

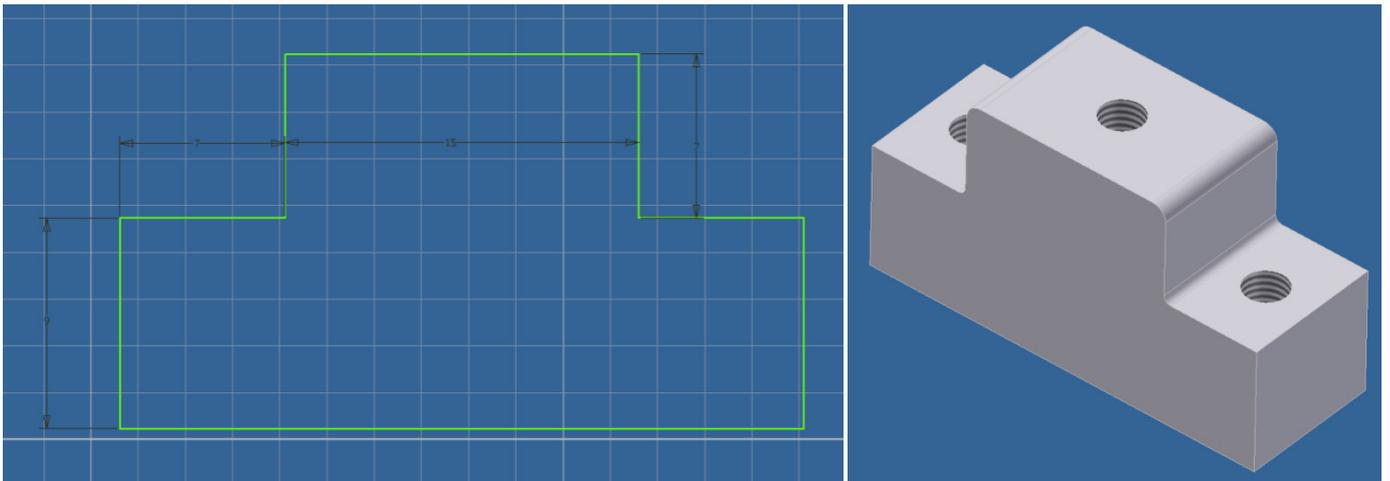
Ensamblajes

1. Ejercicio 1

Crear inicialmente las siguientes piezas por separado:

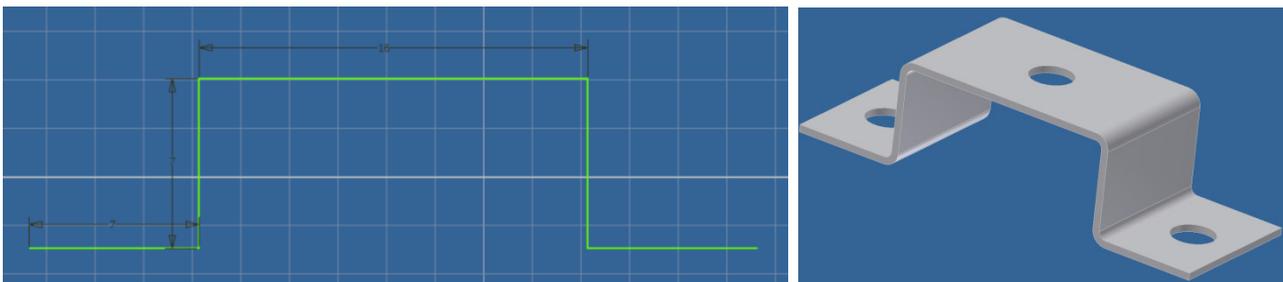
1.1 Pieza 1

Se parte del boceto mostrado en la primera figura. Los empalmes inferiores son de 0.5 mm y los superiores son de 1mm. Los agujeros son roscados de 3 mm de diámetro y 8 mm de profundidad. La rosca es un perfil métrico ISO, de tamaño 3 y designación M3x0.5.



