

5.2

ENSAMBLAJES ANIMADOS

Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

Conclusiones

Utilizamos animaciones para aquellas situaciones en las que necesitamos **movimiento** para analizar el comportamiento del diseño

Las animaciones más **sencillas** se pueden conseguir mediante operaciones incluidas en las versiones básicas de las aplicaciones CAD 3D

Sólo precisan conocimiento elementales de generación de **secuencias**



Las animaciones más **sofisticadas** se crean mediante módulos específicos, que complementan a las aplicaciones CAD 3D

Además, requieren conocimientos de renderizado y generación de **escenas**

Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

Conclusiones

Durante el proceso de diseño, se pueden utilizar **animaciones** para:

- ✓ Mostrar los modelos moviéndose por la **escena**
- ✓ Mostrar el procedimiento de **montaje y desmontaje**
- ✓ Mostrar el funcionamiento de los **mecanismos**

Aunque los recursos para conseguir todas las animaciones suelen estar reunidos en un mismo **gestor de animaciones**...

...se usan de forma distinta
para cada tipo de animación

- ✓ En una animación **basada en el tiempo**, las acciones externas se producen en el momento previsto, con independencia del movimiento del ensamblaje
- ✓ En una animación del movimiento **basado en eventos**, el movimiento del ensamblaje activa la acción externa

Introducción

Animaciones

Escena

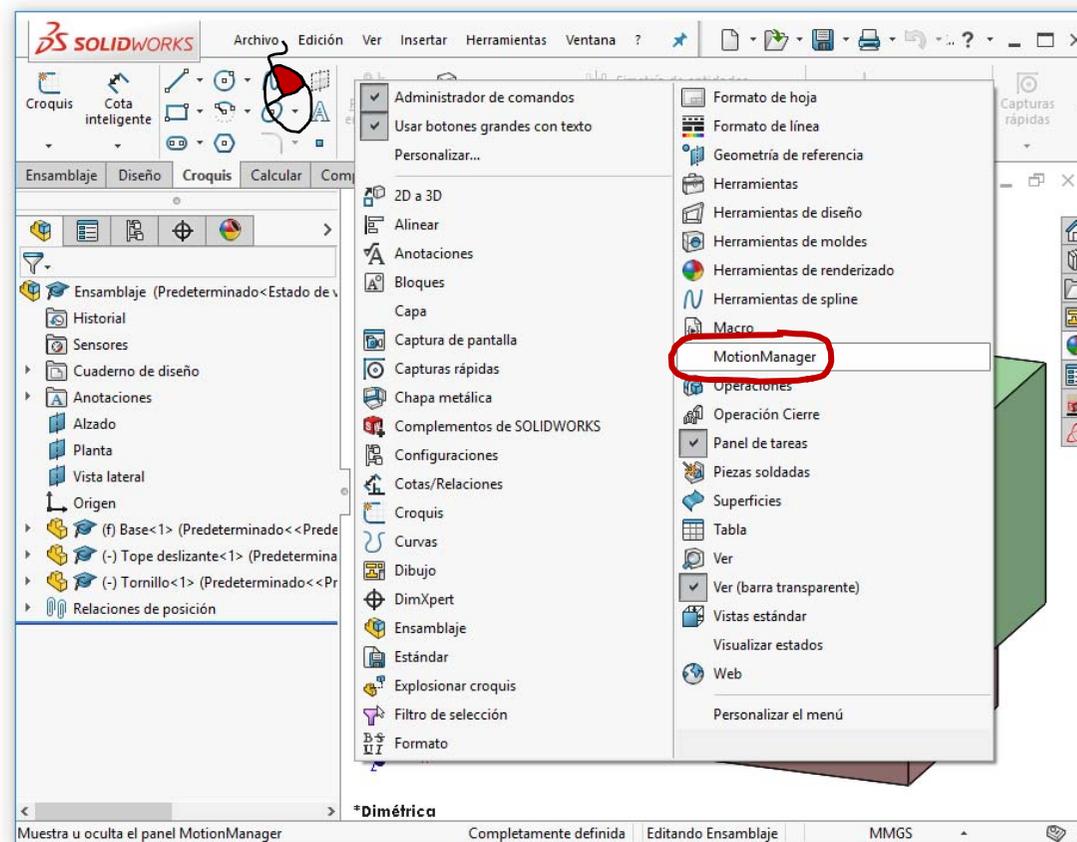
Montaje

Movimiento

Conclusiones



El gestor de animaciones de SolidWorks® (*MotionManager*) se activa o desactiva desde el menú contextual que aparece al pulsar el botón derecho sobre el menú de texto

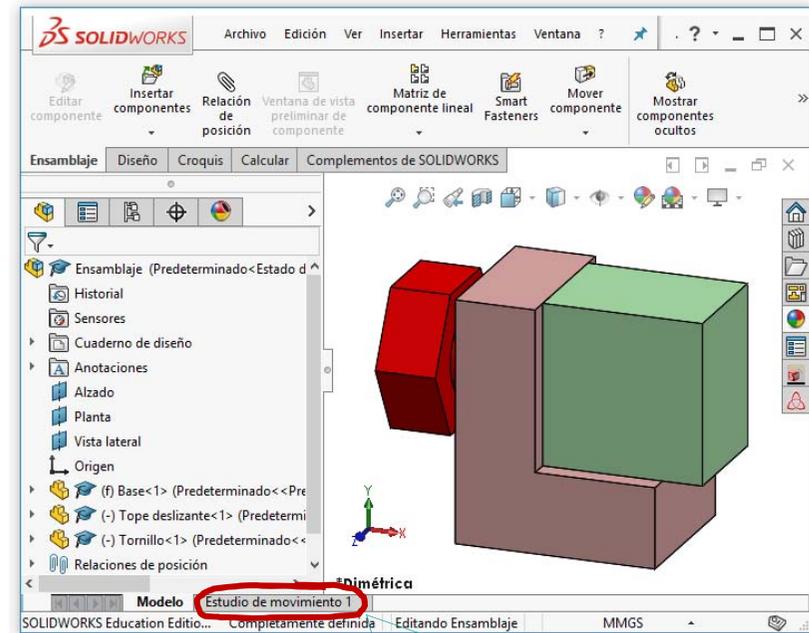


La forma más simple de animación es simular un movimiento de cámara alrededor de la escena

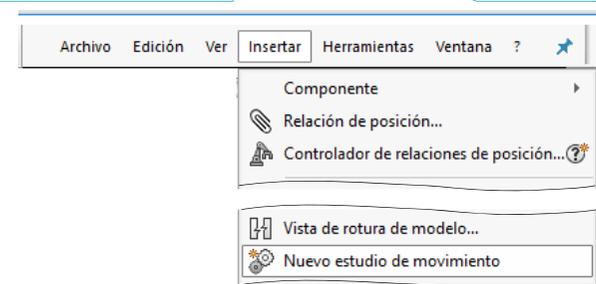
El proceso es como sigue:

- 1 Inicie una animación, pulsando la pestaña de *Estudio de movimiento* en la esquina inferior izquierda de la ventana de SolidWorks®

