- En la galería (Rendering Gallery), clic sobre la vista previa del render. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- En el cuadro de diálogo Rendering Gallery, clic sobre el icono  (Download) → Seleccionar el formato deseado. En automático, el software abrirá el explorador de archivos de la computadora para determinar la ubicación donde se desea guardar la imagen.



- Para cerrar el cuadro de diálogo, clic sobre el botón Close.

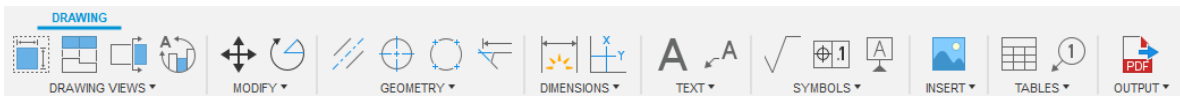
Capítulo 3

“Drawings” (Planos)

Vistas de dibujo

Fusion 360 permite crear dibujos 2D a partir de diseños, lo que brinda la capacidad de generar documentación PDF y DWG del modelo.

Una vista de dibujo es un objeto que contiene una proyección 2D de un modelo 3D. Cuando se crea un dibujo desde el entorno de modelado de Fusion 360, el software automáticamente habilita el entorno de trabajo Drawing y genera una proyección 2D de los componentes seleccionados.




La vista de dibujo generada se denomina vista base. Una vez que la vista base se coloca en el dibujo, Fusion 360 permite generar vistas proyectadas ortogonales e isométricas a partir de ella. Una vista proyectada toma las características de una vista base y la proyecta desde un ángulo diferente.

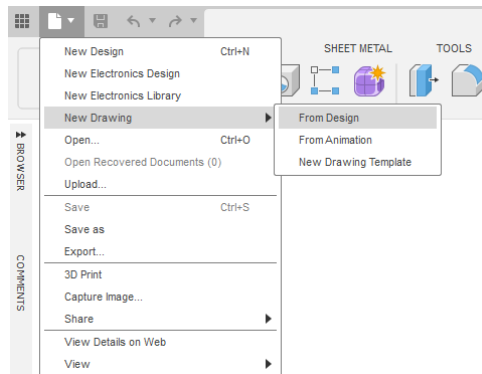
Fusion 360 permite establecer el formato de dibujo, las unidades y el tamaño de la hoja antes de crear un dibujo. Sin embargo, no puede cambiar el formato o las unidades del dibujo después de crear el nuevo dibujo.

Crear una vista de dibujo

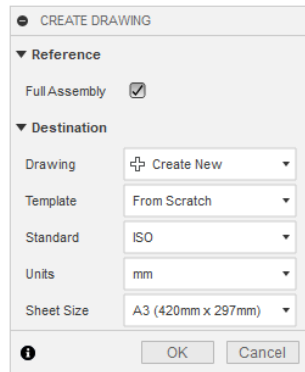
Fusion 360 permite crear un dibujo de un conjunto completo, de un componente individual o de múltiples componentes a partir del entorno de trabajo Design.

Para crear una vista de dibujo:

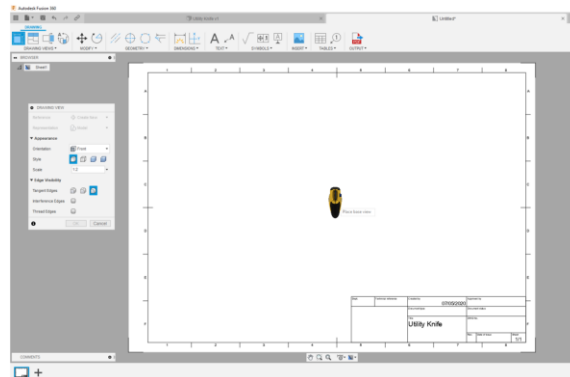
- Con el diseño activo, en la barra de aplicaciones, desplegar el menú File  → Seleccionar New Drawing From Design. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



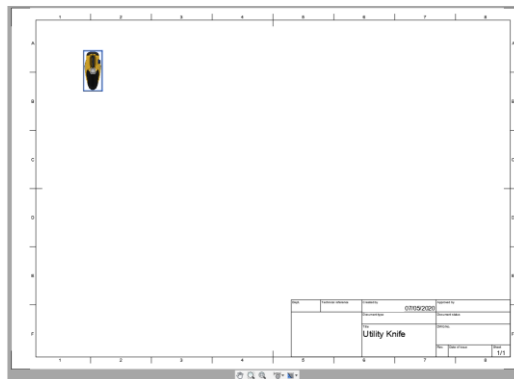
- En el cuadro de diálogo Create Drawing, configurar los ajustes necesarios para generar el nuevo dibujo.



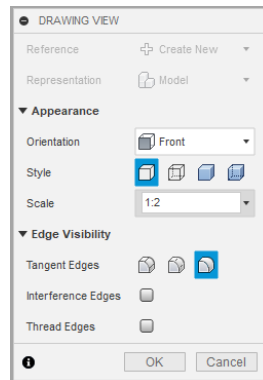
- Para confirmar la configuración, clic en el botón OK. En automático, el software habilitará el entorno de trabajo Drawing, el cuadro de diálogo Drawing View y generará la vista base de los componentes seleccionados.



- Clic sobre cualquier área del plano donde se desee colocar la vista base.




- Ingresar valores en el cuadro de diálogo Drawing View para ajustar la vista base a los requerimientos del dibujo.



- Para confirmar la configuración, clic sobre el botón OK.

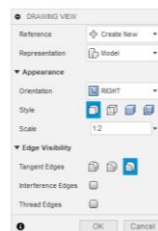
Crear una vista base

Para crear una vista base:

- Con el dibujo activo, en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Drawing → Panel Drawing Views → Herramienta  (Base View).
- Clic sobre cualquier área del plano donde se desee colocar la vista base.



- Ingresar valores en el cuadro de diálogo Drawing View para ajustar la vista base a los requerimientos del dibujo.

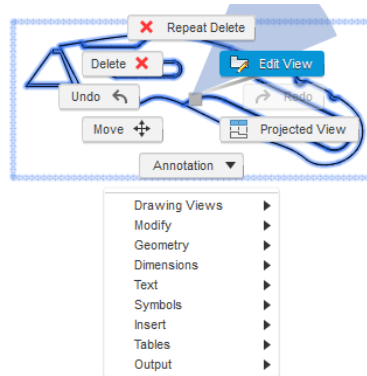


- Para confirmar la configuración, clic sobre el botón OK.

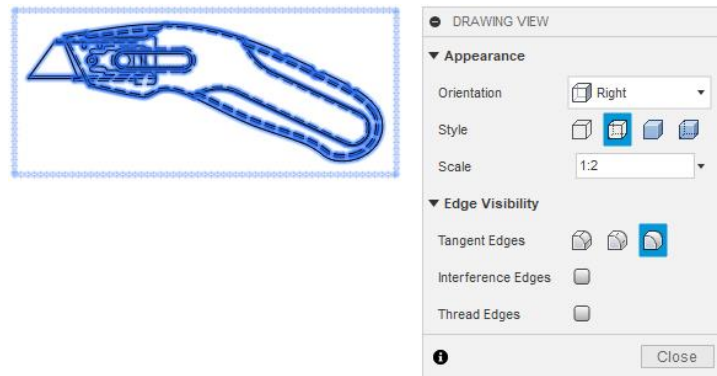
Editar una vista base

Para editar una vista base:

- Con el dibujo activo, clic sobre la vista base que se desea editar.
- Una vez seleccionada la vista base, clic derecho sobre la misma → Seleccionar la opción Edit View.



- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Drawing View.



- Para confirmar las modificaciones, clic en el botón Close.


Vistas proyectadas

Las vistas proyectadas son vistas de dibujo generadas a partir de una vista de dibujo existente.

Las vistas proyectadas mantienen una relación padre-hijo con la vista desde la que se generó. Heredan sus propiedades de la vista principal. En caso necesario, dichas propiedades pueden anularse después de crear la vista proyectada.

Crear una vista proyectada

Para crear una vista de detalle:

- Con el dibujo activo, generar una vista base.
- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Drawing → Panel Drawing Views → Herramienta  (Projected View).
- Seleccionar la vista base. En automático, el software generará una vista previa proyectada en el cursor.



- Mover la vista previa para ubicarla conforme al sistema de vistas del dibujo → Clic para colocar la vista.



Nota: La posición del cursor determina el tipo de vista proyectada. Cuando el cursor está en ángulo recto con la vista principal, la vista proyectada es una vista ortogonal. Cuando el cursor está aproximadamente a 45° de la vista, la vista proyectada es una vista isométrica.

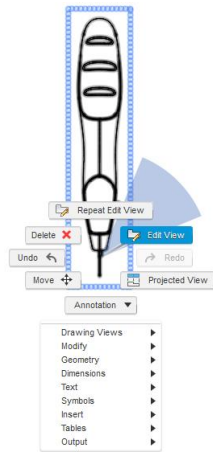
- Repetir el proceso la cantidad de veces que se requiera hasta crear todas las vistas proyectadas requeridas.
- Para finalizar el proceso, presionar la tecla Enter.

Editar una vista proyectada

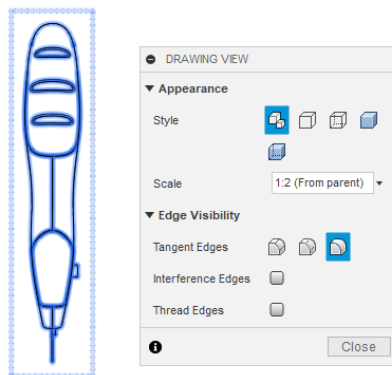
Para editar una vista proyectada:

- Con el dibujo activo, clic sobre la vista proyectada que se desea editar.

- Una vez seleccionada la vista proyectada, clic derecho sobre la misma → Seleccionar la opción Edit View.



- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Drawing View.



- Para confirmar las modificaciones, clic en el botón Close.

Vistas de sección


Una vista de sección es una vista proyectada desde una vista de dibujo existente, donde se utiliza una línea de sección para cortar la vista de dibujo con el fin de revelar lo que hay dentro.