1.2 Pieza 2

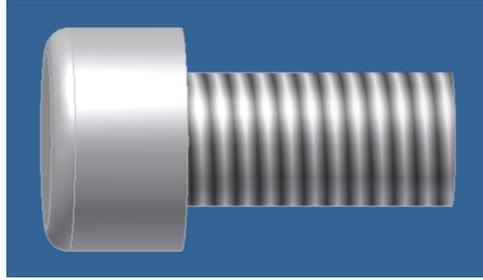
La segunda pieza se crea a partir de una pestaña de contorno de 10mm desde el perfil abierto mostrado en la figura.



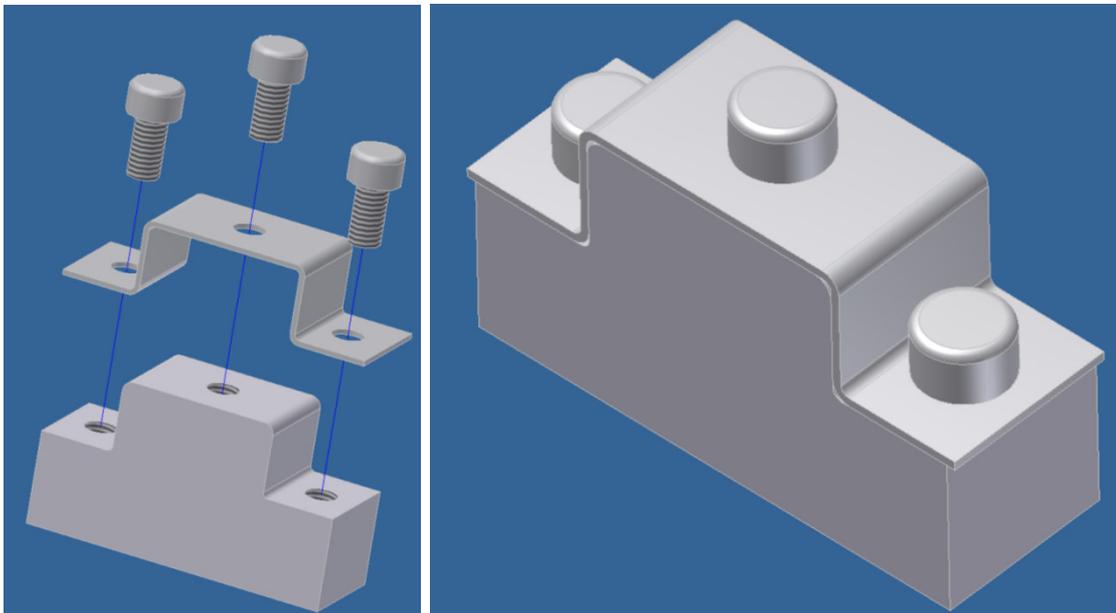
El grosor de la chapa es de 0.5 mm, y los agujeros deben coincidir en medida y posición con los creados en la pieza 1.

1.3 Pieza 3

La última pieza es un tornillo que servirá para unir las dos piezas anteriores. Sus medidas dependen de las medidas utilizadas en pieza 1 y pieza 2.



Una vez generadas las tres piezas, abriremos un archivo de ensamblaje (*Normal.iam*) y ensamblaremos las piezas. Para ello insertamos los tres componentes, y aplicamos las restricciones necesarias para que las piezas queden fijas.



Los pasos a seguir son los siguientes:

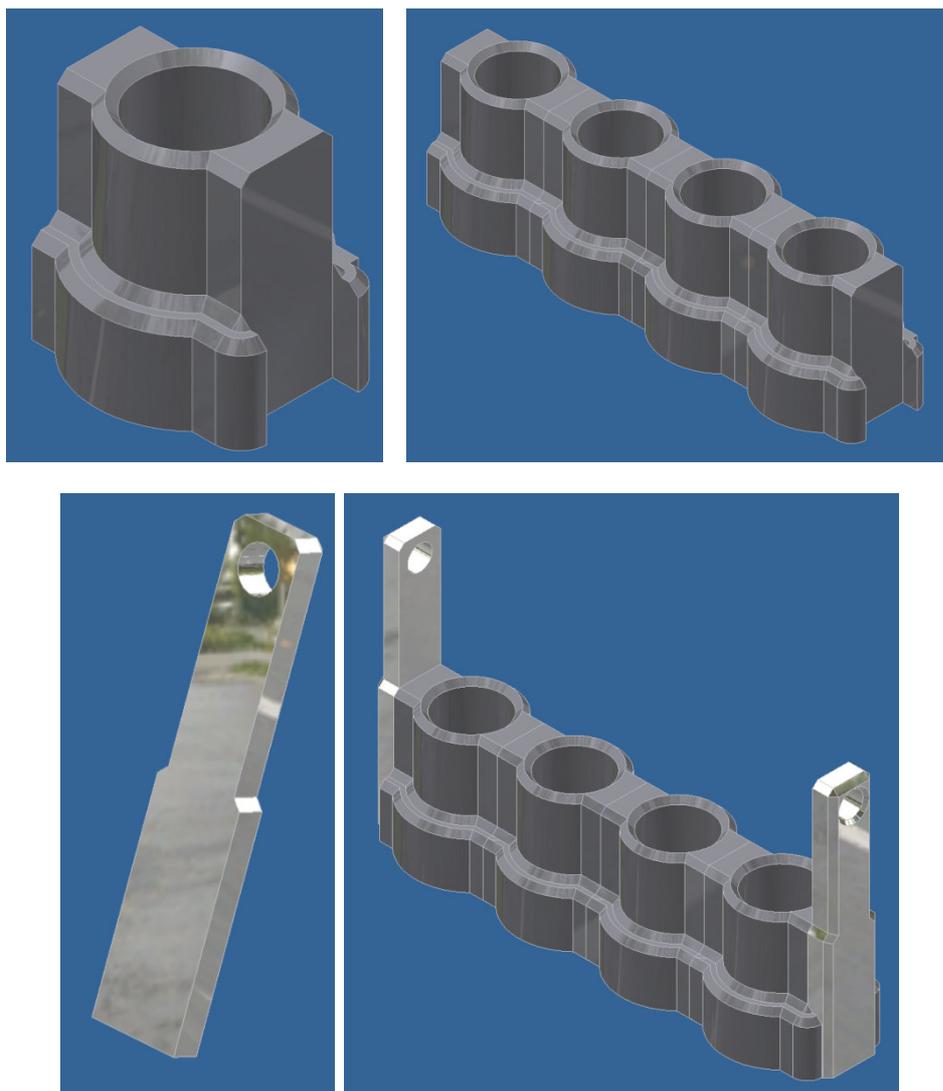
1. Insertar los componentes en el archivo de ensamblaje.
2. Aplicar restricciones para fijar la pieza de chapa a la base. Tener en cuenta que los agujeros deben quedar alineados.
3. Insertar los tornillos en los agujeros.
4. Al finalizar el ensamblaje todas las piezas deben quedar totalmente fijas.

2. Ejercicio 2: Motor de cuatro tiempos

Vamos a crear un diseño sencillo de un motor de cuatro tiempos. Las piezas de las que partiremos, y que se suministran al alumno, son las siguientes:

2.1 Soportes

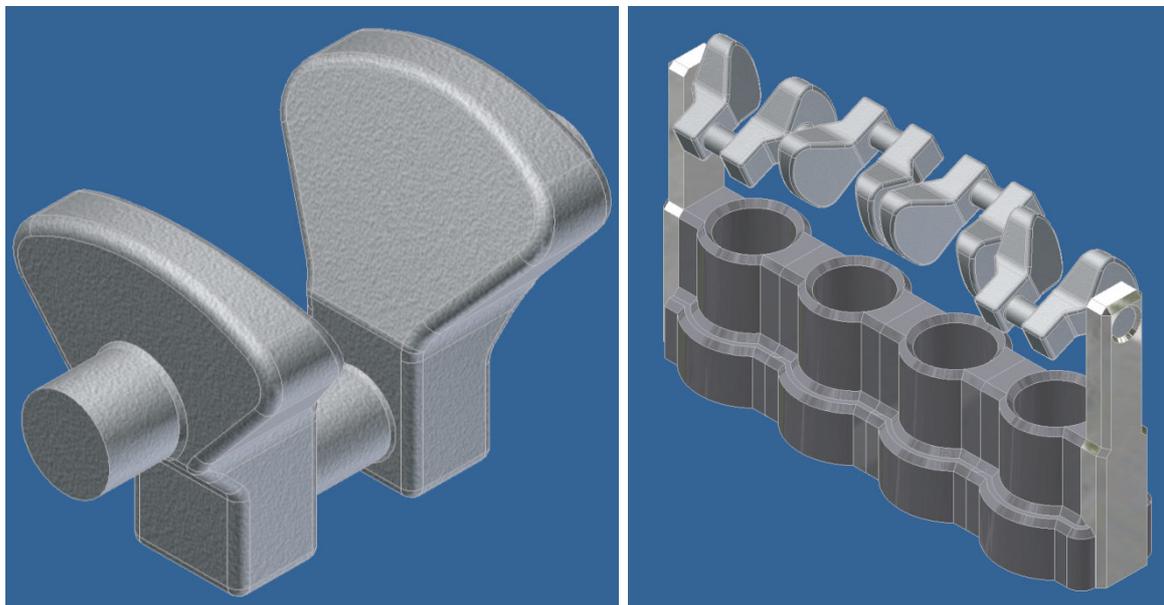
Sirven de soporte al ensamblaje y de cilindros de pistón para el motor. Crearemos un primer ensamblaje en el que colocaremos cuatro soportes juntos, y con las restricciones necesarias para que aparezcan como se muestra en la figura. A este ensamblaje también le añadiremos los extremos, que a la vez servirán para fijar los cigüeñales. Utilizaremos los ficheros *Soporte.ipt* y *ExtremosMotor.ipt*.



2.2 Cigüeñal

Elemento estructural del motor, que convierte el movimiento lineal de los pistones en un movimiento rotacional. Para nuestro ensamblaje será necesario montar 4 cigüeñales, como se muestra en la figura. Habrá que aplicar las restricciones adecuadas, de modo que:

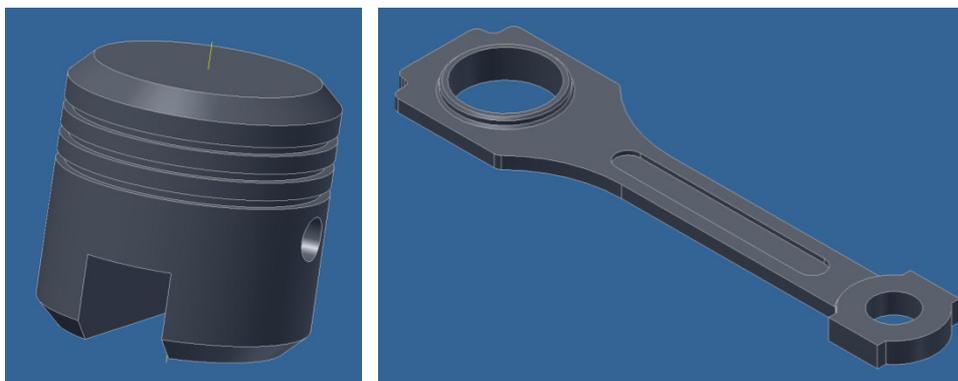
- Los ejes de los cigüeñales queden alineados con los ejes del soporte
- Los cigüeñales estén pareados dos a dos, como se muestra en la figura. Habrá que aplicar diversas restricciones de coincidencia de cara para ello.
- Las aristas de los ejes de los cigüeñales de los extremos deben coincidir con las aristas de los agujeros del soporte.



Los cigüeñales son aún capaces de moverse de forma longitudinal a través del eje que los une. Nos ocuparemos de restringir ese grado de libertad más adelante.

