

# Autodesk Inventor

Quality Formación

Telf: 951.211.423 682.662.200

[info@qualityformacion.es](mailto:info@qualityformacion.es) [www.qualityformacion.es](http://www.qualityformacion.es)

## FUNDAMENTO DE MODELADO DE ENSAMBLES (ASSEMBLY)

### Fundamentos De Modelado De Ensambls (ASSEMBLY)

En Autodesk Inventor pueden colocarse en un documento de ensamble los componentes que actúan como una solo entidad funcional. Por medio de constraints o restricciones de ensamble se pueden definir la posición relativa que tiene una parte con respecto a otra.

Cuando se crea o abre un archivo .iam, se trabaja en un ambiente de ensamble. Las herramientas de ensamble permiten manejar ensambles y subensambles, pudiendo colocar piezas que trabajen en conjunto dentro de un subensamble, y esta a su vez insertarse dentro de un ensamble general.

En el ambiente de ensamble se pueden insertar partes que ya existan en el proyecto, o crear nuevas partes dentro del ambiente de ensamble, lo cual facilita la ubicación del nuevo componente dentro del contexto de las piezas ya existentes.

#### ■ ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO DE ENSAMBLES:

Tradicionalmente los diseñadores o ingenieros crean un layout, diseñan las partes y después las juntan en un ensamble. Con Autodesk Inventor se puede comenzar el ambiente de ensamble en cualquier parte del ciclo de diseño, desde el comienzo, hasta el fin.

El manejo de ensambles crea un archivo .iam, el cual no contiene archivos de parte .ipt dentro del mismo archivo, sino que los liga como si fuesen referencias externas desde la ubicación de cada pieza, por lo tanto es indispensable un trabajo organizado en el manejo de archivos, pues si se desea compartir un archivo de ensamble se requiere enviar también los archivos de partes que intervengan en el, ya que se mantiene constante una liga entre las partes y en ensamble, así que si una se edita los demás se verán automáticamente actualizados y afectados.

- **Diseño de Abajo hacia Arriba:**

Sucede al colocar partes o subensambles dentro de un ensamble, los cuales se posicionan por medio de restricciones de ensamble. Si es posible se recomienda unir los componentes en el mismo orden en que se unen en el proceso real de manufactura.

- **Diseño de Arriba hacia Abajo:**

Se comienza con la definición de los criterios de diseño, donde el usuario coloca dentro del ambiente de ensamble algún layout (ipt 2D) y sobre él va creando nuevas partes para que queden posicionadas y relacionadas en el contexto de ensamble.

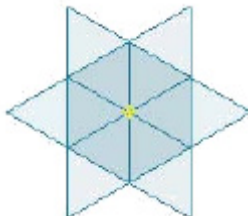
- **Diseño de en medio hacia fuera:**

Es una combinación de los 2 anteriores donde en ambiente de ensamble se colocan las piezas existentes (como piezas estándar) y se van creando nuevas piezas en contexto de ensamble. Este es un tipo de diseño muy común y eficaz.

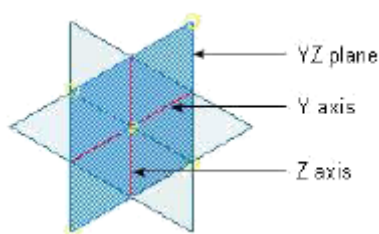
## ■ SISTEMA DE COORDENADAS PARA ENSAMBLE:

Un Nuevo archivo de ensamble posee su carpeta Origin con los 3 planos de coordenadas, ejes y punto central u origen donde se intersectan los planos y ejes. Estos elementos predefinidos sirven para poder ubicar los demás elementos o partes con sus respectivos elemento de origen.

Cada Plano de coordenada es coplanar con sus respectivos ejes, p.ej: el plano YZ es coplanar con los ejes Y y Z.



Cada Plano de coordenada es coplanar con sus respectivos ejes, p.ej: el plano YZ es coplanar con los ejes Y y Z.