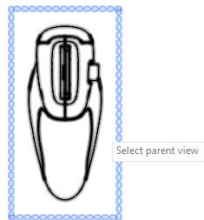
Al colocar una vista de sección, su ubicación está restringida entre la vista en sección y la línea de sección, de modo que la vista en sección mantiene una alineación lineal con la vista principal. Con la mayoría de las vistas de sección, esta restricción es una alineación horizontal o vertical.

Los estilos de vista de sección ASME e ISO están disponibles y se pueden configurar en la configuración predeterminada. La configuración predeterminada se aplica a cada nuevo dibujo que cree. Los cambios realizados en la configuración no afectarán al dibujo actual.

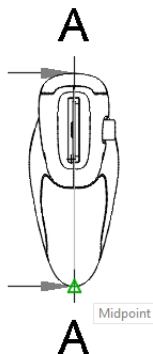
Crear una vista de sección

Para crear una vista de sección:

- Con el dibujo activo, generar una vista base.
- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Drawing → Panel Drawing Views → Herramienta  (Section View).
- Seleccionar la vista base. En automático, el software activará la flecha de dirección de inicio en el cursor.



- Seleccionar la ubicación para especificar el punto de inicio de la línea de sección → Desplazar la línea de sección simulando el trazo de la línea de corte → Seleccionar la ubicación para especificar el punto final de la línea de sección → Presionar la tecla Enter para confirmar el trazo. En automático, el software generará una vista previa en el cursor.



- Mover la vista previa para especificar la ubicación deseada para la vista → Clic para colocar la vista.

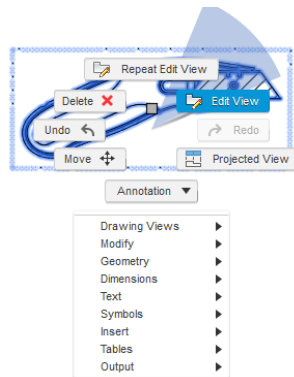


- Para finalizar el proceso, presionar la tecla Enter.

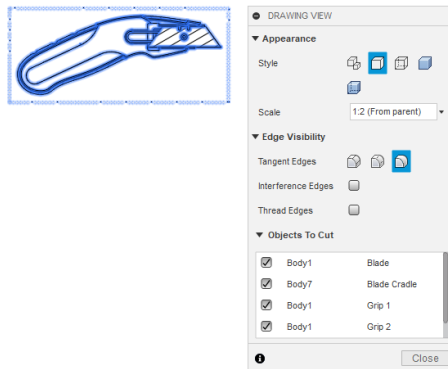
Editar una vista de sección

Para editar una vista de sección:

- Con el dibujo activo, clic sobre la vista de sección que se desea editar.
- Una vez seleccionada la vista, clic derecho sobre la misma → Seleccionar la opción Edit View.



- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Drawing View.

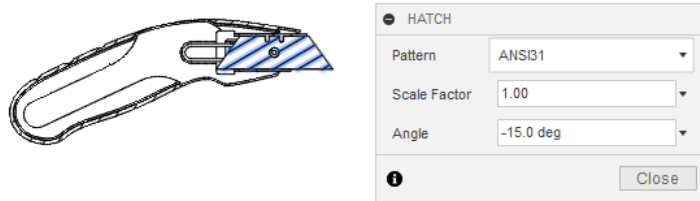


Nota: La sección Objects to Cut permite decidir qué componente o componentes excluir de la vista de sección. Cuando se excluyen del corte, los componentes continúan incluyéndose en la vista de sección como componentes completos.

- Para confirmar las modificaciones, clic en el botón Close.

Para editar el sombreado de una vista de sección:

- Con el dibujo activo, doble clic sobre el área de sombreado de la vista de sección a modificar. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Hatch.
- Para confirmar las modificaciones, clic en el botón Close.


Vistas de detalle

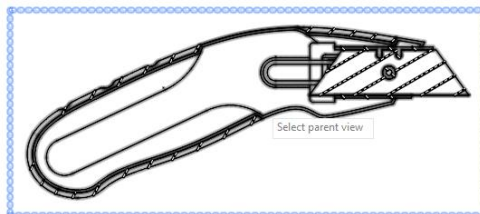
Una vista de detalle es una vista proyectada que muestra una parte específica de una vista a escala ampliada.

Las vistas de detalle toman las características de una vista base. Además, poseen una propiedad asociativa, la cual mantiene la relación entre la vista de detalle y la vista base.

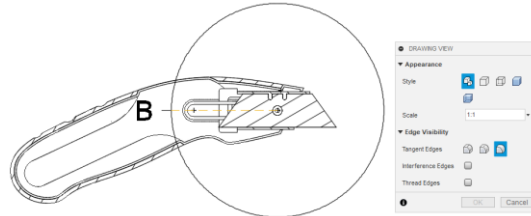
Crear una vista de detalle

Para crear una vista de detalle:

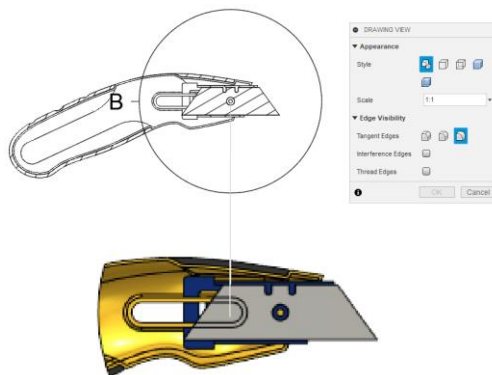
- Con el dibujo activo, generar una vista base.
- Clic en la barra de herramientas → Pestaña Drawing → Panel Drawing Views → Herramienta  (Detail View).
- Seleccionar la vista base. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- Clic para especificar el punto central del área a ampliar → Clic para especificar el tamaño del límite. En automático, el software generará una vista previa en el cursor.



- Mover la vista previa para especificar la ubicación deseada para la vista → Clic para colocar la vista.

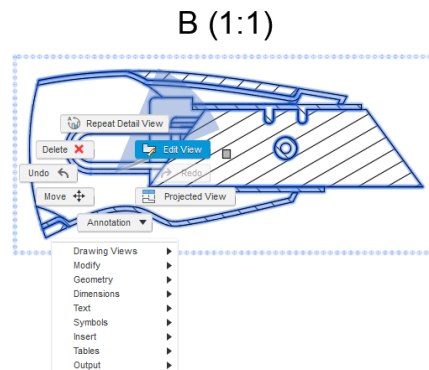


- Para finalizar el proceso, presionar la tecla Enter.

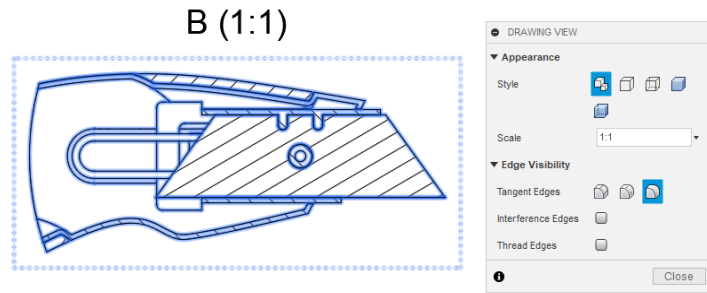
Editar una vista de detalle

Para editar una vista de detalle:

- Con el dibujo activo, clic sobre la vista de sección que se desea editar.
- Una vez seleccionada la vista, clic derecho sobre la misma → Seleccionar la opción Edit View.



- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Drawing View.



- Para confirmar las modificaciones, clic en el botón Close.

Planos de dibujo

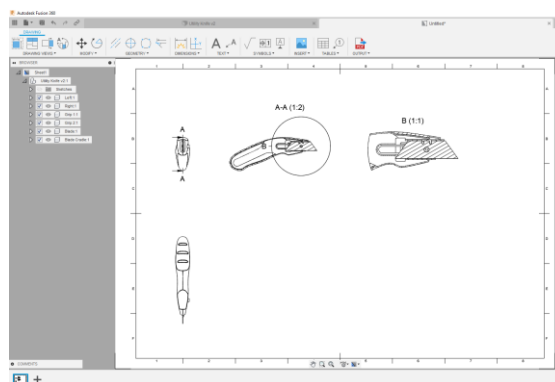
Fusion 360 permite agregar varios planos en un dibujo. Agregar varios planos a un dibujo es muy útil, especialmente cuando el diseño es complejo, cuenta con un ensamble o simplemente se desea agregar diferentes vistas junto con un listado de piezas, tablas o anotaciones.

De forma predeterminada, el plano recién agregado hereda las propiedades de la hoja activa. Una vez creado, algunas propiedades pueden modificarse. También es posible crear un nuevo plano basado en una plantilla de dibujo. En este caso, la configuración de la plantilla debe ser idéntica al dibujo actual. En caso contrario, el software mostrará un mensaje informando la falta de coincidencia.

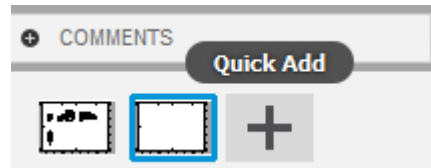
Agregar un nuevo plano

Para agregar un nuevo plano:

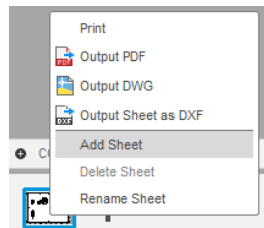
- Con el dibujo activo, ubicar la barra de planos en la parte inferior de la pantalla.



- Clic en el botón **+** en la barra de planos. En automático, el software agregará una nueva hoja en la barra de planos. La nueva hoja se agrega como la última hoja y se resalta en azul, lo que indica que la hoja recién agregada ahora está activa.



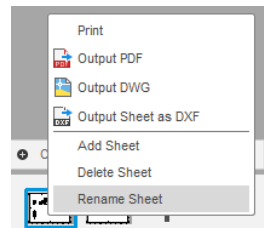
Nota: También se puede acceder al comando Add Sheet desde el menú del botón derecho de la vista miniatura de cada hoja dentro de la barra de planos. Esta práctica es especialmente útil cuando se requiere agregar una nueva hoja en una ubicación específica, por ejemplo: entre la hoja 3 y la hoja 4.



