

Ensamblajes

1. Introducción

En un archivo de ensamblaje, se irán situando distintas piezas de forma que entre todas ellas formen un conjunto, sujeto a unas condiciones que nosotros podremos especificar.

La diferencia con un archivo de pieza (.ipt) es que, en un ensamblaje, una pieza se define como un subensamblaje mientras que en un archivo .ipt, la pieza se define como único componente. Las piezas de las que se habla son piezas que pueden estar ya realizadas con anterioridad, a las que se accede por el explorador, o pueden ser piezas que se vayan realizando en ese mismo instante. Así, se definen dos tipos de ensamblajes:

- ✘ Abajo-arriba: se crea cada parte por separado en su propio fichero. Se trata del diseño básico de un ensamblaje. Este tipo de ensamblaje resulta útil cuando se quieren usar varios de los componentes en más de un ensamblaje.

Las características y el comportamiento de cada componente dependen de las que tuviera en la posición de origen. Al crear una pieza como adaptativa permitirá poder variar su tamaño y forma para así poder ajustarse a los requisitos del ensamblaje.

Lo más normal en este tipo de ensamblaje es ir añadiendo las partes al mismo en el orden en el que serán colocadas al fabricarlos.

- ✘ Arriba-abajo: se crean todos los componentes dentro del mismo fichero de trabajo de ensamblaje, según se vayan necesitando. Las piezas creadas de esta manera llevan automáticamente asociada una restricción de unión entre el plano XY y la cara sobre la que hacemos el boceto.

El primer componente situado en el fichero será el que haga de referencia y las partes siguientes que se vayan colocando lo harán en relación a ésta. Será una pieza fundamental y será con la que se empiece a crear el resto del ensamblaje. Será el componente base, lo que quiere decir que tendrá una posición fija en un punto y que, por defecto, no se puede mover de allí. Su orientación marcará la orientación del resto de los componentes que se introduzcan. No existe límite en cuanto al número de componentes base que pueden existir en un archivo pero, por lo general, suele tratarse de uno solo. Para añadir componentes base, habrá que restringir a él los componentes introducidos con anterioridad. Estos componentes base resultan adecuados cuando se trata de partes fijas de los ensamblajes ya que tienen una posición absoluta (no se relaciona su posición con ninguna otra pieza sino con el sistema de coordenadas del ensamblaje), no dependiendo, por tanto, de otros componentes, y careciendo, además, de grados de libertad.

La base vendrá caracterizada en el explorador porque, en él, a la izquierda de la pieza en cuestión, aparecerá una chincheta como marcador indicando que esa es la pieza base. Para desactivar esta condición de componente de referencia, se pincha en el explorador y se desactiva la opción 'fijo'. Así, la chincheta desaparecerá.

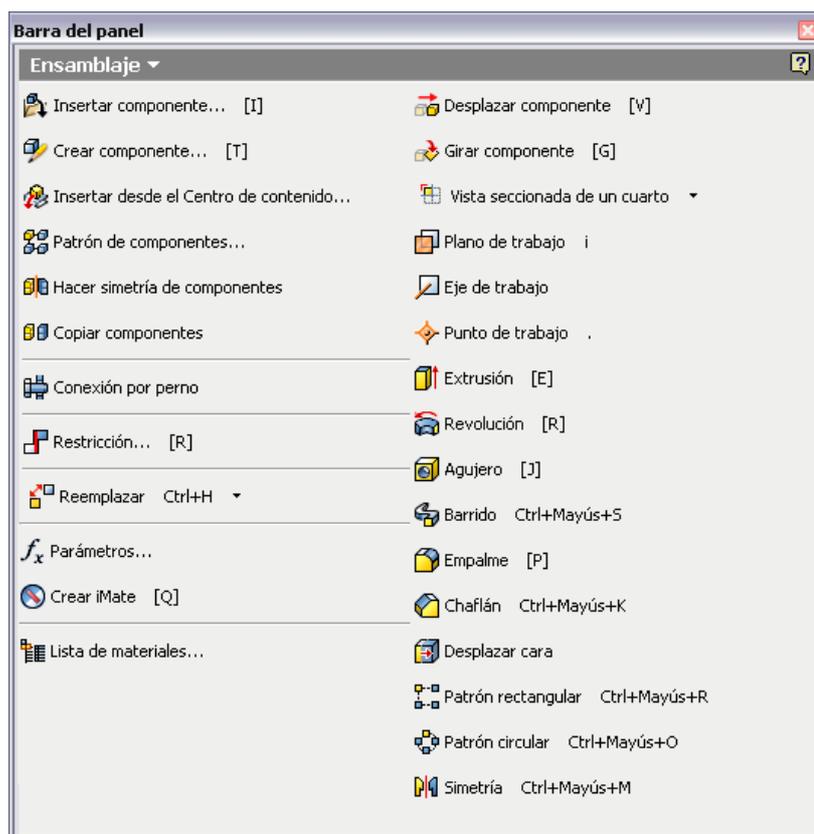
A medida que se insertan nuevos componentes y se van añadiendo restricciones entre ellos, van desapareciendo grados de libertad del conjunto y se limita el movimiento de unos componentes en relación a otros, construyendo así un ensamblaje.