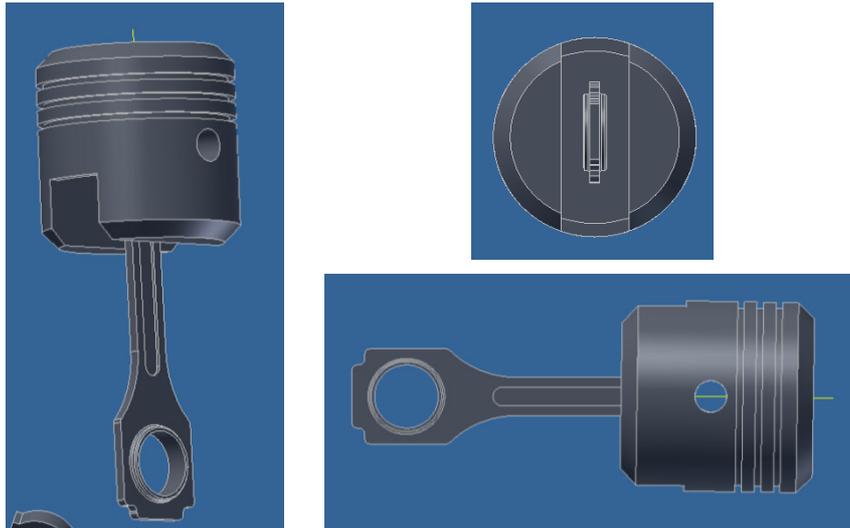
2.3 Pistones y Bielas.

El movimiento de estas piezas genera el movimiento de los cigüeñales.



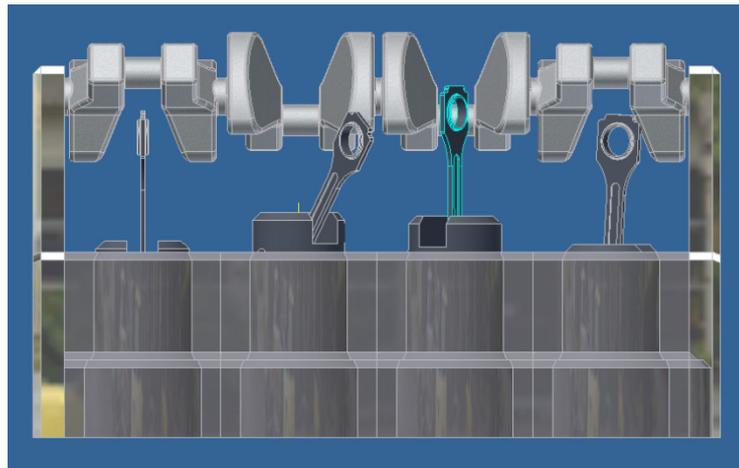
Los pasos a seguir para realizar el ensamblaje son los siguientes:

1. Lo primero que se debe hacer es, para cada pareja de biela-pistón, aplicar una restricción que haga coincidir el eje del extremo menor de la biela, con el eje del agujero del pistón. Y después, aplicar la restricción necesaria para que la biela se situe alineada con el eje del pistón (totalmente centrada).



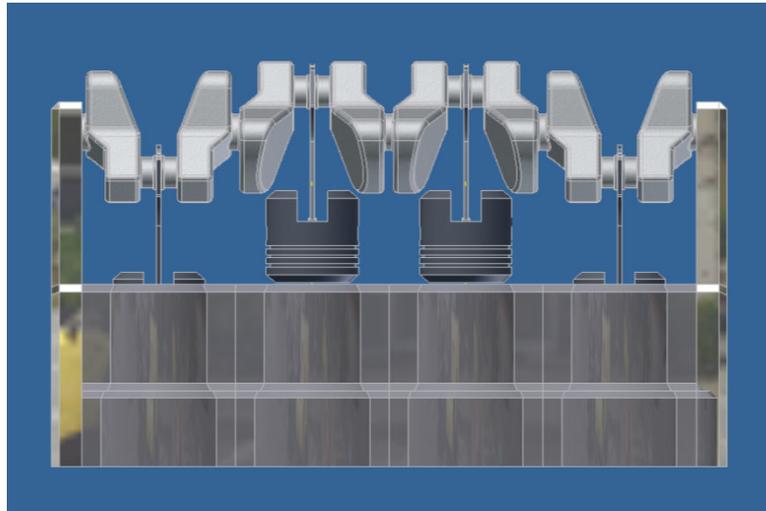
Una vez emparejados todas las bielas con sus pistones, veremos que también les quedan grados de libertad, que ajustaremos más tarde.