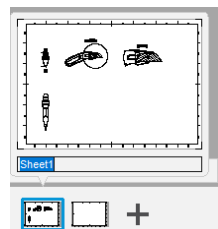
Renombrar un plano

Para renombrar un plano:

- Con el dibujo activo, en la barra de planos, clic derecho sobre la vista miniatura del plano que se desea renombrar → Seleccionar la opción Rename Sheet. En automático el software activará el cuadro de diálogo correspondiente.



- Asignar el nuevo nombre al plano.

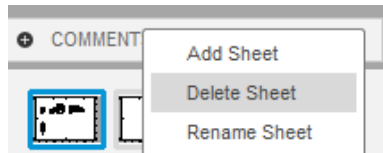


- Para confirmar el nombre asignado, presionar la tecla Enter.

Eliminar un plano

Para eliminar un plano:

- Con el dibujo activo, en la barra de planos, clic derecho sobre la vista miniatura del plano que se desea eliminar → Seleccionar la opción Delete Sheet. En automático, el software eliminará el plano.






Pie de plano y bordes

En el entorno de trabajo Drawing, cada hoja tiene un bloque de título o pie de plano que contiene información sobre el diseño que se está documentando, así como un borde.

Un pie de plano es una plantilla de geometría e información que se muestra en cada hoja de un dibujo. Puede consistir en: geometría para ayudarlo a organizar la información, texto que permanece igual en cada hoja, atributos para propiedades que pueden cambiar de hoja a hoja e imágenes como el logotipo de una empresa o una representación conceptual del proyecto.

En Fusion 360 existen dos tipos de pie de plano predeterminados, basados en los estándares de dibujo ASME e ISO.

Fusion 360 permite crear sus propios bloques de título personalizados a partir de:

- **De un bloque de título existente (From Existing)** : Cuando se crea un nuevo bloque de título a partir de un bloque existente, se debe comenzar por generar una copia del bloque predeterminado u otro bloque personalizado. El nuevo bloque contendrá una copia idéntica de toda la geometría, texto, atributos e imágenes del bloque original, que se pueden modificar para adaptarse al diseño requerido.
- **Desde cero (From Scratch)** : Cuando crea un nuevo bloque de título desde cero, el software proporcionará un lienzo en blanco sin geometría, texto, atributos o imágenes.
- **Desde un archivo DWG (From DWG File)** : En este caso, se debe crear un bloque en AutoCAD que contenga la geometría, el texto, los atributos y las imágenes del espacio de modelo para posteriormente generar un nuevo bloque en Fusion 360. La geometría, el texto y los atributos se insertan en la misma escala relativa y ángulo de rotación que aparecen en AutoCAD. El punto de origen WCS (0,0) en el espacio de modelo en AutoCAD se convierte en la esquina inferior derecha de la hoja de dibujo.

Los atributos de un pie de plano permiten agregar propiedades a un bloque de título que heredan información del diseño o le permiten ingresar texto personalizado hoja por hoja. El valor de cada propiedad se puede rellenar automática o manualmente.

En Fusion 360 existen dos tipos de atributos:

- **Automático:** Cuando se crea un atributo automático, el valor de la propiedad se hereda del diseño.
- **Personalizado:** Cuando se crea un atributo personalizado, el valor se puede editar manualmente en cada hoja al hacer doble clic en el bloque del título.

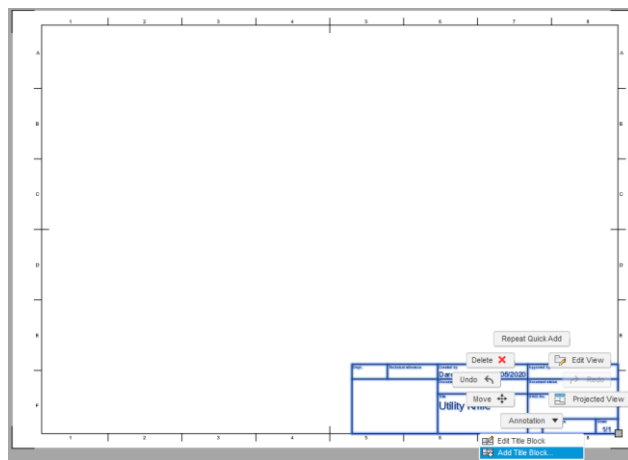
Un borde es una plantilla que se muestra alrededor del perímetro de cada hoja en un dibujo. Puede consistir en: geometría, texto e imágenes que lo ayudan a organizar la hoja.

En Fusion 360 existe un borde predeterminado para cada combinación de dibujo estándar y tamaño de hoja. De igual forma, puede editar el borde para adaptarlo a las necesidades del diseño.

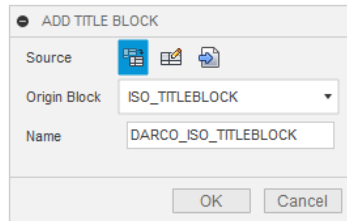
Crear un pie de plano

Para crear un pie de plano:

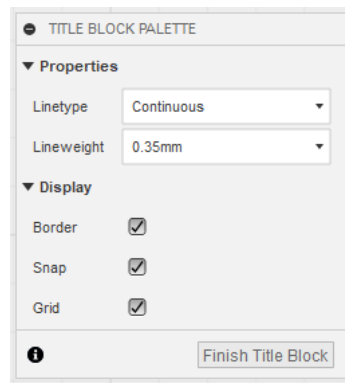
- Con el dibujo activo, en la hoja actual, seleccionar el bloque de título → Clic derecho sobre el bloque → Seleccionar la opción Add Title Block. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- En el cuadro de diálogo Add Title Block, seleccionar una de las tres configuraciones de fuente → Ajustar las configuraciones asociadas → Clic en el botón OK. En automático, el software activará el entorno contextual Title Block y el cuadro de diálogo correspondiente.




- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Title Block Palette.



- Utilizar la barra de herramientas del entorno contextual Title Block para realizar las modificaciones necesarias conforme a los requerimientos del diseño.

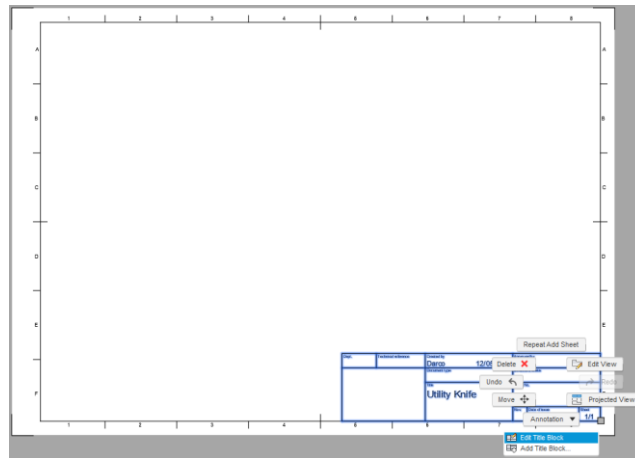


- Para confirmar los cambios y salir del entorno contextual, clic en la herramienta  (Finish Title Block).

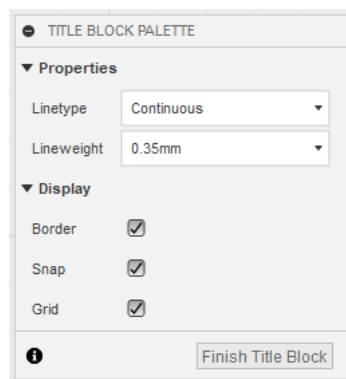
Editar un pie de plano

Para editar un pie de plano:

- Con el dibujo activo, en la hoja actual, seleccionar el bloque de título → Clic derecho sobre el bloque → Seleccionar la opción Edit Title Block. En automático, el software activará el entorno contextual Title Block y el cuadro de diálogo correspondiente.




- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Title Block Palette.



- Utilizar la barra de herramientas del entorno contextual Title Block para realizar las modificaciones necesarias conforme a los requerimientos del diseño.

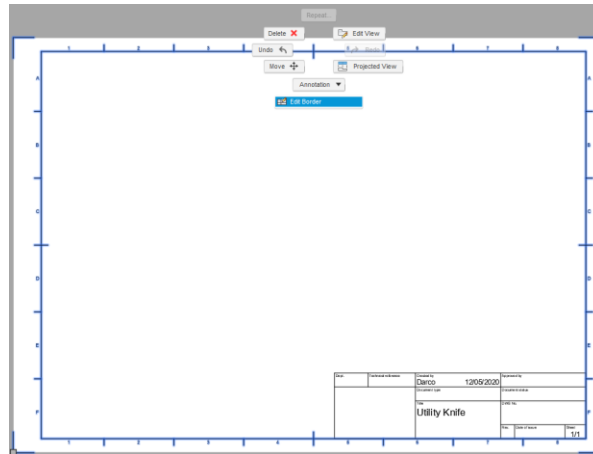


- Para confirmar los cambios y salir del entorno contextual, clic en la herramienta  (Finish Title Block).

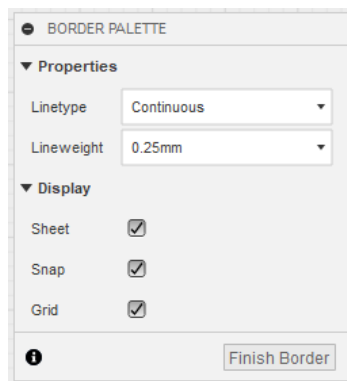
Editar un borde

Para editar un borde:

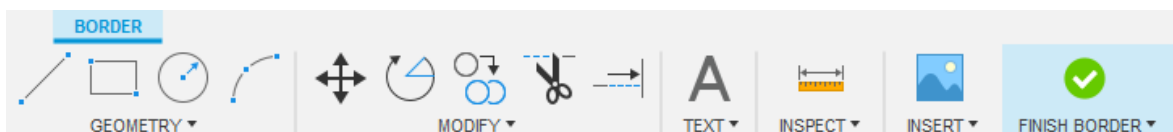
- Con el dibujo activo, en la hoja actual, seleccionar el borde → Clic derecho sobre el borde → Seleccionar la opción Edit Border. En automático, el software activará el entorno contextual Border y el cuadro de diálogo correspondiente.