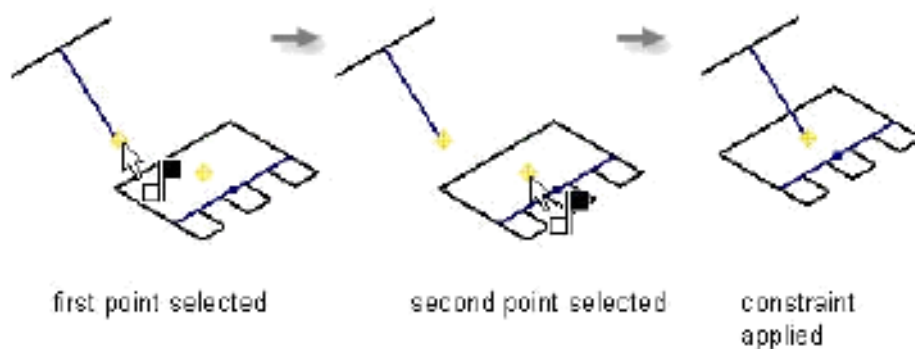
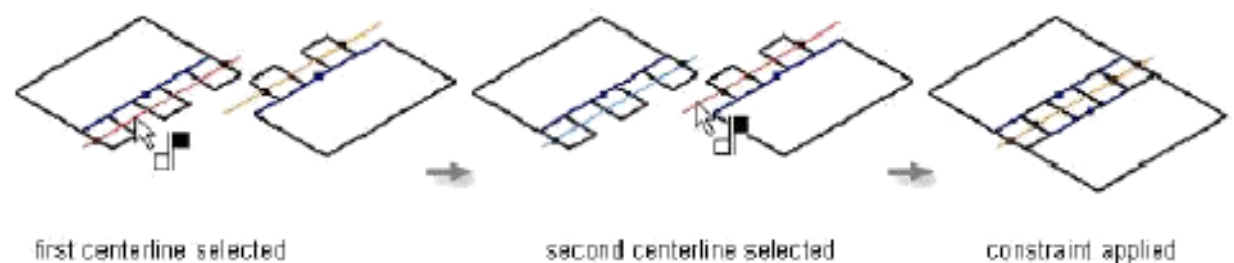
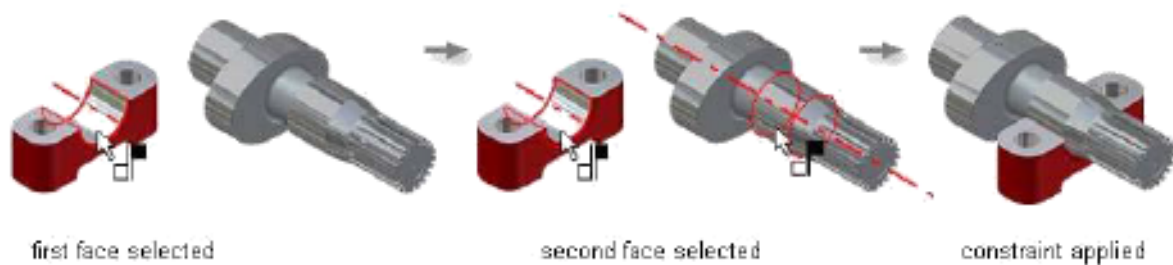
## RESTRICCIONES DE ENSAMBLE:

Las restricciones de ensamble, se aplican a los componentes para definir su relación de posición dentro del ensamble. Por ejemplo podemos forzar a que 2 planos pertenecientes a diferentes partes en coplanares entre sí, éstas restricciones pueden modificarse con un valor de distancia para ajustar la separación entre los elementos.