Para volver al modo "normal" de modelado, pulse la pestaña de *Modelo*



Alternativamente, inicie un nuevo estudio de movimiento desde el menú *Insertar*



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

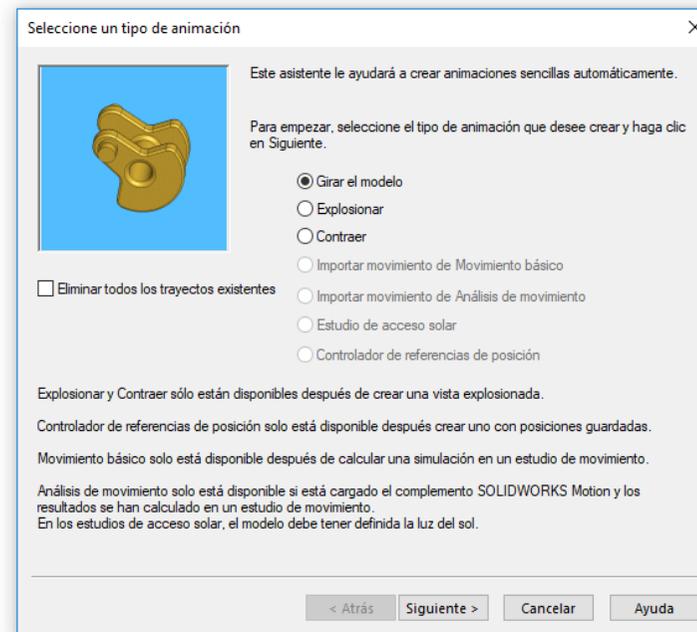
Movimiento

Conclusiones

2 Seleccione el *Asistente para animación* en el menú del *MotionManager* que se despliega en la parte inferior



3 Siga las indicaciones para crear un movimiento básico de la cámara alrededor del modelo o ensamblaje



4 Pulse el botón *Reproducir* para visualizar la animación



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

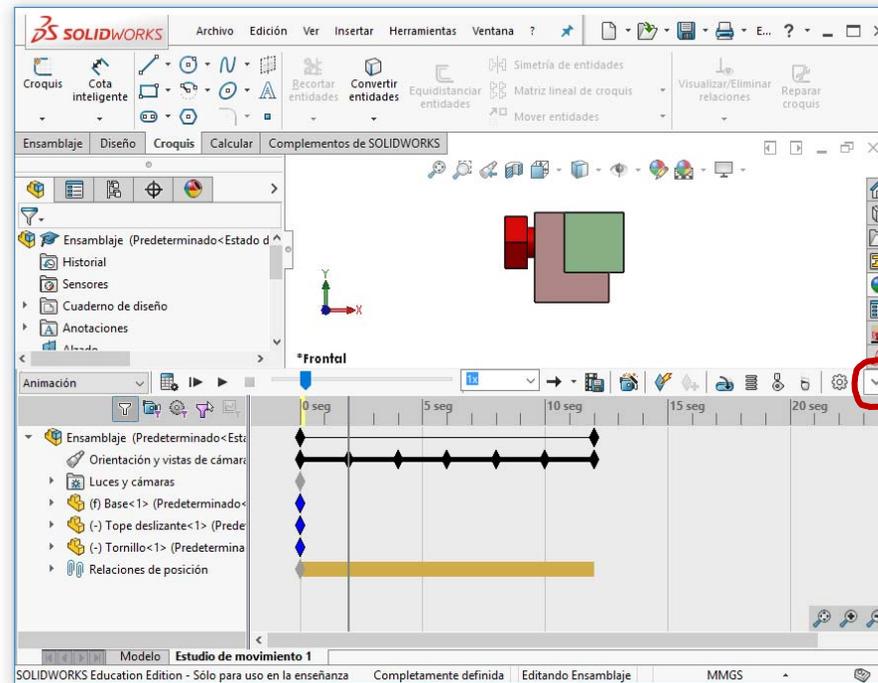
Movimiento

Conclusiones

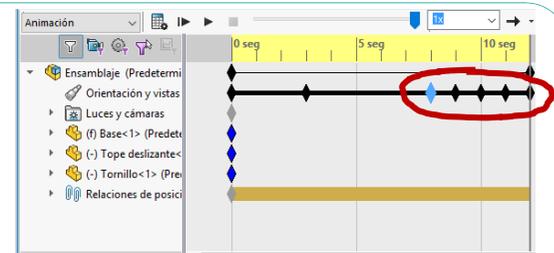
Puede editar la animación básica creada por el asistente:

✓ Despliegue completamente la ventana del *MotionManager* para ver la barra de tiempos

✓ Edite la barra de tiempos



Por ejemplo, cambie el espaciado uniforme de los rombos que marcan las posiciones intermedias del movimiento de la cámara, para comprobar que un espaciado no uniforme equivale a un movimiento de cámara con cambio de velocidad



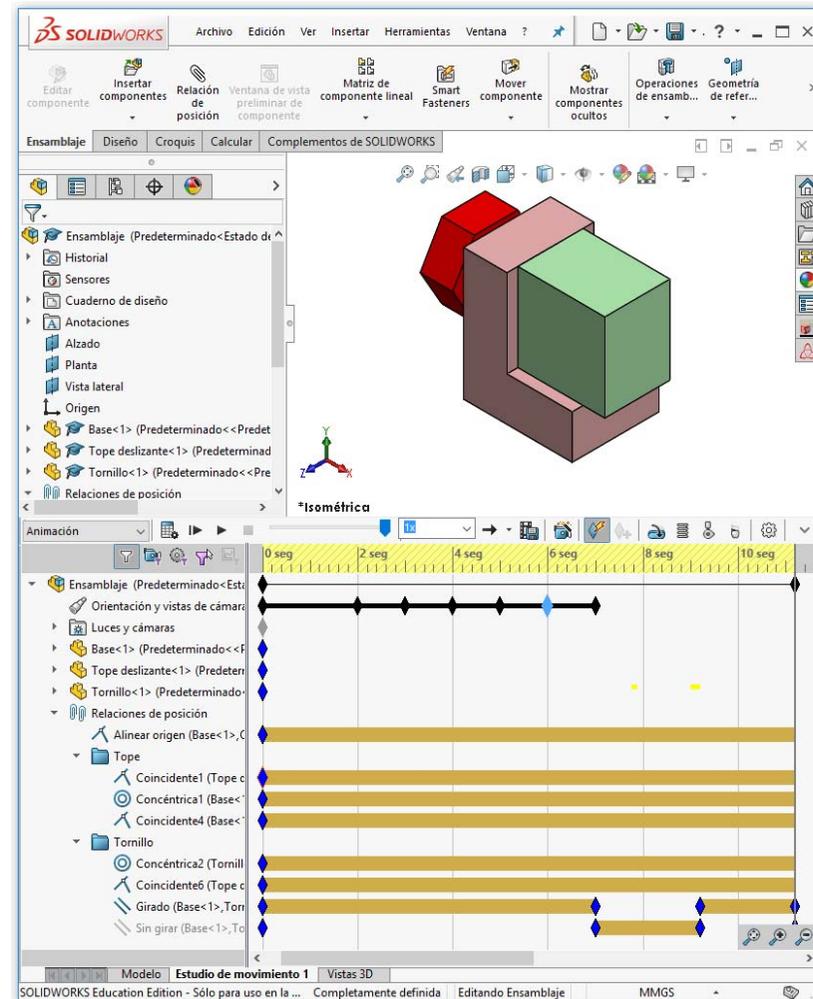
La barra de tiempos es, en realidad, una tabla que muestra tanto el tiempo como los elementos que intervienen en la animación :