- Modificar los valores necesarios en el cuadro de diálogo Border Palette.



- Utilizar la barra de herramientas del entorno contextual Border para realizar las modificaciones necesarias conforme a los requerimientos del diseño.













- Para confirmar los cambios y salir del entorno contextual, clic en la herramienta  (Finish Border).

Textos, cotas y anotaciones en los planos


Una vez que se han creado las vistas y el pie de plano de un dibujo, el siguiente paso es crear anotaciones sobre el mismo.

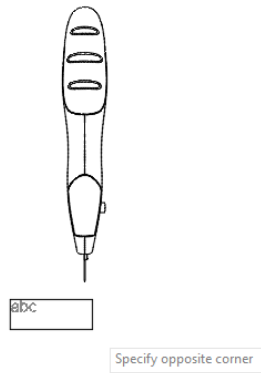
Fusion 360 cuenta con diferentes herramientas que permiten proporcionar más información sobre el diseño y plasmarla en un plano. Estas herramientas son:

- **Textos (Text)** : Permite crear textos que funcionan para etiquetar partes del dibujo, para dar especificaciones o para hacer anotaciones.
- **Notas tipo leader (Leader)** : Son objetos de texto multilinea que permiten asociar una nota de texto a un componente o característica.
- **Cotas:**
 - **Dimension** : Permite crear varios tipos de dimensiones dentro de una única sesión de comando simplemente seleccionando un objeto, borde, punto, dimensión existente o seleccionando dos puntos.
 - **Linear Dimension** : Permite crear dimensiones lineales que miden la distancia horizontal o vertical entre dos puntos.
 - **Aligned Dimension** : Permite crear dimensiones que sean paralelas a las ubicaciones u objetos seleccionados. Mide la distancia precisa entre dos puntos.
 - **Angular Dimension** : Permite crear dimensiones angulares para mostrar el ángulo entre dos líneas, un arco o dos puntos en un círculo.
 - **Radius Dimension** : Permite crear una línea de dimensión que muestre el radio de un arco o un círculo.
 - **Diameter Dimension** : Permite crear una línea de dimensión que muestre el diámetro de un arco o un círculo.
 - **Baseline Dimension** : Permite crear múltiples dimensiones lineales que se originan desde la misma ubicación.
 - **Chain Dimension** : Permite crear múltiples dimensiones lineales colocadas de extremo a extremo en una línea directa.

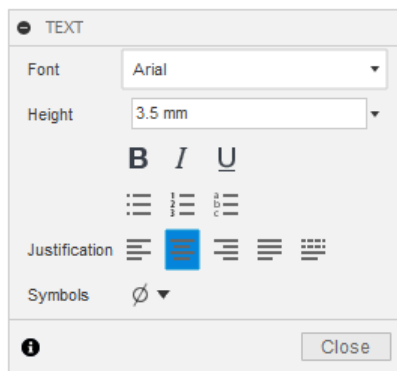
Crear un texto

Para crear un texto:

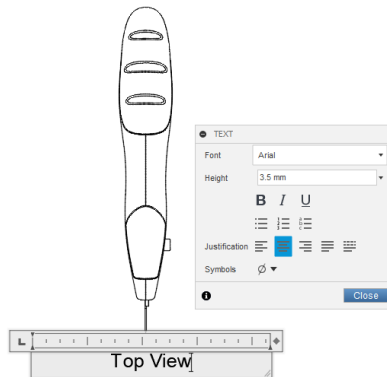
- Con el dibujo activo, clic en la barra de herramientas → Pestaña Drawing → Panel Text → Herramienta  (Text).
- Especificar las esquinas opuestas del cuadro delimitador para indicar la ubicación donde se desea colocar el texto. En automático, el software habilitará el cuadro de texto y el cuadro de diálogo correspondiente.



- Establecer las propiedades del texto en el cuadro de diálogo Text.



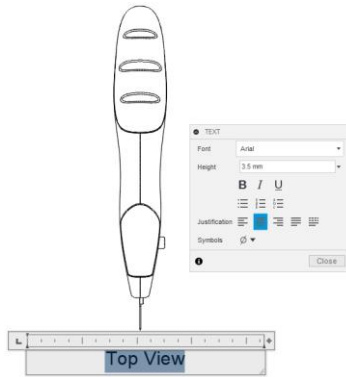
- Escribir el texto → Clic en el botón Close para finalizar la operación.



Editar un texto

Para editar un texto:


- Con el dibujo activo, doble clic sobre el objeto de texto que se desea editar. En automático, el software mostrará el editor de texto y el cuadro de diálogo Text.
- Modificar el texto o las propiedades de este según se requiera.

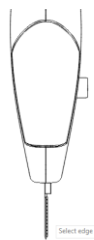


- Para confirmar los cambios, clic en el botón Close.

Crear una nota tipo leader

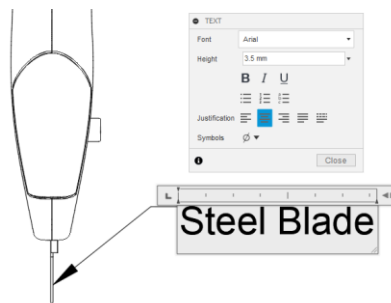
Para crear una nota tipo leader:

- Con el dibujo activo, clic en la barra de herramientas → Pestaña Drawing → Panel Text → Herramienta  (Leader).
- Clic para especificar la ubicación de la punta de la flecha.



Top View

- Clic para especificar la ubicación del texto → Ingresar el texto → Modificar las propiedades del texto en el cuadro de diálogo Text.

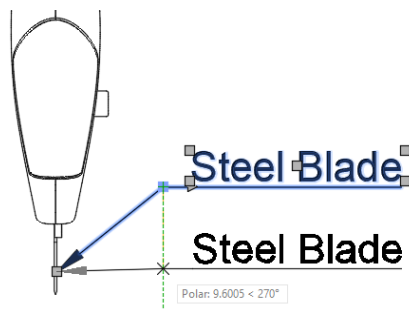


- Para finalizar la operación, clic en el botón Close.

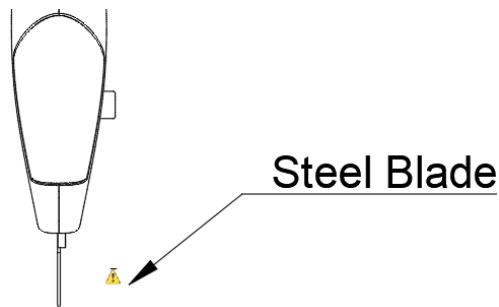
Editar una nota tipo leader

Para cambiar la ubicación y el ángulo de una nota tipo leader:


- Con el dibujo activo, seleccionar la nota tipo leader.
- Clic sobre una de las pinzas (grips) color gris → Arrastrar la pinza hasta la nueva ubicación → Clic sobre la nueva ubicación para fijarla.

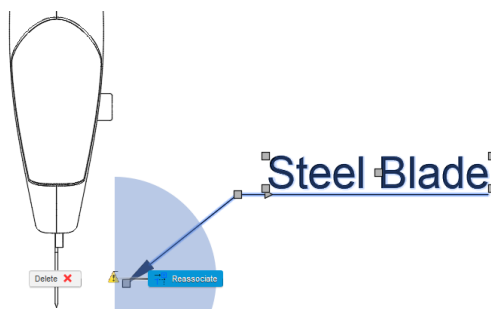


Nota: Mover la punta de la flecha desasociará la nota del componente; por lo tanto, la nota perderá su propiedad asociativa dejando de ajustarse automáticamente si mueve el componente.

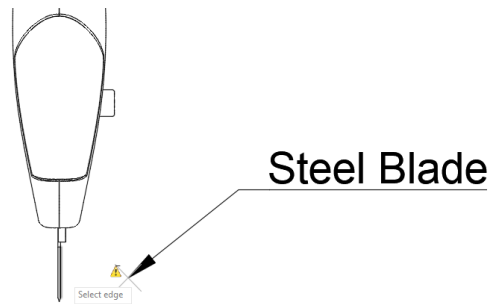


Para asociar una nota tipo leader a un componente:

- Con el dibujo activo, clic en el icono  (monitor de anotación) en la nota tipo leader → Seleccionar la opción Reassociate.

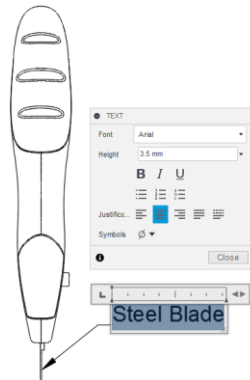


- Especificar el componente de asociación.



Para editar el texto de una nota tipo leader:


- Con el dibujo activo, doble clic sobre el objeto de texto que se desea editar. En automático, el software mostrará el editor de texto y el cuadro de diálogo Text.
- Modificar el texto o las propiedades de este según se requiera.

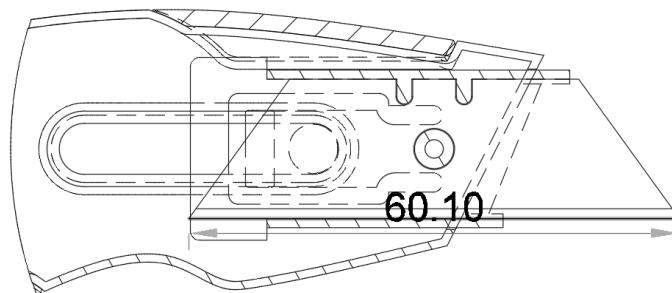


- Para confirmar los cambios, clic en el botón Close.

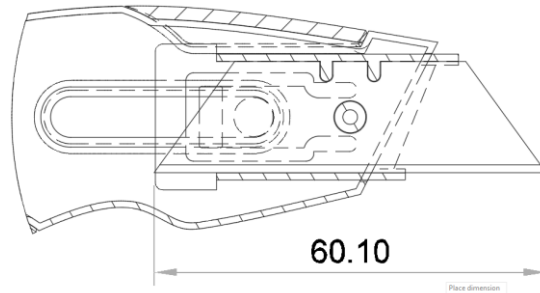
Crear una cota

Para crear una cota a través de la herramienta  (Dimension):

- Con el dibujo activo, en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Drawing → Panel Dimensions → Herramienta  (Dimension).
- Seleccionar el punto, línea o un borde según se requiera.