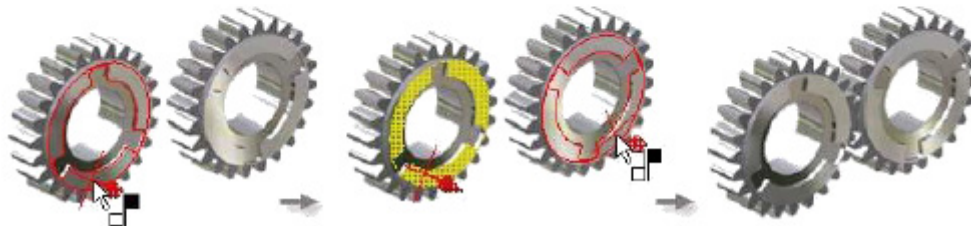
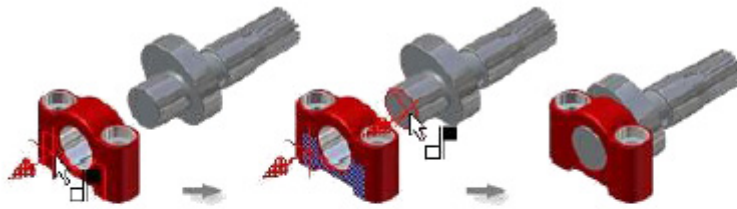
### ■ EJEMPLOS DE RESTRICCIONES DE ENSAMBLE

**MATE CONSTRAINT:** Hace que parte de la geometría de un componente coincida con la geometría de otro de forma: Coplanar, Colineal o Coincidente

**Mate de Tipo Mate:** los sentidos de unión de la geometría son opuestos entre una parte y otra.



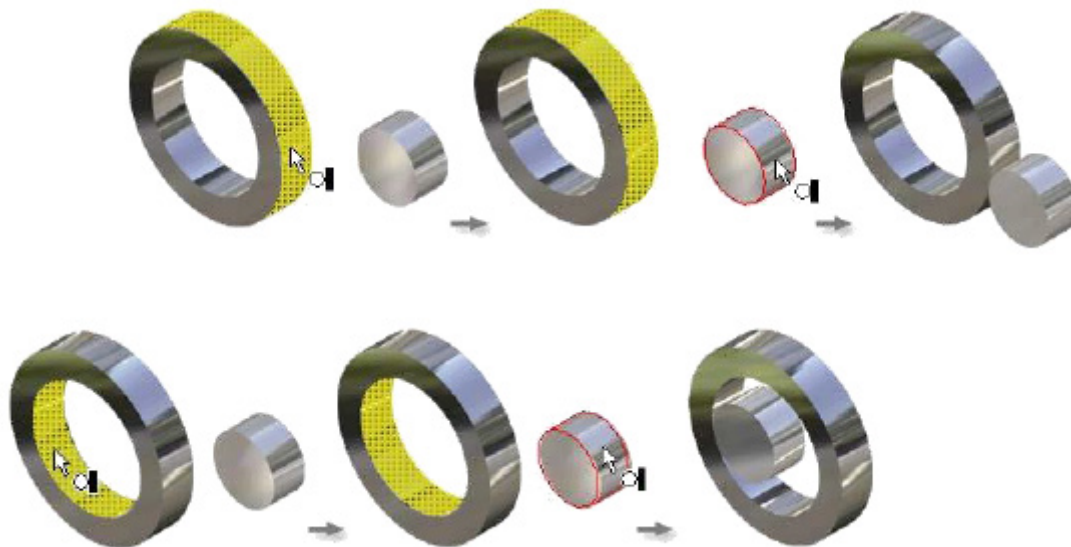
**Mate de Tipo Flush:** los sentidos de unión de la geometría son los mismos entre una parte y otra.



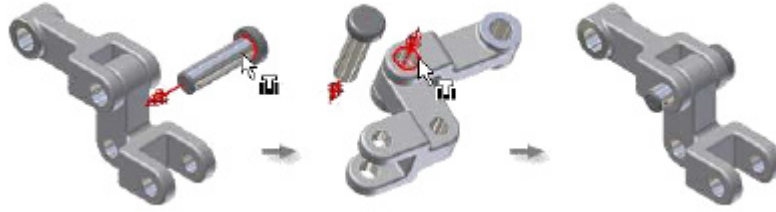
**ANGLE CONSTRAINT:** Esta restricción especifica un ángulo entre líneas, ejes, caras o planos de 2 componentes



**TANGENT CONSTRAINT:** Restringe superficies de planos, cilindros, esferas o conos para contactar a otra pieza en un punto de tangencia, puede ser de variante interior o exterior:



**INSERT CONSTRAINT:** Provoca concentricidad y coplanaridad entre una arista circular de un componente con otro



**MOTION CONSTRAINT:** Se pueden agregar restricciones de movimiento a los componentes de un ensamblaje, para animarlos, p. Ej.: engranes, flechas, poleas, ruedas.