- ✓ Los elementos se organizan por filas

Los elementos a animar (incluyendo la cámara, las piezas, sus relaciones de emparejamiento, etc.) se muestran en un "árbol del modelo" en la parte izquierda

- ✓ El transcurso del tiempo se organiza por columnas

Asociada a cada elemento hay una barra de tiempos que incluye eventos de dicho elemento (marcados mediante un rombo) y transiciones entre eventos



Introducción

Animaciones

Escena

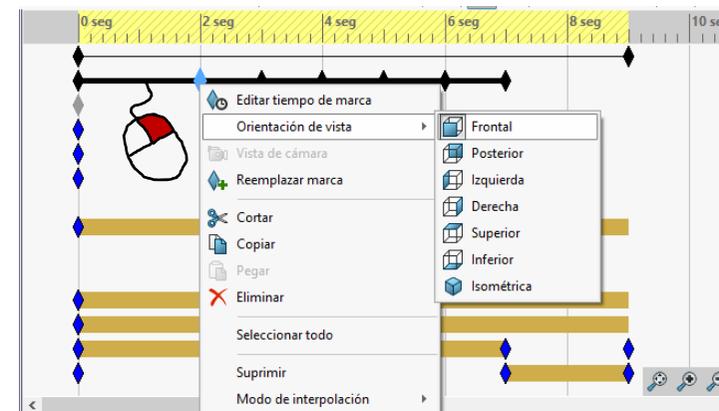
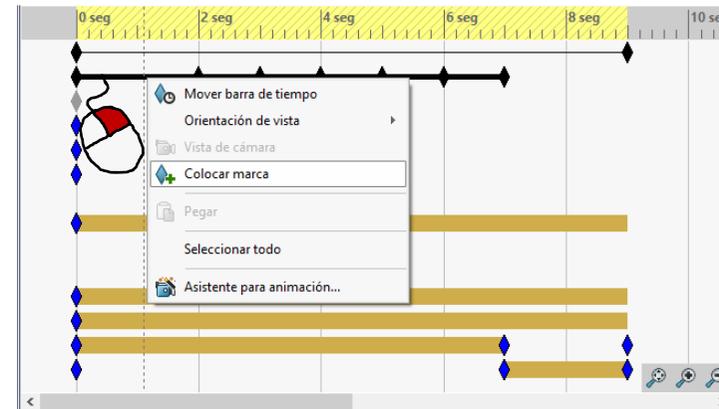
Montaje

Movimiento

Conclusiones

Puede editar los estados de los elementos en los puntos de control:

- ✓ Pulse el botón derecho sobre la barra de un elemento para añadir un rombo de marca
- ✓ Arrastre el nuevo rombo hasta el instante temporal que quiere controlar
- ✓ Pulse el botón derecho sobre el rombo para visualizar el menú de edición
- ✓ Seleccione el estado de visualización que deberá tener ese elemento al llegar a ese instante de la animación



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

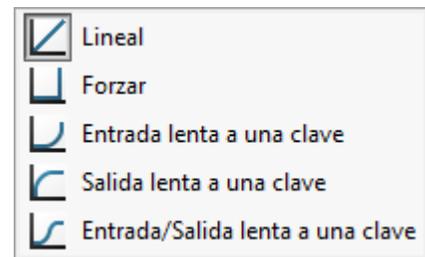
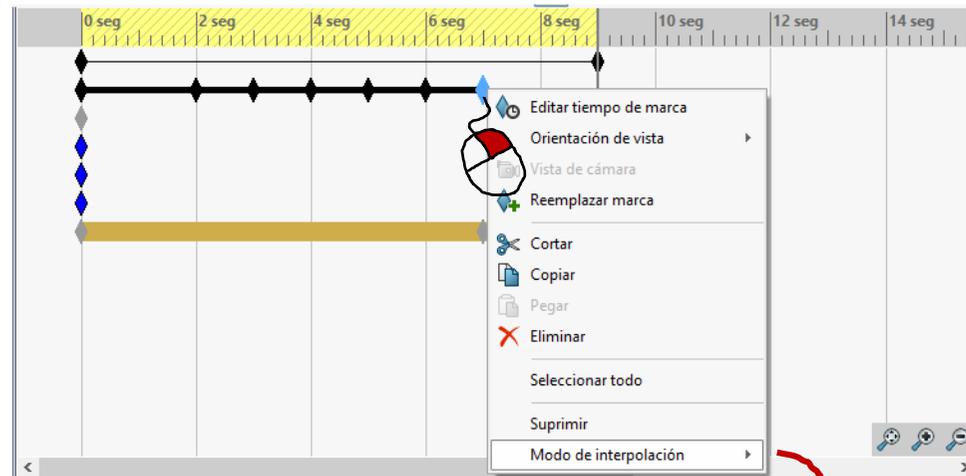
Conclusiones

Por defecto, las transiciones son lineales entre estados consecutivos, pero puede editarlas:

✓ Seleccione con el ratón la última marca del elemento

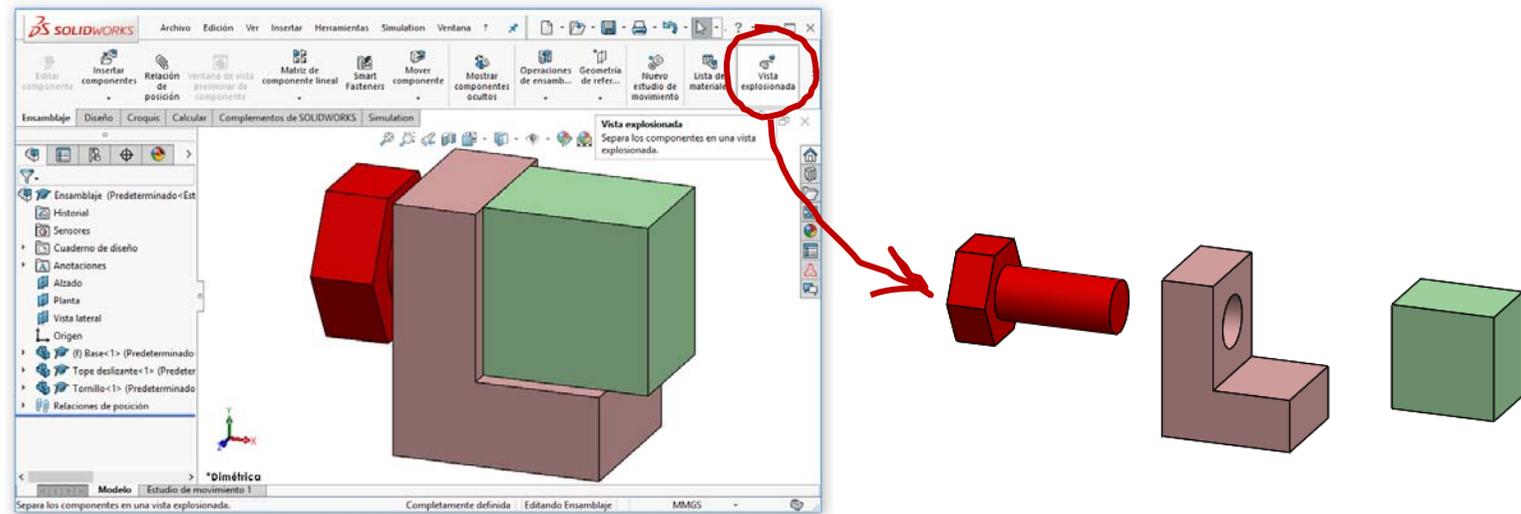
✓ Pulse el botón derecho para obtener el menú contextual