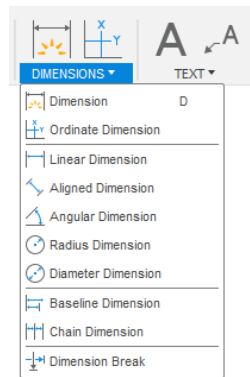


- Arrastrar la dimensión hasta la ubicación deseada → Clic para fijarla en la posición.

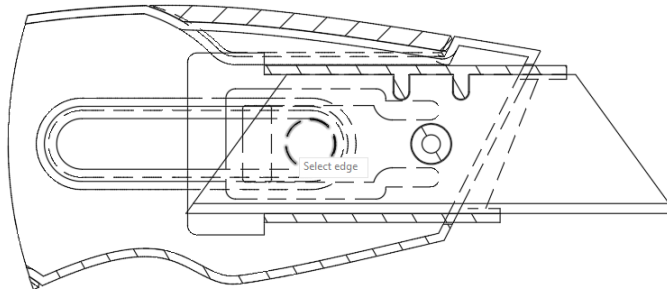


Para crear una cota según el tipo de dimensión:

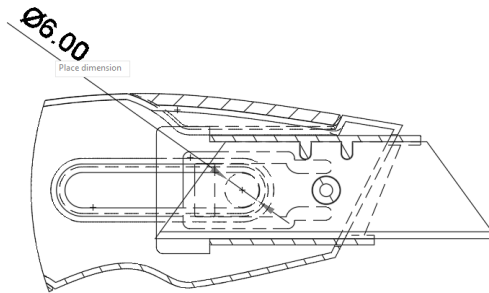
- Con el dibujo activo, en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Drawing → Panel Dimensions → Clic para visualizar el menú desplegable Dimensions.
- Seleccionar la herramienta adecuada según el tipo de dimensión que se desea crear.



- Seleccionar el punto, línea o un borde según se requiera.



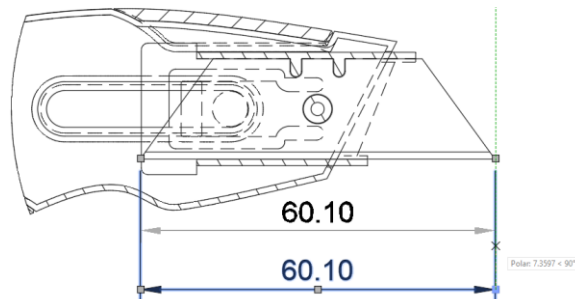
- Arrastrar la dimensión hasta la ubicación deseada → Clic para fijarla en la posición.



Editar una cota

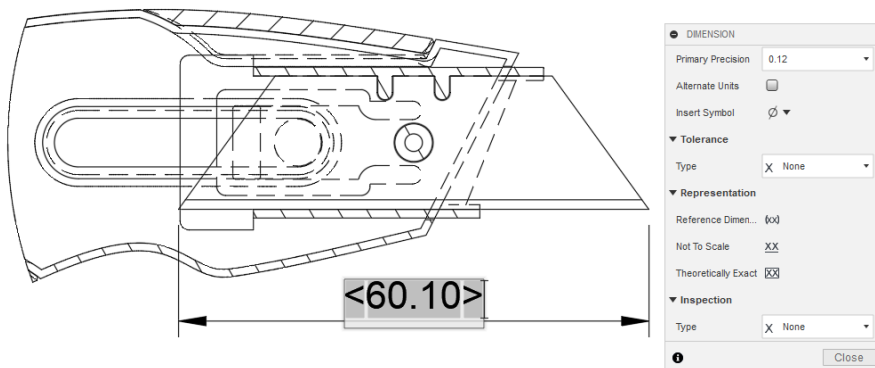
Para cambiar la ubicación de una cota:

- Con el dibujo activo, seleccionar la cota.
- Clic sobre una de las pinzas (grips) color gris → Arrastrar la pinza hasta la nueva ubicación → Clic sobre la nueva ubicación para fijarla.



Para editar una cota:

- Con el dibujo activo, doble clic la cota que se desea editar. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- Modificar las propiedades según se requiera.




- Para confirmar los cambios, clic en el botón Close.

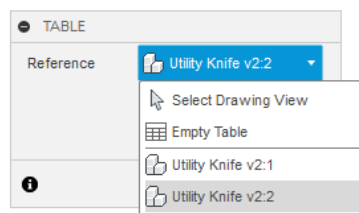
Lista de materiales y etiquetado

Fusion 360 cuenta con algunas herramientas que permiten generar un informe para catalogar los componentes que conforman el diseño, y etiquetarlos para enumerar el listado de materiales.

Crear una lista de materiales y generar un etiquetado automático

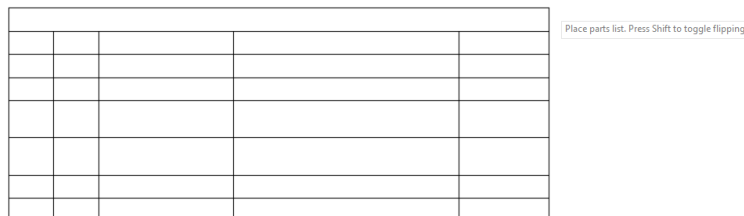
Para crear una lista de materiales y generar un etiquetado automático de los mismos:

- Con el dibujo activo, en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Drawing → Panel Tables → Herramienta  (Table). En automático, el software habilitará una tabla y el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Table, seleccionar la vista de dibujo sobre la cual se desea generar el listado de materiales.



Nota: Si el dibujo solo tiene una vista, omitir este paso.

- Clic para fijar la ubicación de la tabla.



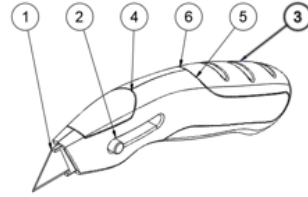
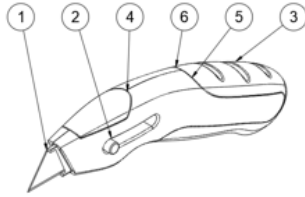
Nota: En automático, el software mostrará la información del componente para la vista elegida, así como el etiquetado correspondiente.

Si la lista de materiales se coloca en la mitad superior del espacio de dibujo, la numeración de las partes es de forma ascendente. Si la lista de materiales está en la mitad inferior del espacio de dibujo, la numeración es de forma descendente.

El tamaño del texto de la lista de materiales coincide con la altura del texto de anotación especificada en la configuración del dibujo (Drawing Settings).

El etiquetado también puede realizarse de forma manual.

Parts List				
Item	Qty	Part Number	Description	Material
1	1		Blade	Steel, Cast
2	1		Blade Cradle	ABS Plastic
3	1		Grip 1	Rubber, Nitrile
4	1		Grip 2	Rubber, Nitrile
5	1		Left	Steel, Mild
6	1		Right	Steel, Mild



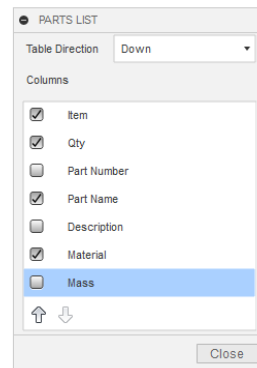
6	1		Right	Steel, Mild
5	1		Left	Steel, Mild
4	1		Grip 2	Rubber, Nitrile
3	1		Grip 1	Rubber, Nitrile
2	1		Blade Cradle	ABS Plastic
1	1		Blade	Steel, Cast
Item	Qty	Part Number	Description	Material

Editar una lista de materiales

Para editar la posición y la configuración de una lista de materiales:

- Con el dibujo activo, doble clic sobre la tabla de materiales. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- Modificar las propiedades según se requiera.

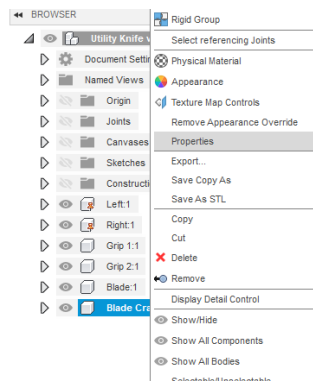
Parts List				
Item	Qty	Part Name		Material
1	1	Blade		Steel, Cast
2	1	Blade Cradle		ABS Plastic
3	1	Grip 1		Rubber, Nitrile
4	1	Grip 2		Rubber, Nitrile
5	1	Left		Steel, Mild
6	1	Right		Steel, Mild



- Para confirmar los cambios, clic en el botón Close.

Para editar los datos en la lista de materiales:

- Activar el diseño → Seleccionar el componente que se desea editar → Clic derecho sobre el componente → Seleccionar la opción Properties.



- Modificar los datos según se requiera.

The screenshot shows a 'PROPERTIES' dialog box for a part named 'Blade Cradle'. The dialog is organized into several sections:

- Part Information:** Fields for Part Number, Part Name, and Description, all containing the text 'Blade Cradle'.
- Component Instances (1):** A table listing physical properties:


Area	1906.692 mm ²
Density	0.001 g / mm ³
Mass	1.196 g
Volume	1128.554 mm ³
Physical Material	ABS Plastic
- Bounding Box:** A section with a collapse arrow and a table:

World X,Y,Z	0.00 mm, 0.00 mm, 0.00 mm
Center of Mass	2.532 mm, 0.333 mm, 27.85 mm
- Moment of Inertia at Center of Mass (g mm²):** A section with a collapse arrow.
- Moment of Inertia at Origin (g mm²):** A section with a collapse arrow.
- Buttons:** 'Copy To Clipboard', 'OK', and 'Cancel'.

- Para confirmar los cambios, clic en el botón OK.