Existen 2 Tipos: Rotación: Para ruedas, poleas y engranes y Translación: Cremalleras, piñones, rieles, y movimientos bidireccionales.

Las restricciones de movimiento no mantienen la posición entre los componentes, por lo que se debe primero restringir correctamente los movimientos antes de aplicarles las restricciones de movimiento,

- **i MATES:** Son restricciones que se salvan con cada parte para indicar como es que éste se ensamblará con otros elementos. Cuando se inserta un elemento que contiene i Mates, éste es atraído automáticamente al lugar o pieza donde encuentre un i Mate con el mismo nombre.

## ■ VISUALIZACIÓN DE RESTRICCIONES:

En el Browser de ensamblaje, se proveen 2 esquemas para mostrar las restricciones de ensamblaje:

- **Position View:** Muestra cada restricción bajo el componente que está aplicada.
- **Assembly View:** Muestra todas las restricciones en una carpeta llamada constraints localizada abajo del nivel más alto del ensamblaje en el browser.

## ■ EDICIÓN DE RESTRICCIONES:

Se pueden editar las restricciones de 2 maneras

- **Edición del valor de las restricciones seleccionándolas en el Browser.**
  - a) En el Browser de ensamblaje seleccione una restricción. El valor de separación o angular estará desplegado en la caja de edición en la parte inferior al browser.
  - b) Cambie el valor por uno nuevo y presione enter.
- **Edición del valor de las restricciones en la caja de diálogo de Constraints.**
  - c) En el Browser de ensamblaje seleccione una restricción y de botón derecho del Mouse y seleccione edit, ó de doble clic sobre la restricción en el browser
  - d) Cambie el valor en la caja de diálogo de edit constraint y aplique.

## ■ TIPS PARA EL MANEJO DE ENSAMBLES:

- Coloque primero Mate de Caras
- Después utilice las de Tangencia, Flujo o Angular
- Aplique la restricción después de comprobar que el ensamble es estable
- Evite las restricciones entre elementos que pudiesen llegar a ser removidos posteriormente.
- Arrastre los componentes para comprobar los grados de libertad de movimiento.
- Cree iMates para uso repetitivo
- Usando iMates se puede definir información de ubicación en partes o subensambles que se usen repetidamente.

## ■ ANÁLISIS DE ENSAMBLES:

Una vez creados los ensambles se pueden calcular propiedades de masa y cotejar interferencias, Los ensambles propiamente restringidos pueden animarse a través de un rango de movimiento para poder cotejar colisiones y problemas de diseño.

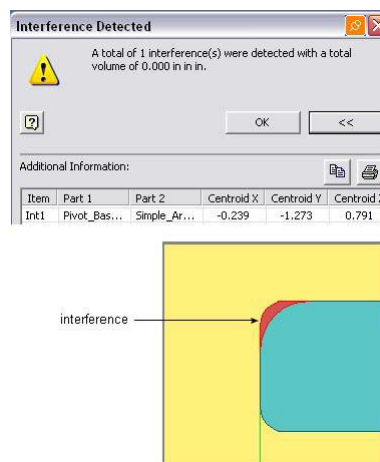
## ■ BROWSER DE ENSAMBLES:

En browser de ensamble, muestra la historia y relación de los componentes en un ensamble. Cada parte es representada con un nombre exclusivo. Desde el browser se pueden seleccionar los componentes para editarlo, moverlos, cambiarlos de nivel, controlar su estado, renombrarlos, editar sus restricciones y representación.

Solo se pueden editar componentes de ensamble que esté activo, con Doble clic, se activa una parte o subensamble que se encuentren en el mismo archivo .iam.