✓ Seleccione el *Modo de interpolación* apropiado



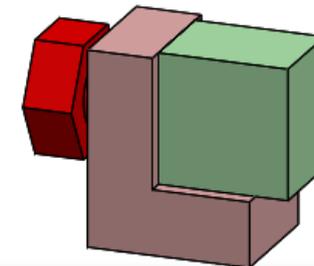
- Introducción
- Animaciones
- Escena
- Montaje
- Movimiento
- Conclusiones

La mayoría de los programas CAD 3D permiten obtener ensamblajes en **explosión**...



...y el paso del ensamblaje a la explosión se puede convertir en una **animación**...

...de forma que se puede ilustrar la **secuencia** de montaje y desmontaje



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

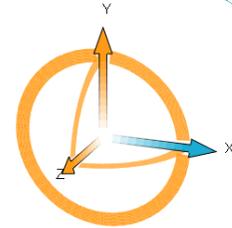
Movimiento

Conclusiones

Las vistas explosionadas contienen dos tipos de información:

1 La **posición** de las piezas desplazadas

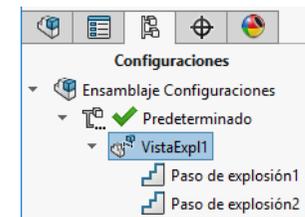
Se define mediante un sistema de referencia auxiliar cuyos componentes actúan como **asas**, para que el usuario mueva la pieza



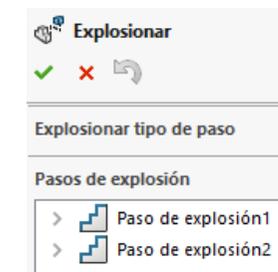
2 La **secuencia** que se debe seguir para desplazar las piezas

La secuencia se define automáticamente siguiendo el orden en el que se define el movimiento de las piezas

✓ La secuencia se guarda en un **árbol de explosión**



✓ Cada movimiento se guarda como un **"paso"** en el árbol, que se puede editar por separado



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

Conclusiones

Para obtener el modelo en explosión con SolidWorks®:

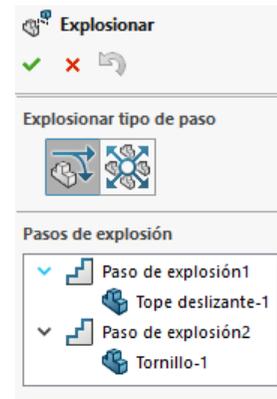
- ✓ Seleccione *Vista explosionada*



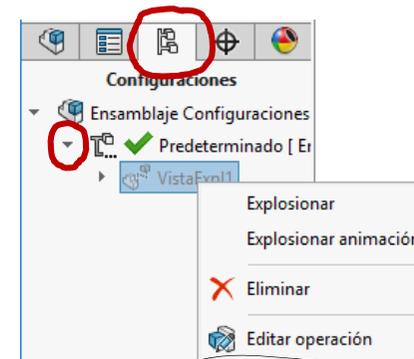
- ✓ Seleccione uno de los dos *tipos de secuencia* disponibles



- ✓ Defina todos los *pasos de explosión* necesarios para construir la secuencia



- ✓ El modelo explosionado se guarda como una opción de la configuración activa, que se puede *explosionar/contrajar, editar* o *eliminar*



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

Conclusiones



La secuencia de pasos de explosión es crítica cuando el objetivo es animar el proceso de montaje:

- ✓ Elabore un **guion** que describa la secuencia de *movimiento de desmontar* las piezas

Por ejemplo:

- 1 Sacar el tornillo
- 2 Quitar el bloque de su posición final

¡Compruebe que la secuencia *inversa* coincida con el orden de montaje!

- ✓ Coloque cada pieza en la posición deseada, siguiendo el **orden** establecido en el guion

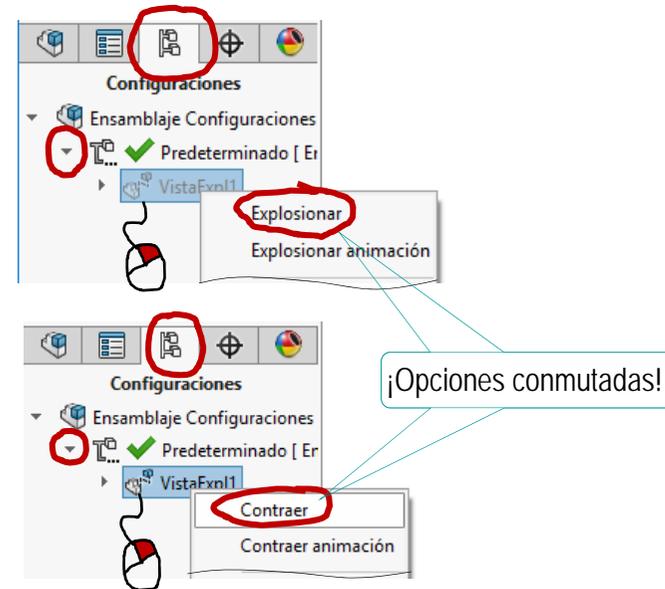
- ✓ Seleccione cada pieza, siguiendo el orden del guion
- ✓ Mueva cada pieza, utilizando las asas, hasta definir cada paso de explosión

Para controlar la colocación, la pieza se desplaza siguiendo un "asa" o una "guía":

- ✓ Las asas están en el sistema de coordenadas
- ✓ La **guía** es una línea auxiliar que se dibuja previamente

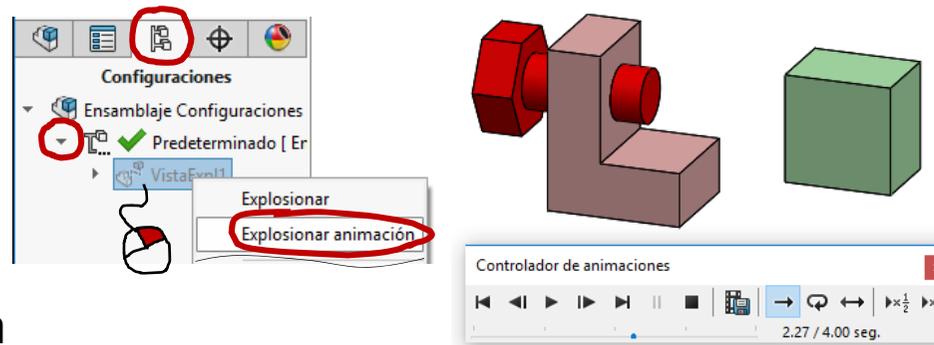
Puede visualizar o contraer la vista en explosión:

- ✓ Abra y despliegue el *Feature manager*
- ✓ Pulse el botón derecho para obtener el menú de la vista en explosión
- ✓ Seleccione *Explosionar* para ver a la vista en explosión
- ✓ Si el ensamblaje está en explosión, pulse *Contraer* para volver a la vista en montaje



También puede iniciar una animación:

- ✓ Utilice el mismo procedimiento para activar *Explosionar animación*, y ganar acceso a la barra de control de la animación



Introducción

Animaciones

Escena

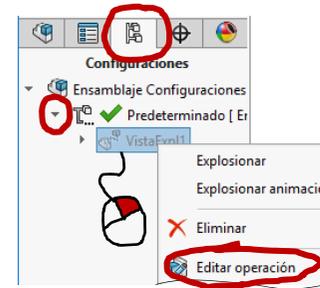
Montaje

Movimiento

Conclusiones

Para editar el modelo en explosión:

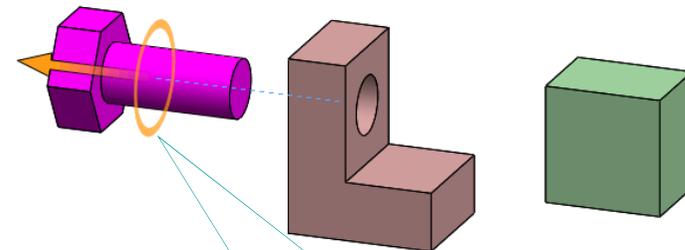
- ✓ Seleccione *Editar operación* en el menú contextual de la explosión, dentro del Configuration manager



- ✓ Seleccione el paso del proceso de explosión que desea editar



Seleccione el paso que quiere modificar



Ahora puede "arrastrar" la pieza para cambiar su posición

- ✓ Alternativamente, seleccione una pieza para definir un nuevo paso de explosión

Algunas aplicaciones CAD, también permiten arrastrar los pasos en el árbol de explosión para cambiar la secuencia

Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

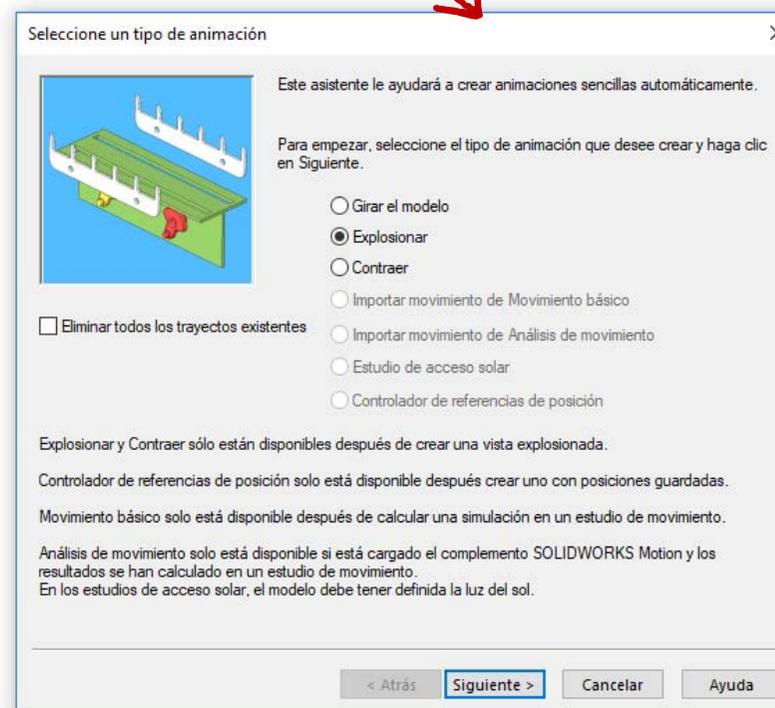
Movimiento

Conclusiones



Cuando ya está definida la **explosión**...

...puede crear una animación automática activando el *Asistente para animación* de MotionManager



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

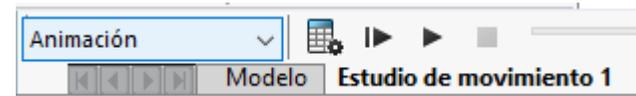
Movimiento

Conclusiones

Hay tres formas de simular el movimiento de un mecanismo:

- √ El análisis **libre** muestra el movimiento del diseño debido a los mecanismos creados al no restringir todos los grados de libertad

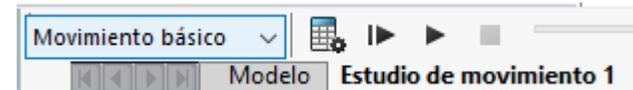
Corresponde con el modo *Animación* del MotionManager



- √ El movimiento **cinemático** realiza cálculos cinemáticos (aproximados) para determinar la forma de moverse de las piezas

Por ejemplo, incluye gravedad

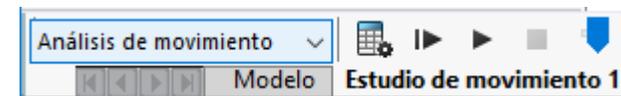
Corresponde con el modo *Movimiento básico* del MotionManager



- √ El movimiento **dinámico** realiza cálculos dinámicos, replicando (de forma aproximada) el efecto de las fuerzas (tanto las que causan el movimiento, como las generadas por el movimiento)

Por ejemplo, incluye momentos de inercia

Corresponde con el modo *Análisis de movimiento* del MotionManager



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

Conclusiones



Para elegir el modo de análisis más apropiado, debe tener en cuenta lo siguiente:



Algunos modos de análisis dependen de **complementos** (por ejemplo, el de SolidWorks® que permite crear movimientos de mecanismos)



SOLIDWORKS Simulation permite simular el movimiento de un mecanismo durante su ciclo operativo

Sustituye el movimiento de arrastre libre por un cálculo físico real de las fuerzas y movimientos de un ensamblaje

Simula fuerzas externas o cargas internas (motores, etc)



Los simuladores más realistas también requieren más potencia de cálculo



A más emparejamientos mayor esfuerzo de cálculo, por lo que animar ensamblajes con sub-ensamblajes rígidos puede reducir bastante el tiempo de cálculo