Generar un etiquetado manual

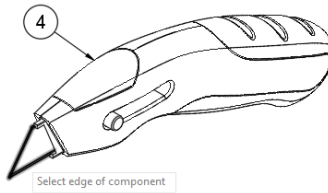
Para generar un etiquetado manual de una lista de materiales:

- Con el dibujo activo, crear una lista de materiales del componente que se desea documentar.
- Clic en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Drawing → Panel Tables → Herramienta  (Balloon). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo Balloon, seleccionar el tipo de etiqueta deseada.

The screenshot shows a 'BALLOON' dialog box. It has a title bar with a close button and the text 'BALLOON'. Below the title bar, there is a 'Type' label and a dropdown menu currently set to 'Standard'. At the bottom left, there is an information icon (i), and at the bottom right, there is a 'Close' button.

- Seleccionar el borde del componente que se desea etiquetar → Clic para colocar la etiqueta.


Parts List			
Item	Qty	Part Name	Material
1	1	Blade	Steel, Cast
2	1	Blade Cradle	ABS Plastic
3	1	Grip 1	Rubber, Nitrile
4	1	Grip 2	Rubber, Nitrile
5	1	Left	Steel, Mild
6	1	Right	Steel, Mild

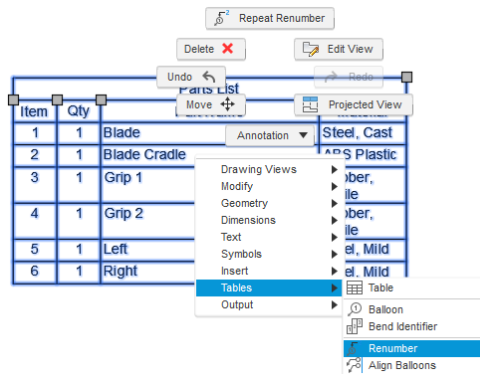


- Repetir el proceso la cantidad de veces que se requiera hasta etiquetar todos los materiales.
- Para finalizar el proceso, clic sobre el botón Close.

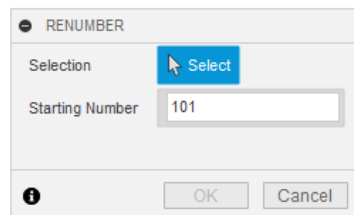
Renumerar un etiquetado

Para renumerar un etiquetado de una lista de materiales:

- Con el dibujo activo, seleccionar la tabla de materiales → Clic derecho sobre la tabla → Herramienta  (Renumber). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.

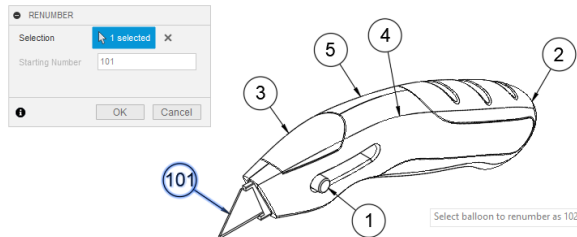


- En el cuadro de diálogo Renumber, especificar el número con el que se desea iniciar la numeración.



- En el dibujo, seleccionar la primera etiqueta que cambiará al número especificado anteriormente. En automático, la etiqueta cambiará al número especificado y la lista de materiales se ordenará para reflejar el cambio.

Parts List				Parts List			
Item	Qty	Part Name	Material	Item	Qty	Part Name	Material
101	1	Blade	Steel, Cast	1	1	Blade Cradle	ABS Plastic
				2	1	Grip 1	Rubber, Nitrile
				3	1	Grip 2	Rubber, Nitrile
				4	1	Left	Steel, Mild
				5	1	Right	Steel, Mild







- Repetir el proceso la cantidad de veces que se requiera.
- Para finalizar el proceso, clic sobre el botón Close.

Impresión y dibujos de salida

Cuando un dibujo está completamente documentado, el siguiente paso es imprimirlo o generar una copia de este en algún otro formato para compartirlo o almacenarlo.


Fusion 360 permite generar copias del dibujo en los formatos:

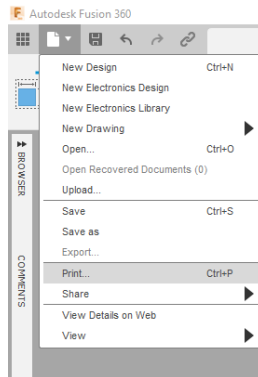
- **PDF** : En el caso del formato PDF, Fusion 360 permite generar solo la hoja actual, así como todas las hojas, las hojas seleccionadas o un rango de hojas. No importa cuántas hojas se hayan seleccionado para generar, Fusion 360 generará un solo archivo PDF. La casilla de verificación Lineweights, por defecto, está marcada. Desmarcar la casilla permite generar líneas más delgadas en el PDF.
- **DWG** :
 - **Simplified DWG**: El archivo DWG que se exporta contiene el contenido en una sola hoja, la hoja actual del dibujo, incluido el pie de plano, el borde y todas las anotaciones. Las vistas de modelo se simplifican a la geometría 2D. Algunas anotaciones se simplifican. Las dimensiones pierden su propiedad asociativa con el modelo de origen, por lo que no se mantiene ninguna relación después de realizar cambios en el modelo.
 - **AutoCAD DWG**: El archivo DWG que se exporta contiene todas las hojas del archivo original. Todas las hojas están disponibles como diseños de AutoCAD. El dibujo no es asociativo con el modelo de origen, por lo que no mantiene ninguna relación después de realizar algunos cambios en el modelo. El dibujo se muestra tal como está en Fusion 360.

- **DXF** : En el caso del formato DXF, Fusion 360 proporciona el mismo resultado que para Simplified DWG. La única diferencia es el formato de salida del archivo final.
- **CSV** : Este formato permite crear un archivo CSV que solo incluye los datos de la lista de materiales. Todas las propiedades del texto se pierden al exportar el archivo.

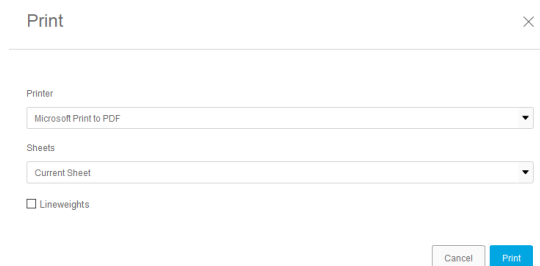
Imprimir un dibujo

Para imprimir un dibujo directamente desde el espacio de trabajo:

- Con el diseño activo, en la barra de aplicaciones, desplegar el menú File  → Seleccionar Print. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- En el cuadro de diálogo Print, seleccionar las opciones deseadas.



Nota: Fusion 360 permite elegir imprimir solo la hoja actual, así como todas las hojas, las hojas seleccionadas o un rango de hojas.

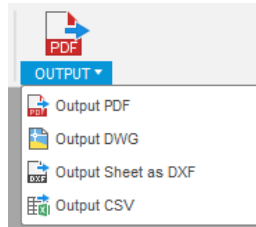
La casilla de verificación Lineweights, por defecto, está marcada. Desmarcar la casilla permite generar líneas más delgadas.

- Para confirmar las preferencias e iniciar el proceso de impresión, clic sobre el botón Print.

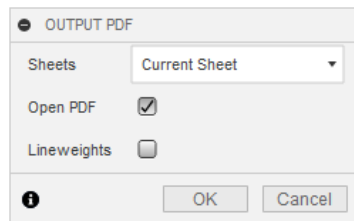
Generar un dibujo de salida

Para generar un dibujo de salida:

- Con el dibujo activo, en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Drawing → Panel Output → Clic para visualizar el menú desplegable Output.
- Seleccionar el formato adecuado según el tipo de documento requerido. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente según el tipo de formato seleccionado.



- En el cuadro de diálogo correspondiente al formato, seleccionar las opciones deseadas.



- Para confirmar las preferencias e iniciar el proceso de salida, clic sobre el botón OK. En automático, el software abrirá el explorador de archivos.
- En el explorador de archivos, asignar un nombre para el archivo, así como la ubicación donde se desea almacenar el mismo.

Capítulo 4

Animación

Entorno de trabajo Animation

Fusion 360 cuenta con un entorno de trabajo (workspace) llamado “Animation”; en el cual se pueden crear vistas explosivas de manera automática o manual, así como tener el control directo sobre animaciones únicas de piezas y ensambles. Las animaciones son muy útiles para evaluar y comunicar diseños y funcionalidades de este, incluidas las operaciones de montaje o mantenimiento.



El entorno de trabajo Animation consta de un “storyboard” y acciones, las cuales residen en una línea de tiempo.



¿Qué es un storyboard?

Un storyboard es un guion gráfico que contiene una colección de vistas y acciones a lo largo de una línea de tiempo.

Las propiedades del guion gráfico incluyen: el nombre del guion y la duración de este. El nombre del guion se muestra como el título. La duración corresponde al tiempo total de las acciones que crean la animación.

¿Qué es una acción?

Una acción es una representación visual de un componente que se transforma durante un punto en el tiempo.

Todas las acciones se muestran en la línea de tiempo del guion gráfico.

En Fusion 360 existen los siguientes tipos de acciones:


- Ajustar y animar la cámara de escena.
- Transformar un componente (incluidas las acciones mover y rotar).
- Alternar la visibilidad de un componente.
- Mostrar una anotación.

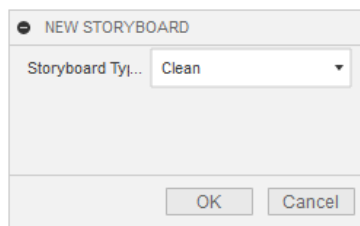
Storyboard

Fusion 360 genera de manera automática un storyboard para cada modelo. También permite agregar guiones gráficos adicionales en cualquier momento. Cada nuevo guion gráfico tiene un nombre predeterminado, el cual se puede editar.

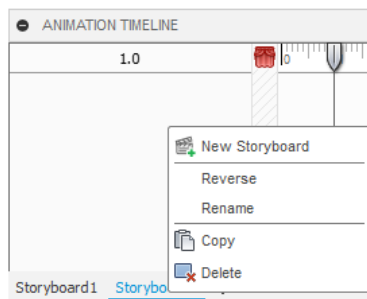
Crear un storyboard

Para crear un nuevo storyboard:

- Con el diseño activo, activar el entorno de trabajo Animation.
- Clic en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Animation → Panel Storyboard → Herramienta  (New Storyboard). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.
- En el cuadro de diálogo New Storyboard, seleccionar la opción Clean.