Para crear un modelo completamente restringido, se irán retirando los grados de libertad que pudiesen quedar entre componentes. Se puede activar la opción de 'ver grados de libertad' para que se vea, según se va restringiendo el conjunto, qué grados de libertad existen aún y en qué posiciones se encuentran. Si hacemos que una pieza tenga la propiedad de componente base, veremos, si esta opción está activada, que inmediatamente desaparecen todas las posibilidades de movimiento y que su número de grados de libertad es cero.

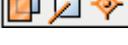
Los componentes de los que conste un ensamblaje pueden ser componentes individuales o subensamblajes que se comporten como una unidad. Cuando se trata de ensamblajes de gran complicación, lo más conveniente es crear subensamblajes, formados estos a su vez a partir de varios componentes, y combinarlos después para crear con todos ellos ese ensamblaje objetivo.

2. Barra de Herramientas de Ensamblaje

Cuando iniciamos un archivo .iam, nos aparece la barra de herramientas de Ensamblaje, que consta de las siguientes operaciones:



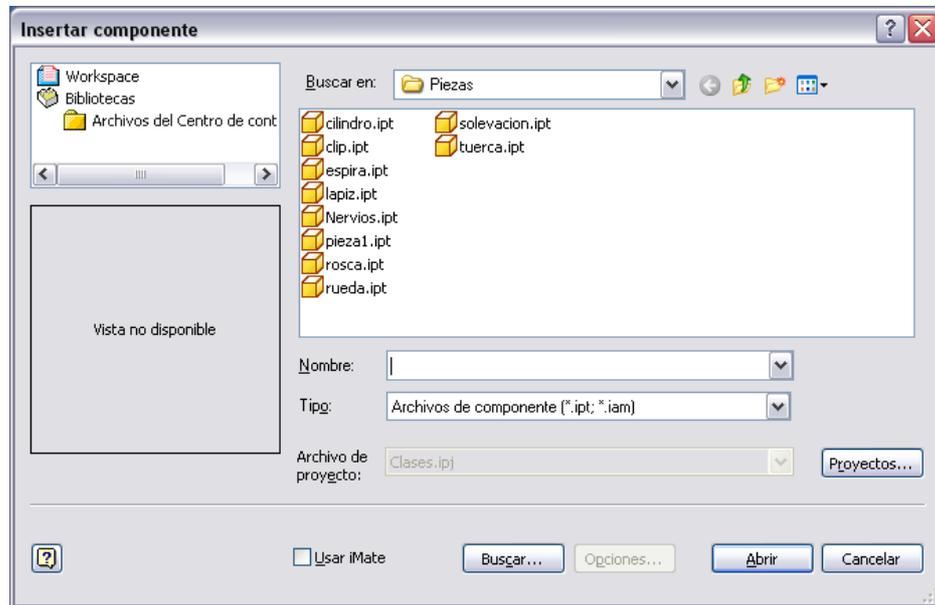
A continuación pasamos a hacer una breve descripción de cada una. No se usarán todas en este curso, por lo que en apartados posteriores describiremos más extensamente las que realmente nos interesan