Con el botón derecho podemos:

- Visualizar u ocultar los componentes de un ensamble.
- Borrar componentes
- Visualizar el indicador de grados de libertad
- Designar un componente como adaptable
- Designar un componente como fijo o anclado
- Editar o borrar las restricciones de ensamble entre el primer nivel de componentes.

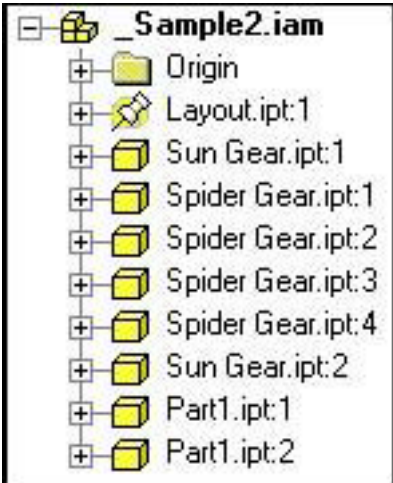
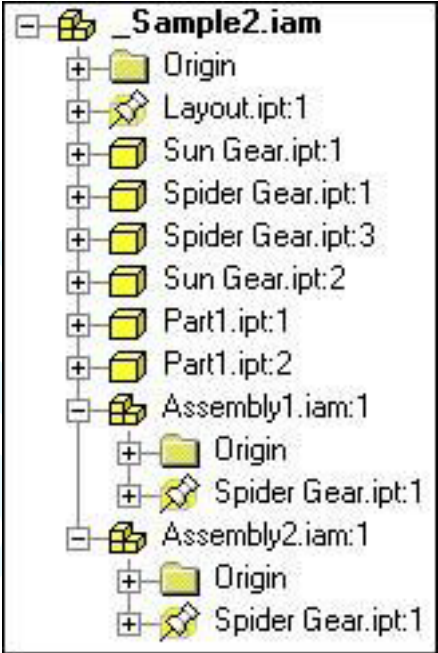


## ESTRUCTURA DE ENSAMBLES:

La estructura de ensambles es la organización de sus componentes. Agrupando partes en subensambles se simplifica el browser.

El nivel más alto del ensamble puede contener parte, subensambles o ambos, cada subensamble puede contener a su vez varios subensambles o partes.

Mover un componente dentro de un subensamble se llama DEMOTING, Mover un componente afuera de un subensamble se llama PROMOTING.

	
Ensamble con estructura plana	Ensamble estructurado

### ■ TIPS PARA TRABAJAR CON ENSAMBLES:

- Apague la visibilidad de componentes no esenciales para poder acceder a las partes que se requieren y que la actualización gráfica sea más rápida.
- Apague la opción adaptable cuando cambie el tamaño de los componentes y desee evitar cambios accidentales en ensamble.
- Aplique colores diferentes a los componentes del ensamble.
- De un clic al componente en el browser para ubicarlo en la pantalla.
- Use el botón derecho del mouse sobre un componente en el browser y elija la opción find in window para ubicarlo fácilmente.

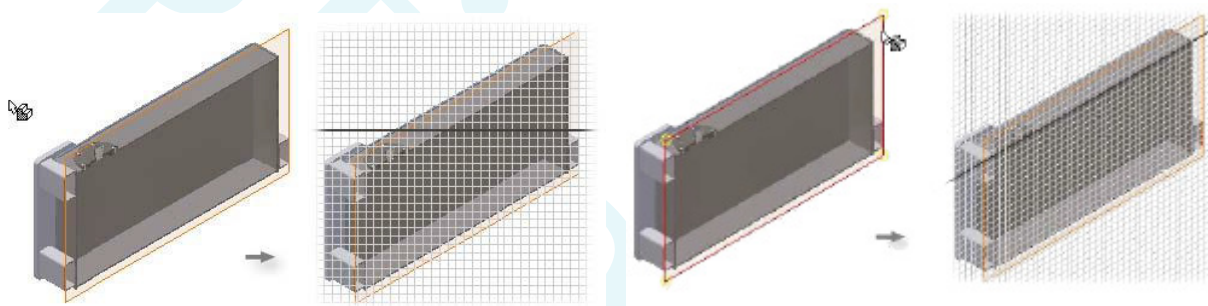
## ■ CREACIÓN DE COMPONENTES DE ENSAMBLE:

El modelado de ensambles combina la estrategia de colocar en el ensamble componentes ya existentes y la creación de componentes en el mismo ambiente de ensamble.