- Ubicar el nuevo storyboard en la línea de tiempo (Animation Timeline) → Clic derecho sobre el storyboard → Seleccionar la opción Rename.

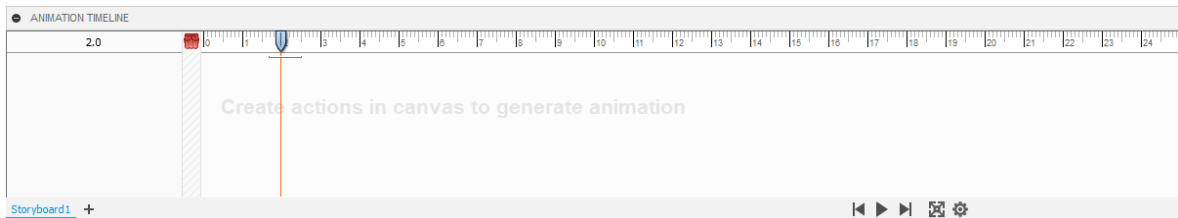



- Asignar el nombre deseado para el guión → Presionar Enter para confirmar el nombre.

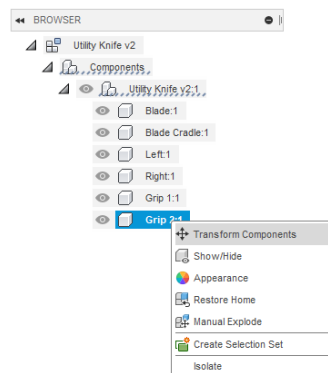
Crear una acción

Para generar una acción en la línea de tiempo de la animación:

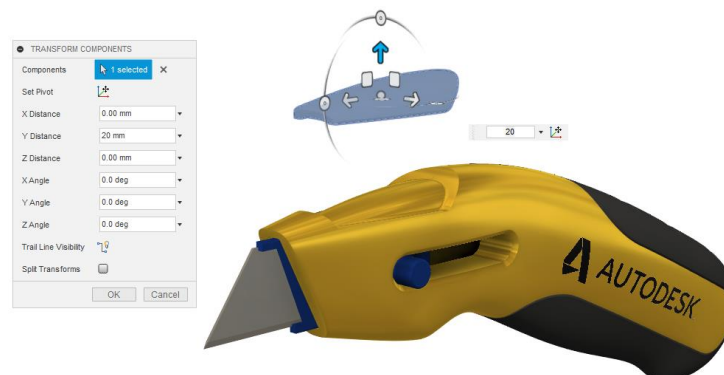
- Con el diseño activo, activar el entorno de trabajo Animation.
- En la línea de tiempo (Animation Timeline), arrastrar el cursor de reproducción al punto que se desea dure la acción.



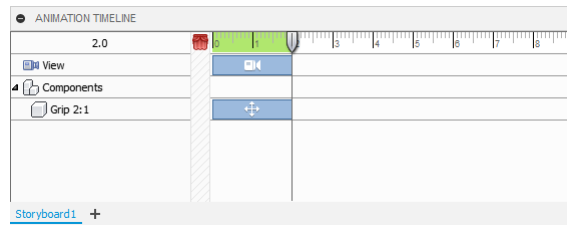
- En el navegador, seleccionar el componente sobre el cual se desea generar la acción → Clic derecho sobre el componente → Seleccionar la herramienta  (Transform Components). En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



- En el cuadro de diálogo Transform Components, configurar la acción según se requiera.



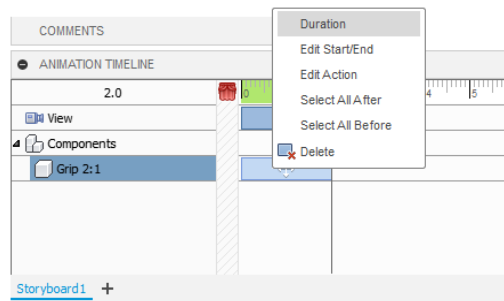
- Para confirmar la configuración y generar la acción en la línea de tiempo, clic sobre el botón OK. En automático, el software agregará la acción correspondiente en la línea de tiempo.



Editar una acción

Para editar la duración de una acción:

- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), clic derecho sobre la acción → Seleccionar la opción Duration. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



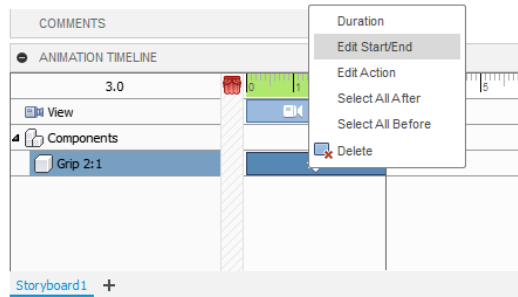
- En el cuadro de diálogo Duration, ingresar el nuevo valor deseado.



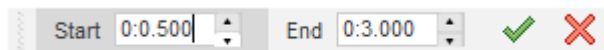
- Para confirmar la operación, clic sobre el botón .

Para editar el inicio y el final de una acción en la línea de tiempo:

- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), clic derecho sobre la acción → Seleccionar la opción Edit Start/End. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.



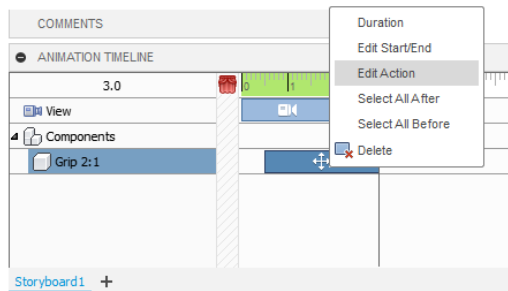
- En el cuadro de diálogo Start/End, ingresar los nuevos valores deseados.



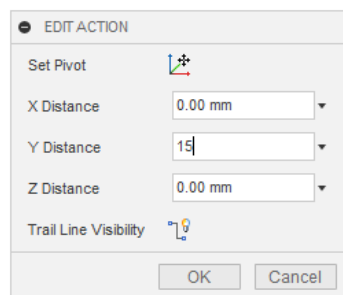
- Para confirmar la operación, clic sobre el botón .

Para editar una acción:

- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), clic derecho sobre la acción → Seleccionar la opción Edit Action. En automático, el software abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.




- En el cuadro de diálogo Edit Action, ingresar los nuevos valores deseados.

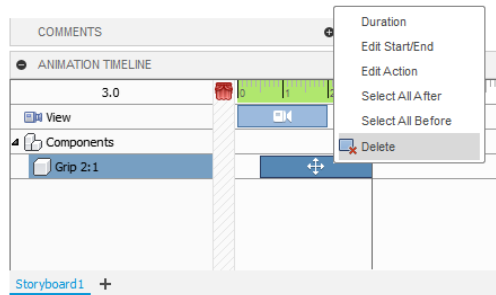


- Para confirmar los cambios, clic sobre el botón OK.

Eliminar una acción


Para eliminar una acción:

- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), clic derecho sobre la acción → Seleccionar la herramienta  (Delete). En automático, el software eliminará la operación de la línea de tiempo.




Reproducir un storyboard

Para reproducir un storyboard:

- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), clic sobre el botón  (Play Current Storyboard), ubicado en los controles de reproducción en la parte inferior de la ventana.



Para visualizar la reproducción en modo pantalla completa:

- Clic sobre el botón  (Fullscreen Mode for animation playback), ubicado en los controles de reproducción en la parte inferior de la ventana.
- Para finalizar el modo pantalla completa, presionar la tecla Esc.

Vista explosionada de un modelo

Una vista explosionada, también conocida como dibujo de despiece o perspectiva explosionada, es un diagrama, imagen, dibujo esquemático o técnico de un objeto, que muestra la relación o el orden de ensamblaje de varias partes.

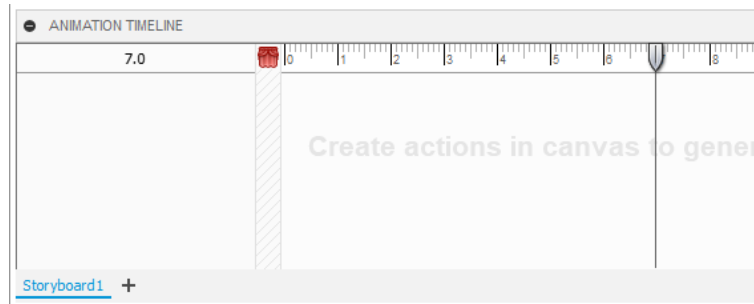
Fusion 360 cuenta con dos métodos para generar una vista explosionada de un modelo:

- **Automático:** La explosión automática de un modelo utiliza un algoritmo para crear de manera inteligente y rápida un estado de explosión del modelo.
- **Manual:** La explosión manual permite una mayor precisión en el eje en el que explotan ciertos componentes.

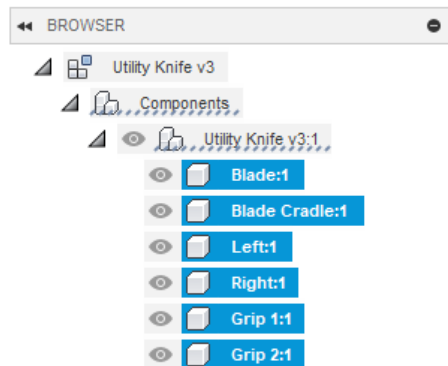
Explotar componentes de forma automática


Para generar una vista explosionada de forma automática:

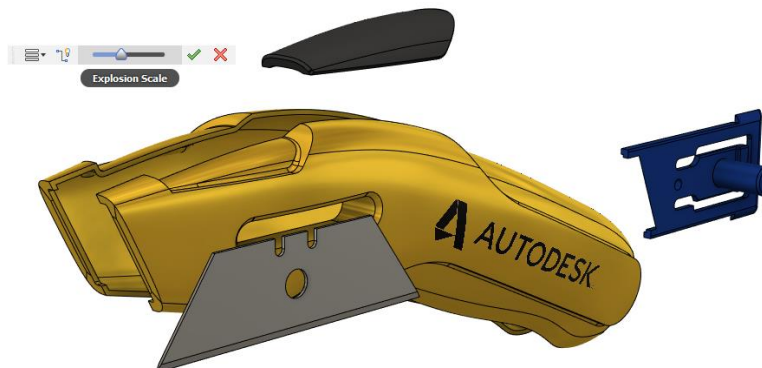
- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), mover el cursor de reproducción al punto deseado para especificar el tiempo de explosión del modelo.