2. Crear las restricciones necesarias para insertar los pistones dentro de los cilindros del soporte.

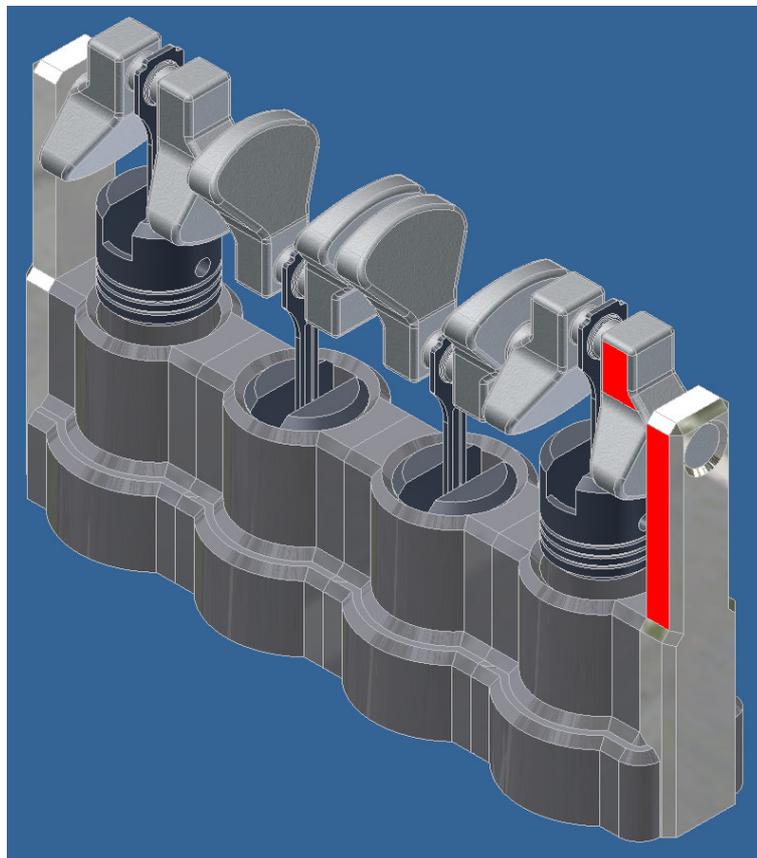


3. Crear las restricciones necesarias para ajustar los ejes superiores de las bielas a los ejes de los cigüeñales (cada biela al cigüeñal que le corresponda). La biela también debe quedar centrada respecto a su cigüeñal. Realizar esta operación primero con los cigüeñales de las esquinas. Como están fijos puesto que hemos aplicado una restricción que les fija al soporte, la biela ya se colocará en el lugar adecuado. En cambio, en las bielas centrales (o en los cigüeñales centrales) habrá que aplicar más restricciones para que no haya movimientos longitudinales.

Una vez llegados a este punto, vemos que el ensamblaje aún tiene un grado de libertad, que nos permite mover interactivamente el mecanismo y observar el movimiento del motor.



4. Para evitar este último grado de libertad, aplicaremos por ejemplo (esta es sólo una opción, hay múltiples posibles), una restricción de ángulo entre la cara de uno de los cigüeñales y la cara de uno de los soportes laterales del motor (como se muestra en la figura).



En este momento el conjunto está totalmente restringido.

5. Para observar el movimiento del motor, vamos a **simular una restricción**. En este caso vamos a simular esta última restricción de ángulo que hemos puesto, modificando el ángulo de la restricción para que de un giro completo.