Se utiliza la herramienta create component para crear un nuevo componente. Cuando se crea un componente desde el ensamble, se coloca el sketch principal en una cara o plano de alguno de los elementos ya existentes en el ensamble, ó bien se puede crear en un sketch perpendicular a la vista actual del modelo. En la caja de diálogo de creación de componente se puede pedir que automáticamente se restrinja el sketch a la cara o plano.

Cuando se especifica la localización del sketch, automáticamente la parte nueva se torna activa y las herramientas del Panel bar se cambian a modelado de partes.

La mayoría de los componentes nuevos se crean en relación a componentes existentes. Cuando se crea un sketch de la parte nueva ligada a una existente, automáticamente Inventor crea un Work plane y automáticamente convierte a la nueva Pieza en Adaptable con respecto a la que está referenciada.

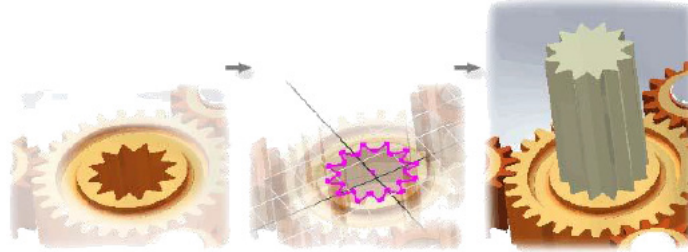


Aquí el sketch se relaciona a otra pieza

En la otra imagen el sketch de la nueva pieza se coloca de forma perpendicular a la vista y no se relaciona con otro objeto.

## PROYECCIÓN DE ARISTAS

Las partes creadas en ambiente de ensamble necesitan concordar con uno o muchos elementos ya existentes. Las caras, aristas y características 3D de otras piezas que estén visibles en el ensamble pueden proyectarse al sketch activo de la parte nueva para utilizarse como referencia ADAPTABLE y poder así obtener una relación directa entre diferentes partes de un ensamble, con lo cual por ejemplo: Si se tiene un barreno ya creado se puede proyectar la arista del barreno para utilizarlo en la generación de otro barrenos que debe ir concéntrico al primero, pero que pertenece a otra parte.



## CREACIÓN DE SUBENSAMBLE EN AMBIENTE DE ENSAMBLE

Cuando se crea un subensamble desde un archivo de ensamble ya existente, se define un grupo de componentes (ipt) vacíos y se torna activo dicho subensamble, para ir creando pieza por pieza que van a estar contenidas en el mismo.

En el ambiente de ensamble se pueden crear diversos componentes como por ejemplo:

### ■ Componentes Patterns (Arreglos de components)

A partir de los componentes, partes o subensambles pueden crearse arreglos rectangulares o circulares. Lo cual creará copias múltiples de la parte o subensamble seleccionada, pudiendo con ello controlar la cantidad de copias y posición.

Por ejemplo si se tiene una brida con 18 barrenos y hay un tornillo en uno de ellos, se puede hacer un arreglo circular para crear los 17 tornillos que faltan y así tener el ensamble completo, pudiendo controlar la aparición ó no de cada uno de las instancias o copias dentro del arreglo.

También cada instancia dentro de un arreglo podemos convertirla en independiente del resto de las copias y será agregado al browser como una copia adicional.