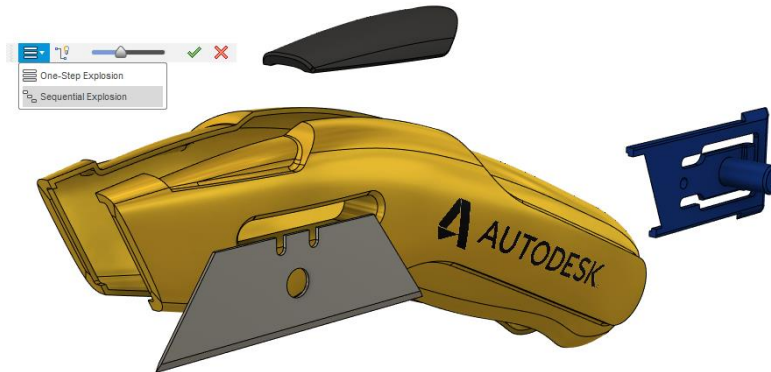
- En el navegador, seleccionar los componentes que se desean explotar.



- Clic en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Animation → Panel Transform → Herramienta  (Auto Explode: All Levels). En automático, el software abrirá la barra de herramientas Auto Explode.
- En la barra de herramientas Auto Explode, establecer la escala de explosión a través del control deslizante.

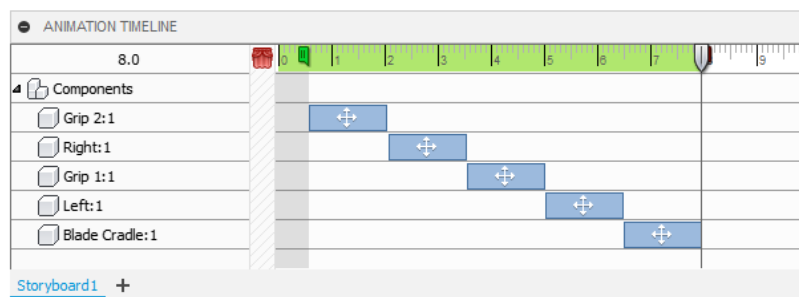



- En la barra de herramientas Auto Explode, seleccionar el tipo de explosión deseada (One-Step Explosion o Sequential Explosion).



Nota: One-Step Explosion permite explotar todos los componentes al mismo tiempo. Sequential Explosion permite explotar cada componente en orden secuencial.

- En la línea de tiempo (Animation Timeline), mover el control deslizante color verde y rojo para especificar el inicio y final de la acción Auto Explode.

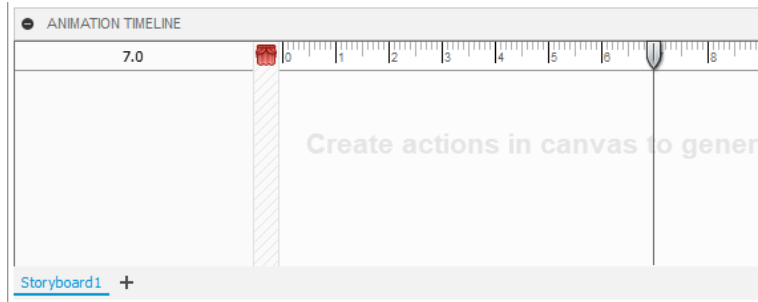



- Para finalizar el proceso, en la barra de herramientas Auto Explode, clic sobre el icono .

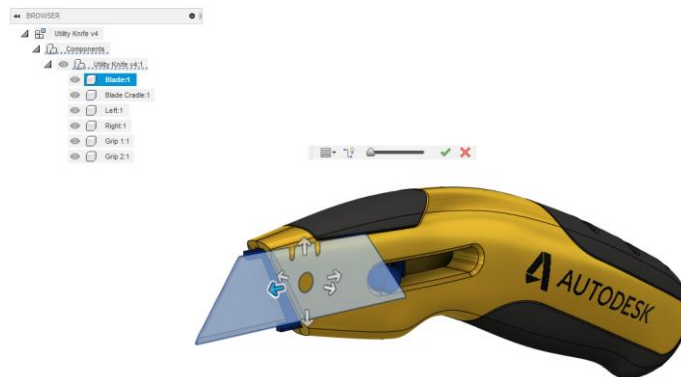
Explotar componentes de forma manual

Para generar una vista explosionada de forma manual:

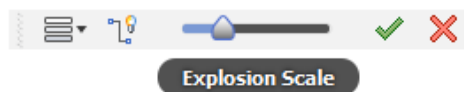
- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), mover el cursor de reproducción al punto deseado para especificar el tiempo de explosión del modelo.



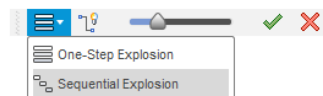
- Clic en la barra de herramientas, clic sobre la pestaña Animation → Panel Transform → Herramienta  (Manual Explode). En automático, el software abrirá la barra de herramientas Manual Explode.
- En el navegador, seleccionar un componente a explotar → Elegir un eje disponible en el que se desea que el componente explote.



- Repetir el proceso para cada componente que se desee explotar.
- En la barra de herramientas Manual Explode, establecer la escala de explosión a través del control deslizante.

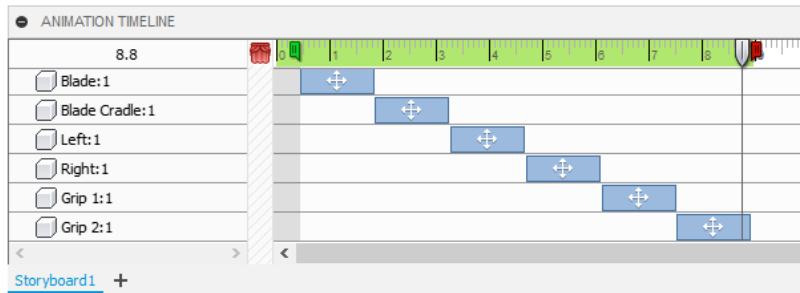



- En la barra de herramientas Manual Explode, seleccionar el tipo de explosión deseada (One-Step Explosion o Sequential Explosion).



Nota: One-Step Explosion permite explotar todos los componentes al mismo tiempo. Sequential Explosion permite explotar cada componente en orden secuencial.


- En la línea de tiempo (Animation Timeline), mover el control deslizante color verde y rojo para especificar el inicio y final de la acción Manual Explode.

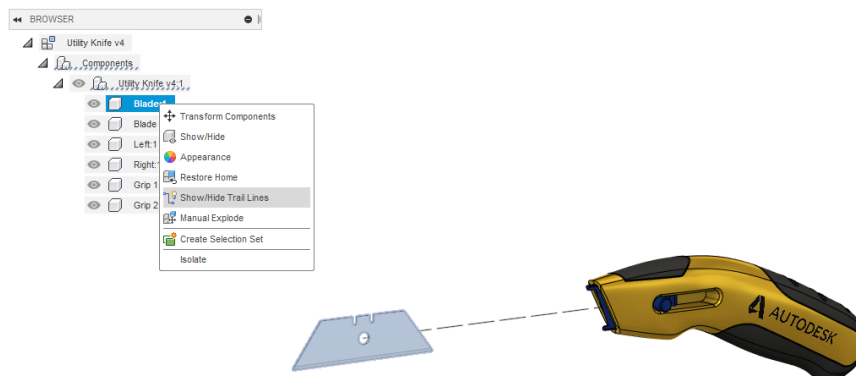



- Para finalizar el proceo, en la barra de herramientas Auto Explode, clic sobre el icono .

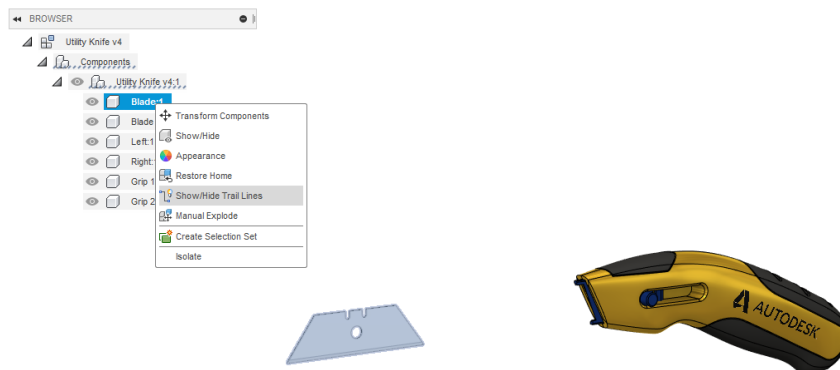
Representar la trayectoria de movimiento de un componente

Para representar la trayectoria de movimiento de un componente:

- Generar una vista explosionada del modelo.
- En el navegador, seleccionar un componente explotado → Clic derecho, seleccionar la herramienta  (Show/Hide Trail Lines).




- Para desactivar la representación, seleccionar nuevamente el componente → Clic derecho, seleccionar la herramienta  (Show/Hide Trail Lines).




Reproducir la animación de una vista explosionada

Para reproducir la animación de una vista explosionada:

- Con el diseño activo, en la línea de tiempo (Animation Timeline), clic sobre el botón  (Play Current Storyboard), ubicado en los controles de reproducción en la parte inferior de la ventana.



Para visualizar la reproducción en modo pantalla completa:

- Clic sobre el botón  (Fullscreen Mode for animation playback), ubicado en los controles de reproducción en la parte inferior de la ventana.
- Para finalizar el modo pantalla completa, presionar la tecla Esc.



Prohibida la reproducción parcial o total, todos los derechos reservados Darco © 2020