Introducción

Animaciones

Escena

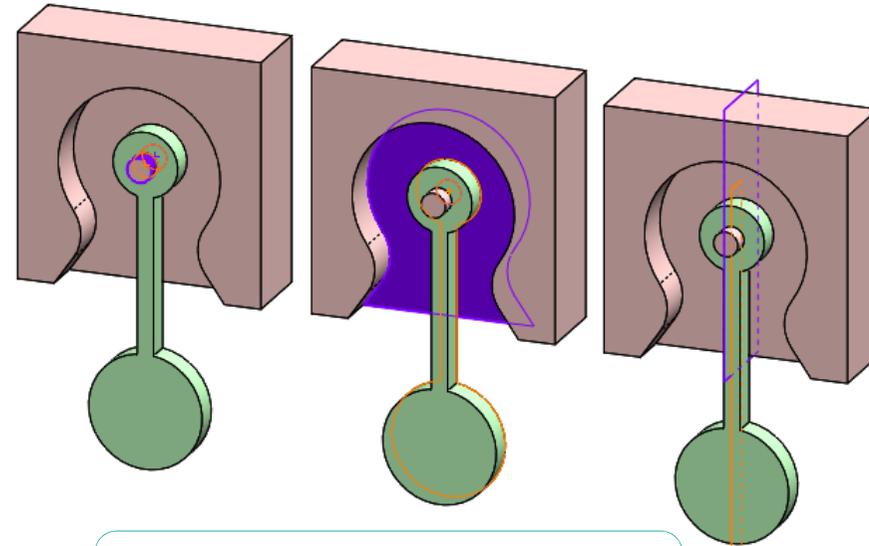
Montaje

Movimiento

Conclusiones

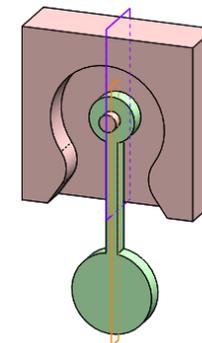
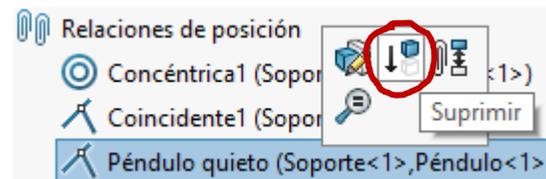
El paso previo a simular el movimiento de un mecanismo es disponer de un ensamblaje con emparejamientos apropiados:

- √ Seleccione emparejamientos que permitan montar el ensamblaje



¡En general, los emparejamientos de geometría son más compatibles con los movimientos que los emparejamientos entre datums!

- √ Suprima los emparejamientos que impidan los movimientos de los mecanismos



Introducción

Animaciones

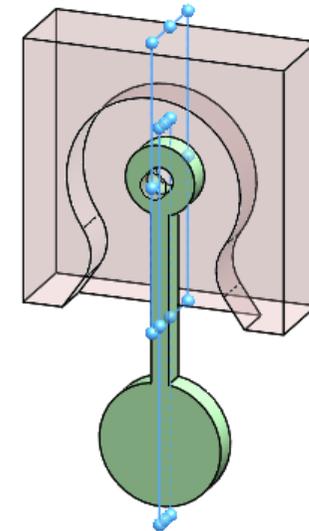
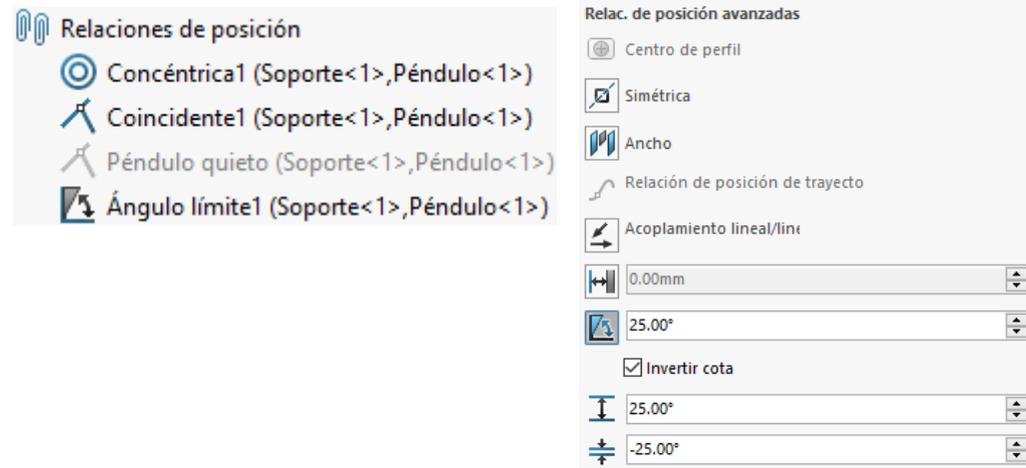
Escena

Montaje

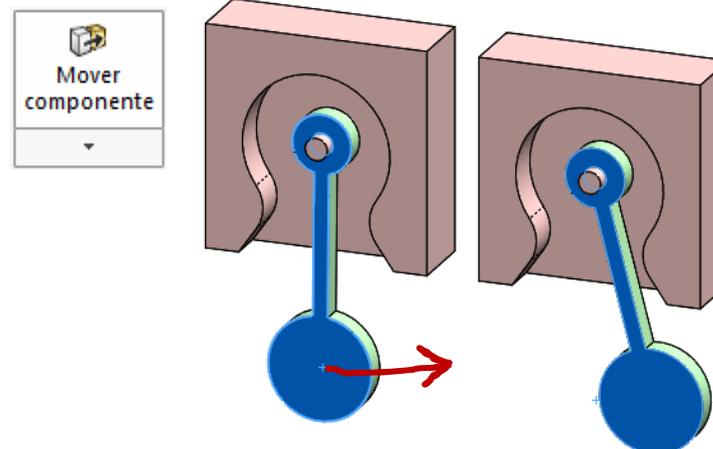
Movimiento

Conclusiones

√ Añada emparejamientos que controlen el movimiento de los mecanismos



√ Compruebe manualmente los mecanismos



Introducción

Animaciones

Escena

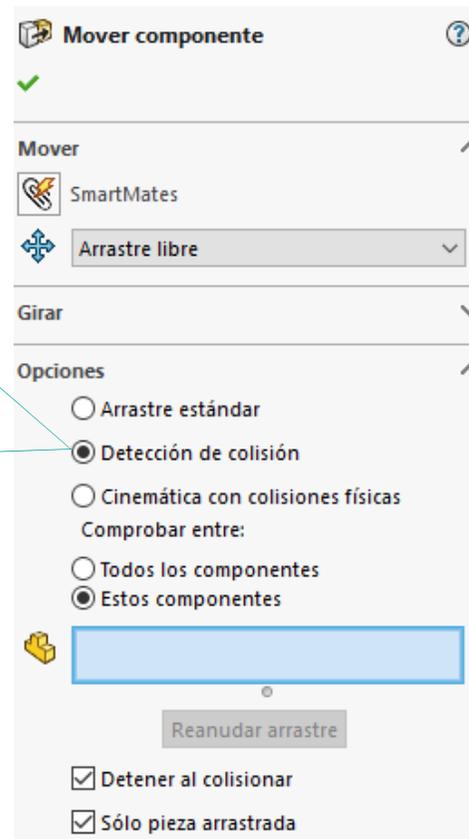
Montaje

Movimiento

Conclusiones

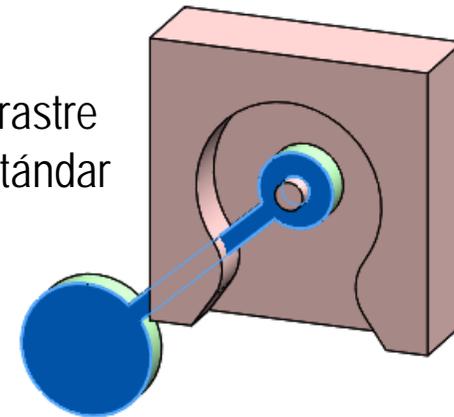


Observe que la herramienta de mover también incluye sus propios recursos para limitar el movimiento