- ✗  Insertar Componente: inserta una pieza para que entre a formar parte del ensamblaje actual.
- ✗  Crear Componente: crea una pieza o un subensamblaje para que entre a formar parte del ensamblaje actual.
- ✗  Insertar desde el Centro de Contenido: inserta una de las piezas predefinidas del centro de contenido.
- ✗  Patrón de Componentes: duplica uno o varios componentes en un patrón circular o rectangular.
- ✗  Hacer simetría de componentes: crear una pieza simétrica a alguna de las insertadas.
- ✗  Copiar componentes: copia una o varias de las piezas insertadas.
- ✗  Conexión por perno: inserta una de las conexiones por perno existentes en el Centro de Contenido.
- ✗  Restricción: aplica restricciones a las piezas existentes en el ensamblaje
- ✗  Reemplazar: reemplaza una de las piezas del ensamblaje por otra que elegiremos a través del mismo método de *Insertar Componente*.
- ✗  Parámetros: muestra y define los parámetros de un modelo
- ✗  Crear iMate: define pares de restricciones conocidas con el nombre de iMate para especificar la conexión de las piezas cuando se insertan en un ensamblaje.
- ✗  Lista de Materiales: muestra la lista de datos descriptivos de cada una de las piezas que componen el ensamblaje.
- ✗  Desplazar Componente: Desplaza una de las piezas del ensamblaje.
- ✗  Girar componente: Gira una de las piezas del ensamblaje.
- ✗  Vista seccionada: muestra vistas seccionadas del ensamblaje según los planos que le indiquemos.
- ✗  Plano, Eje y Punto de Trabajo: crea estos elementos para ayudarnos a montar el ensamblaje.
- ✗  Extrusión, Revolución, Agujero, Barrido, Empalme, Chaflán, Desplazar cara, Patrón rectangular, Patrón circular, Simetría: son las mismas operaciones que en un archivo de pieza. Permite modificar las piezas insertadas directamente, sin necesidad de acceder al archivo.

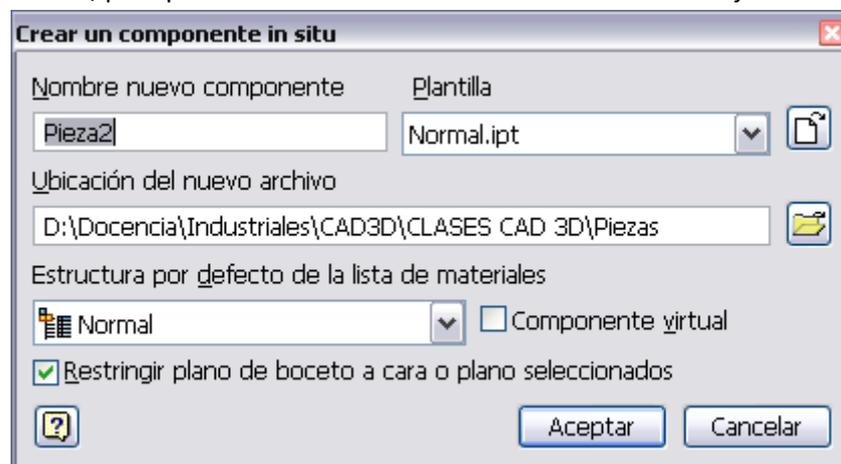
3. Inserción de Componentes

Tenemos tres modos distintos de insertar componentes dentro de un ensamblaje:

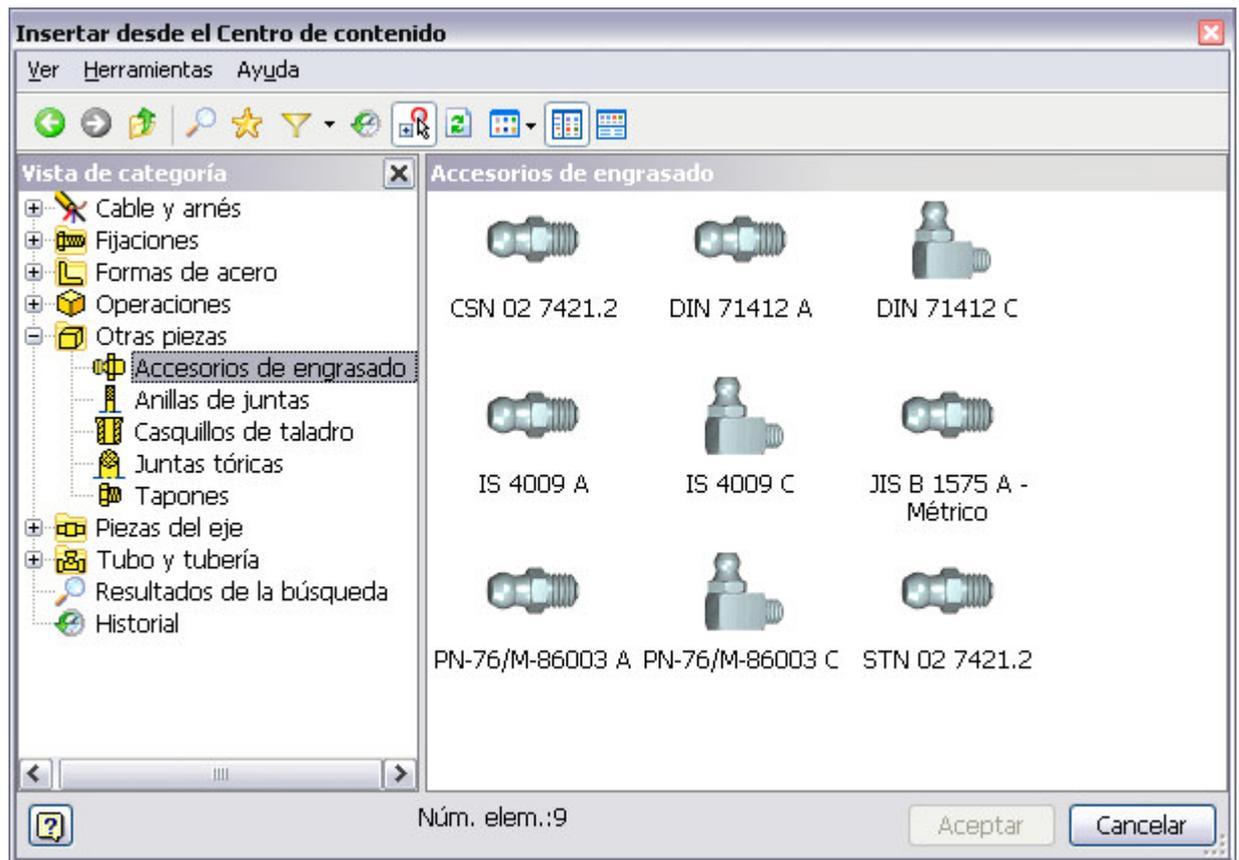
- ✗  Insertar Componente: inserta una pieza que hemos creado previamente en un archivo .ipt, o bien, un subensamblaje creado en un archivo .iam. Al ejecutar el comando, aparece un cuadro de diálogo de búsqueda de ficheros, en el que elegiremos el archivo a insertar. Una vez elegido, se insertará automáticamente en nuestro archivo, pero además nos da la opción de insertar copias múltiples, que cancelaremos pulsando ESC.



- ✗  Crear Componente. Crea un nuevo archivo de pieza .ipt o bien un subensamblaje .iam en una ubicación determinada, para posteriormente insertarlo en nuestro ensamblaje.



- ✗  Insertar desde el Centro de Contenido. Accede al Centro de Componentes para insertar en nuestro ensamblaje una de las piezas predeterminadas que vienen con Autodesk Inventor.



4. Restricciones de Ensamblaje

Los ensamblajes son conjuntos de piezas. En ellos se aplican restricciones para regular la posición relativa y la interacción de las distintas partes del mismo.

Con este tipo de restricciones se pretende que el comportamiento del model sea lo más parecido posible al modelo físico que intenta representar.

Las restricciones crean relaciones de tipo dinámico. Así, cuando una entidad geométrica se restringe de algún modo, cualquier cambio en el tamaño o posición de una de las entidades puede afectar al tamaño o a la posición de la otra.

Al aplicar restricciones a una pieza de un ensamblaje, se elimina cierto grado de movimiento a la misma, eliminando, por tanto, grados de libertad. Los grados de libertad se eliminan para asegurar un comportamiento predecible, es decir, que al modificar y actualizar otras partes asociadas, las partes restringidas se mantienen en la posición y con la configuración que se les dio en su momento.

Esto mismo ocurría también en las herramientas de boceto. El efecto es el mismo, porque se trata de restricciones. Lo que ocurre es que ahora se tratan desde la perspectiva de las herramientas de boceto.

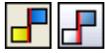
Las restricciones de ensamblaje permiten observar el cambio antes de que éste esté aceptado. Así, se pueden hacer modificaciones en el momento según se vaya viendo el resultado en el dibujo.

Las restricciones de ensamblaje que se van a analizar son:

- ✗ Restricciones de posición
- ✗ Restricciones de movimiento
- ✗ Restricciones transicionales

4.1. Restricciones de Posición

Para poder acceder a este tipo de herramientas es necesario estar en un archivo de ensamblaje. En él, se irán añadiendo distintas piezas ya creadas, o bien se pueden crear todas directamente desde la ventana de dibujo, y en ese momento, se podrán ir añadiendo restricciones con el fin de que el diseño final se asemeje a la propuesta.