### • Features en Ensamblajes

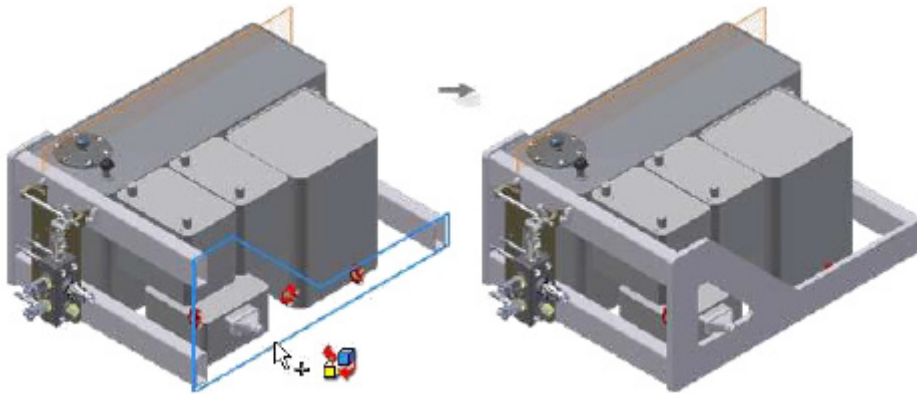
En un ambiente de ensamble se pueden crear features (chamfer, fillet, hole, sweep, revolve, etc.) de forma similar que en el ambiente de partes, con la diferencia que los features en ensamblajes pueden aplicarse a varias partes en un solo paso, por ejemplo: se pueden perforar varias placas (partes independientes) con el mismo barreno pasado.

- **Work Features en Ensamblajes**

En el ambiente de ensamble se pueden utilizar Work Features (Planos, Ejes y Puntos) para utilizarse como referencia para ensamble o para crear nuevos componentes o modificar alguno ya existente

- **Replacing Components (Remplazo de componentes)**





En el ambiente de ensamblajes podemos reemplazar componentes insertados con otros ensamblajes o partes que no pertenezcan al ensamble, con esto se logra cambiar un elemento antiguo por uno nuevo sin tener que borrar uno e insertar el otro. Si los componentes original y nuevo tienen similitud geométrica, es posible que las restricciones de ensamble se conserven intactas.



- **Mirroring Assembly (Creación de piezas simétricas)**

Esta herramienta se utiliza para diseñar piezas simétricas de una parte o ensamble a través de un Plano de trabajo.

Aquí se detallan las opciones de las copias simétricas en la caja de diálogo de Mirror

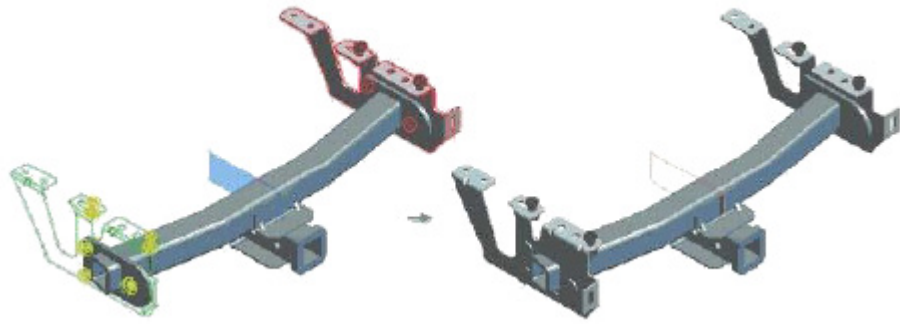
-  Se crea una instancia simétrica en el ensamble actual o en un nuevo archivo
-  Reutiliza una instancia simétrica en el ensamble actual o en un nuevo archivo
-  Excluye subensambles o partes no incluidas en el Mirror
-  Utiliza componentes mixtos, Reutilizados/Excluidos o que el subensamble no está completo

- **Copia de Ensamblajes**

Esta herramienta permite crear una copia de subensambles o sus componentes.

Se puede elegir entre crear un nuevo archivo de ensamble y abrirlo en una nueva ventana, ó agregar el elemento copiado al existente archivo de ensamble. Cada elemento copiado es un nuevo archivo de parte.

Las piezas copiadas resultantes no son asociativas y no se actualizan si el modelo original es modificado.







## ■ Copia de Ensamblés

Esta herramienta permite crear una copia de subensambles o sus componentes.