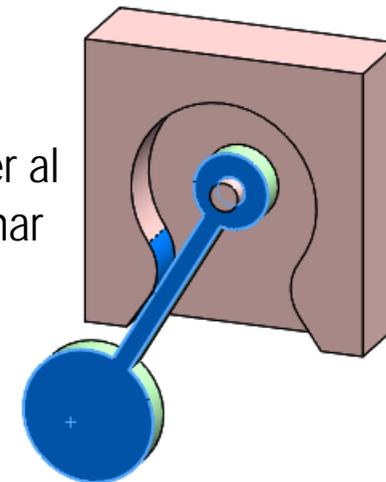


Puede detener el mecanismo cuando aparezcan colisiones

Arrastre estándar



Detener al colisionar



Introducción

Animaciones

Escena

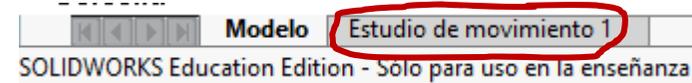
Montaje

Movimiento

Conclusiones

Para crear una animación de un movimiento:

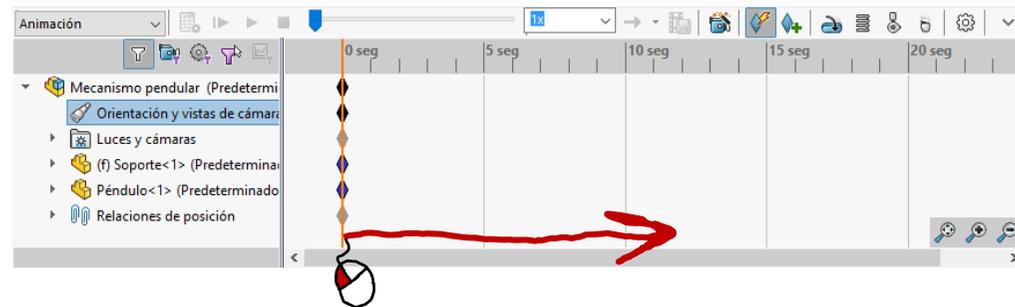
- ✓ Seleccione la pestaña *Estudio de movimiento*



¡Esquina inferior izquierda de la ventana de SolidWorks!

- ✓ Use las herramientas de *MotionManager* para definir el movimiento del mecanismo

- ✓ Defina la duración de la secuencia arrastrando la barra de tiempos hasta el tiempo final

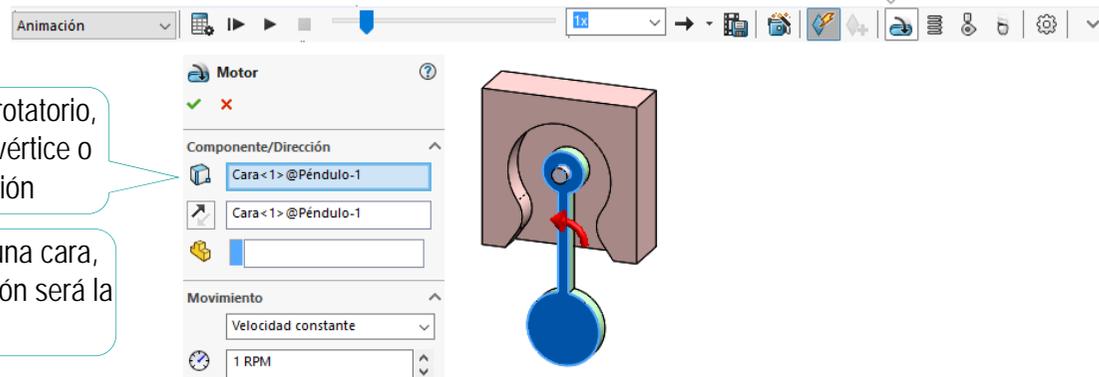


- ✓ Inserte un motor simulado, que acciona alguna de las piezas con capacidad de movimiento

Motor rotatorio
Mueve un componente como si actuara sobre el mismo un motor rotatorio.

Si el motor es rotatorio, seleccione un vértice o un eje de rotación

Si selecciona una cara, el eje de rotación será la normal a ella



Introducción

Animaciones

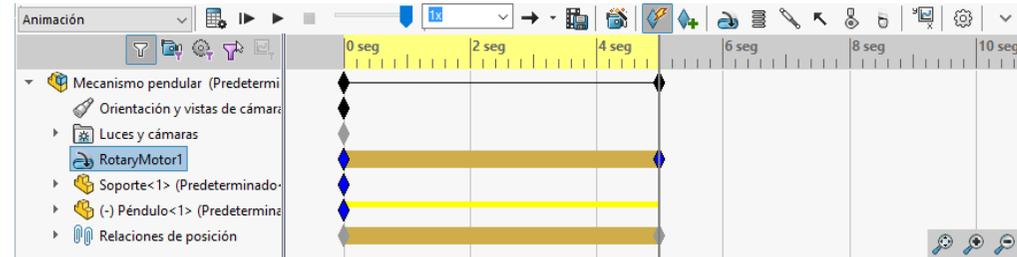
Escena

Montaje

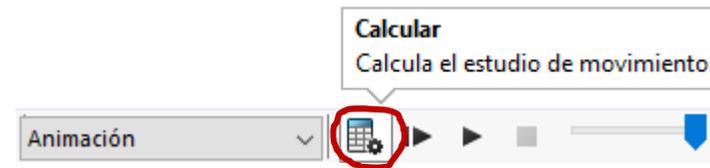
Movimiento

Conclusiones

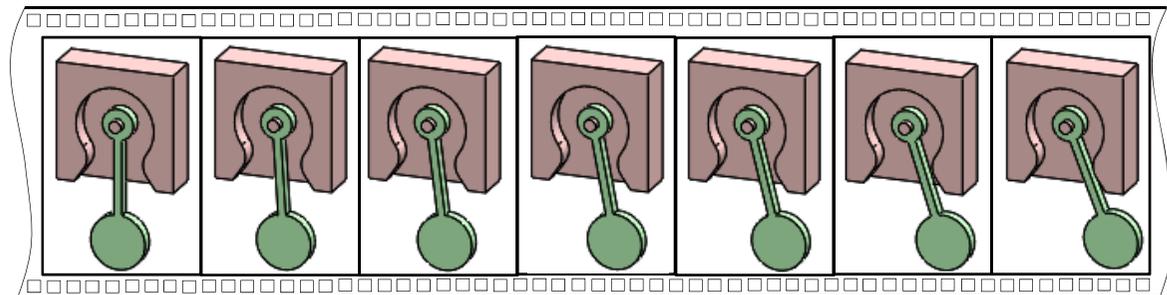
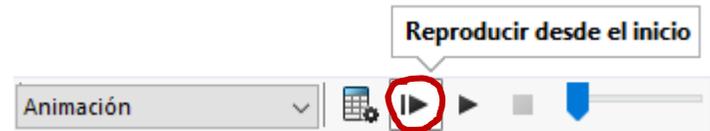
✓ Compruebe que la barra del elemento incluye el motor



✓ Calcule el movimiento



✓ Reproduzca el movimiento



Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

Conclusiones



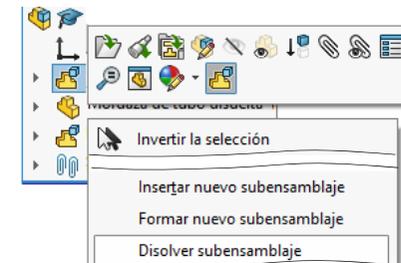
Incluso en el modo flexible, los sub-ensamblajes pueden dificultar la simulación de un movimiento