- ✗  Restricción unión. Sitúa las caras seleccionadas perpendiculares entre sí, pudiendo elegir entre piezas enfrentadas o piezas con caras adyacentes alineadas, tal y como indica la ventana de diálogo. Con este tipo de restricción se elimina un grado de libertad de desplazamiento y dos grados de libertad de rotación angular entre las superficies planas.
- ✗  Restricción ángulo. Sitúa dos caras de dos componentes inclinadas la una respecto de la otra un ángulo especificado.
- ✗  Restricción tangente. Puede utilizarse entre planos, cilindros, esferas y conos para que coincidan en un punto de tangencia especificado. Esta tangencia puede ser interior o exterior, según se requiera, aunque por defecto la que está activada es la tangencia exterior
- ✗  Restricción insertar. Esta restricción sitúa dos ejes de distintas piezas en la misma posición, con la opción de orientar las piezas en esa inserción en un sentido o en otro y pudiendo darlas entre sí un cierto desfase que introducimos desde la ventana de diálogo que aparece al activar este tipo de restricción.



4.2. Restricciones de Movimiento

Una vez que las restricciones de ensamblaje se han colocado, las restricciones de movimiento se utilizan entonces para controlar la rotación y la traslación en los restantes grados de libertad.

Este tipo de restricciones especifican el movimiento entre los componentes de un ensamblaje. no interfieren con las restricciones de posición ya que actúan sólo donde existan grados de libertad, posibilidad de movimiento.

Estas restricciones se muestran en el explorador de la parte inferior izquierda de la ventana de Autodesk Inventor. Al situarnos sobre ella en dicho explorador o activarla, su color en la ventan de dibujo cambia para que se puedan ver los componentes sometidos a esa restricción. El cambio en el dibujo no se aprecia pero ahí queda registrado para que se vea qué rango de movimiento de un componente frente a otro especificado puede existir. Este rango de movimiento puede ser sólo por unos límites en la rotación o también por unos límites en la rotación y en la traslación.

- ✗   Restricción de rotación. Indica la rotación de una primera parte seleccionada en relación con otra especificando un radio para tal rotación. Este radio indica lo que rota el segundo componente cuando lo hace el primero. Así, un valor de 5 en el radio indicaría que el segundo rota 5 unidades cuando el primero rota 1. Si fuera 0.2 indicaría que el primero rota 5 unidades cuando el segundo rota 1. El valor que se tiene por defecto es 1, es decir, rotan por igual los dos componentes seleccionados.
- ✗   Restricción de rotación y traslación. Indica que la primera parte seleccionada rota en relación con una traslación de otra parte del ensamblaje, usando una distancia especificada. En este caso se trata de una distancia, no como en el caso anterior que se hablaba de un radio. ES una distancia que indica lo que se mueve la segunda pieza seleccionada cuando la primera realiza una revolución completa. Así, un valor de 5 mm indicaría que ese segundo componente se mueve 5 mm cuando el primero de ellos da una vuelta respecto a un eje también definido.



4.3. Restricciones Transicionales

Una restricción transicional especifica la relación que se desea establecer entre una cara de pieza cilíndrica y un conjunto contigo de caras de otra pieza, como una leva en una ranura. Una restricción transicional

mantiene el contacto entre las caras, a medida que se desliza el componente a lo largo de los grados de libertad abiertos.

- ✘  Restricción de transición. Hay que seleccionar la geometría en dos componentes distintos para restringirlos entre sí.



4.4. Simulación de restricciones

Se puede simular el movimiento mecánico mediante la simulación de toda la secuencia de pasos de una restricción. Para ello utilizamos la herramienta *Simular Restricción* para animarla cambiando el valor de la restricción en incrementos. Por ejemplo, se puede girar un componente si se simula una restricción angular de 0 a 360°.

Para acceder a la simulación de restricciones, nos pondremos con el ratón encima de la restricción a simular dentro del árbol de navegación, pulsaremos el botón derecho del ratón y seleccionaremos *Simular Restricción*.

Los parámetros de la secuencia de simulación son:

- Inicio: define la posición inicial del desfase o ángulo.
- Fin: define la posición final del desfase o ángulo.
- Duración pausa: define la duración entre pasos en segundos. El valor por defecto es 0.0
- Simular adaptatividad: se adaptan los componentes al tiempo que conserva la relación de restricción si procede.
- Detección de colisiones: se utiliza para detectar interferencias entre las piezas.
- Incremento: valor que indica el valor del paso.
- Repeticiones: número de veces que se repite el ciclo.
- Frecuencia de AVI: especifica los incrementos en los que se toma una instantánea para incluirla como un marco en una animación grabada.