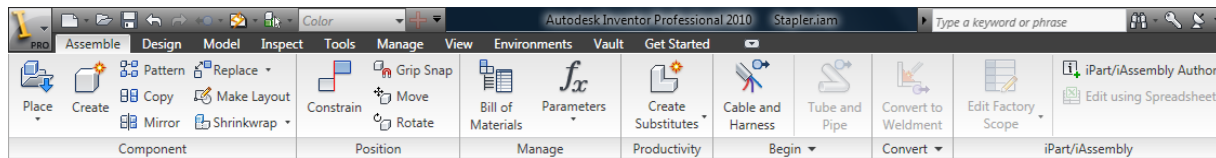
Se puede elegir entre crear un nuevo archivo de ensamble y abrirlo en una nueva ventana, ó agregar el elemento copiado al existente archivo de ensamble. Cada elemento copiado es un nuevo archivo de parte.

Las piezas copiadas resultantes no son asociativas y no se actualizan si el modelo original es modificado.

-  Crea una copia de un componente, cada copia en un Nuevo archivo
-  Reutilizar, crea un Nuevo componente en el archive de ensamble actual
-  Excluido, el subensamblé o la parte no es incluido en la operación de copia
-  Mixto, Indica que el subensamblé tiene varios tipos de objetos: Excluidos, reutilizados y copiados.



# Lista de Comandos de Ensamblés.



## Component

- Coloca en el ensamble un elemento ya creado
- Coloca un objeto guardado en vault
- Crea un objeto en ambiente de ensamble
- Coloca un objeto del Centro de Contenido
- Hace un arreglo de componentes
- Crea copias independientes de componentes
- Crea copias simétricas de componentes
- Reemplaza un componente por otro
- Crea un boceto como parte para utilizarlo en un ensamble
- Crea un solo archivo de parte a partir de varios componentes

## Position

- Aplica restricciones de ensamble
- Crea una referencia en la geometría de una parte
- Mueve componentes
- Rota componentes

## Manage

- Despliega en una tabla los contenidos del ensamble
- Despliega caja de diálogo, para ver y editar parámetros
- Despliega caja de diálogo, para ver y editar parámetros iLogic
- Productivity
- Crea y actualiza Substitutos, partes o ensambles,
- Agrega Piezas o Subensambles
- Reemplaza un componente por otro
- Cambia el orden de Apariencia

## Begin

- Inserta Arneses
- Crea trayectorias de tuberías

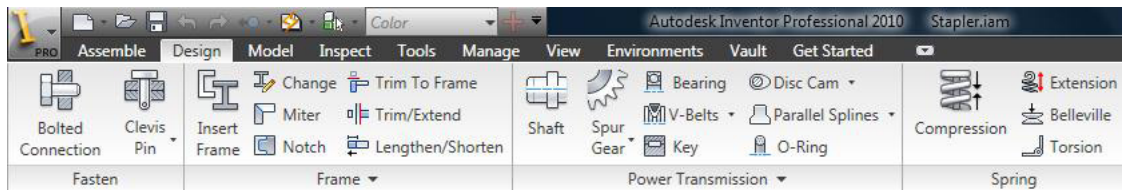
## Convert

- Convierte a formato de Ensamble con Soldaduras

## iPart/Assembly

- Edita componentes de Fábrica
- Crea iParts y iAssembly
- Edita hoja de cálculo

## Lista de Comandos de Ensamblés (Design).



### Fasten

- Crea Conexiones de Tornillería
- Crea Conexiones con pernos

### Frame

- Inserta Marcos de Perfiles
- Cambia Perfiles
- Ajusta empalmes de perfiles
- Crea Muecas
- Recorta empalmes de perfiles
- Recorta o Extiende perfiles
- Alarga o Acorta perfiles

### Power Transmission

- Generador de Flechas
- Engranajes y Cadenas
- Rodamientos
- Bandas
- Seguros
- Levas
- Generador de conexiones de Splines Paralelos
- ORings

### Spring

- Resortes de Compresión
- Resortes de Extensión
- Resortes de Campana
- Resortes de Torsión



AutoDesk Inventor



Quality Formación  
Telf: 951.211.423 682.662.200  
[info@qualityformacion.es](mailto:info@qualityformacion.es) [www.qualityformacion.es](http://www.qualityformacion.es)