- ✓ La regla general es que los grados de libertad y/o los emparejamientos que controlan el movimiento entre dos piezas, deben estar definidos en el nivel superior de la jerarquía del ensamblaje



Puede **disolver** los sub-ensamblajes, para lograr que los emparejamientos vinculados a la animación se sitúen al nivel superior

- ✓ Seleccione el sub-ensamblaje a disolver en el árbol de ensamblaje
- ✓ Pulse el botón derecho del ratón, para mostrar el menú contextual
- ✓ Seleccione el comando *Disolver*



- ✓ Alternativamente, deje los sub-ensamblajes no completamente restringidos, e intente trasladar los emparejamientos que controlan la animación al ensamblaje principal

En el ensamblaje de mayor nivel no podrá emparejar piezas de un mismo sub-ensamblaje, pero podrá interponer datums auxiliares que sirvan como "asas" para añadir emparejamientos indirectos



Ensamblar en contexto puede ser una alternativa válida

Ver Lección 6.1 Diseño descendente

Introducción

Animaciones

Escena

Montaje

Movimiento

Conclusiones

- 1 Las animaciones simples ayudan a mostrar el montaje y desmontaje de ensamblajes
- 2 Las animaciones simples se resuelven mediante secuencias de movimientos
- 3 Las animaciones complejas ayudan a mostrar el funcionamiento de mecanismos, o incluso a hacer simulaciones
- 4 Las animaciones complejas implican accionar mecanismos, mover la cámara y renderizar los componentes

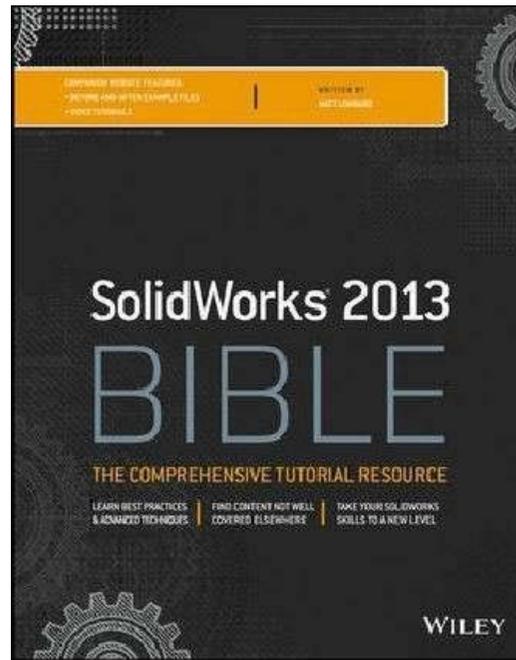
Para repasar

¡Cada aplicación CAD tiene sus propias peculiaridades para gestionar los ensamblajes animados!

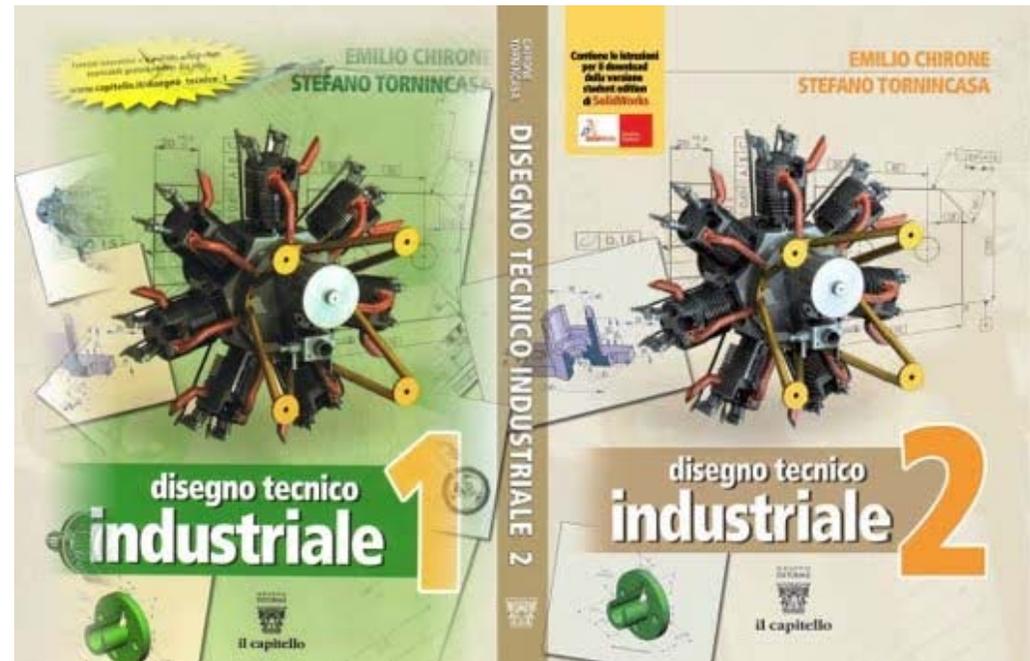
↳ ¡Hay que estudiar el manual de la aplicación que se quiere utilizar!



Para repasar

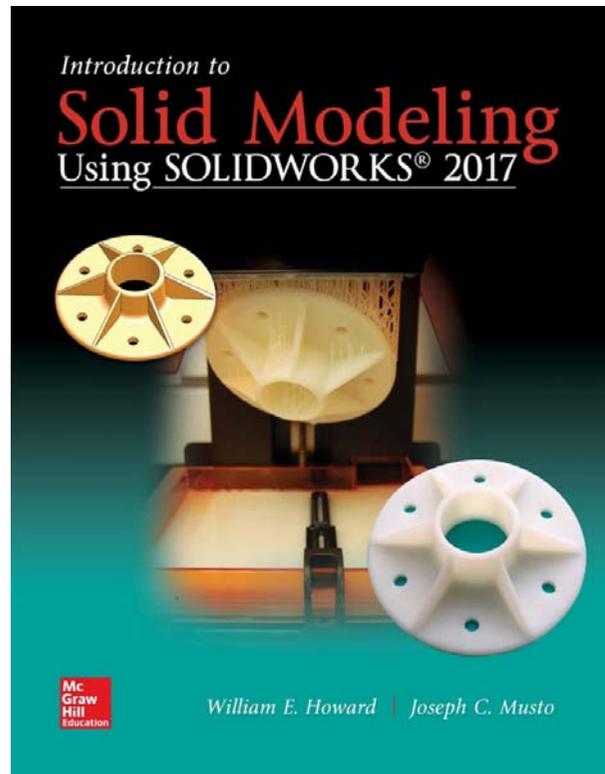


Chapter 23. Animating with the MotionManager



Gli accoppiamenti SolidWorks dedicati al movimento
Il Motion Manager
Analisi cinematica con SolidWorks Motion
I contatti in SolidWorks Motion
L'analisi del moto basata su eventi
L'analisi del moto in 2D

Para repasar



Chapter 11 Analysis
of Mechanisms



Capítulo 9. Estudio de
movimiento