

Unidad Didáctica 14  
**Modelos 3D**

---

## Contenido

1. Creación, composición y edición de objetos sólidos
2. Creación de sólidos a partir de objetos 2D: extrusión, revolución, barrido y solevado
3. Creación de sólidos complejos

## 1. Creación, composición y edición de objetos sólidos

En este apartado se habla de la creación de objetos en 3D básicos: polisólidos, prismas, conos, cuñas, cilindros, esferas, pirámides y toroides (arandelas).

### 1.1. Polisólidos

Un **polisólido** es en 3D lo que una polilínea es en 2D, con la salvedad de que el polisólido tendrá un grosor y una altura. Se elegirán las propiedades antes de comenzar su trazado.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Polisólido**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **POLISOLIDO**.

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Polisólido**.

*Comando: \_PolysolidAltura=4.0000,Anchura=0.2500,Justificación=Centro*

El programa arroja las propiedades del polisólido actual (puede ser el anterior dibujado o el que aparece por defecto). Acto seguido, arroja las opciones para elegir sus características.

*Precise punto inicial u [Objeto/Altura/aNchura/Justificar] <Objeto>:*

Tal y como se ve en las opciones, se puede utilizar un objeto existente para generarlo. Este objeto será una línea, polilínea, arco o círculo en 2D.

Al igual que las polilíneas que se definieron en la Unidad Didáctica 4, los polisólidos podrán realizarse con objetos planos o curvos (arcos) y se podrán dejar abiertas o elegir la opción de cerrado del trazado.

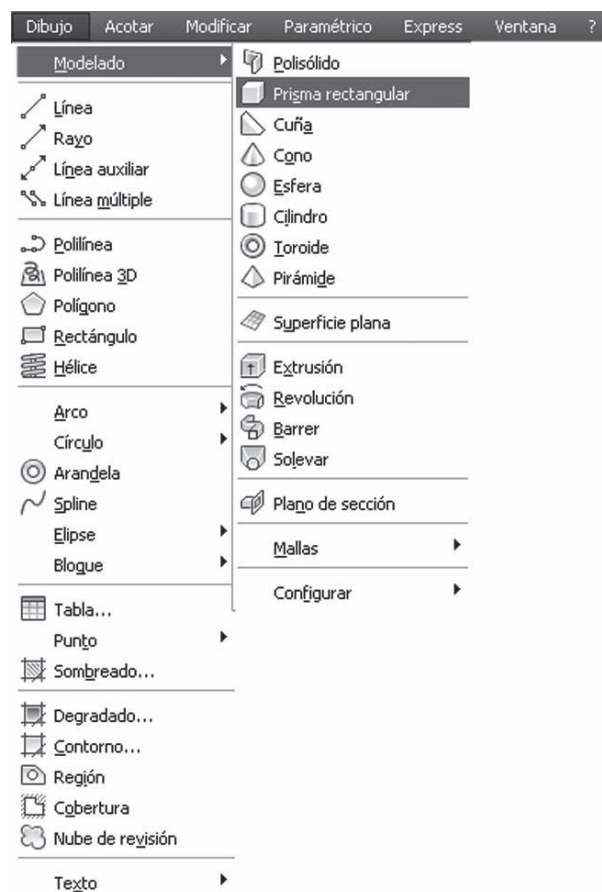
## 1.2. Prismas rectangulares

- 1 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Prisma rectangular**.



- 2 En la línea de órdenes, escriba el comando **PRISMARECT**.

- 3 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Prisma rectangular**.



Para dibujar el prisma, se podrá hacer a partir de: dos puntos y una altura; longitud, altura y anchura; o centro, esquina, base y altura. La base del prisma se dibuja siempre paralelo al plano XY del sistema SCP actual.

### 1.3. Conos

Con este comando, se podrán crear conos en punta o troncos de cono. Las bases podrán ser circulares o elípticas y por defecto, situada en el plano XY del SCP actual.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Cono**.




 En la línea de órdenes, escriba el comando **CONO**.

Comando: `_cone`

*Precise centro de base o [3P/2P/Ttr/Elíptico]:*

*Precise radio de base o [Diámetro]:*

*Indique altura o [2Puntos/punto final Eje/Radio superior]:*

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Cono**.

Las opciones de dibujado del cono son: con base circular, con base elíptica, tronco de cono y crear un sólido con la altura y orientación especificadas por el punto final del eje.

## 1.4. Cuñas

Se creará una cuña sólida con caras rectangulares o cúbicas, con la base paralela al plano XY del SCP actual y la altura paralela al eje Z.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Cuña**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **CUÑA**.

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Cuña**.


Para crear una cuña sólida podrá hacerse a partir de: dos puntos y una altura; una longitud, una anchura y una altura; un centro, una esquina de base y una altura y una cuña con la misma longitud, anchura y altura.


## 1.5. Cilindro

Los cilindros podrán tener base circular o elíptica, pero siempre ésta paralela al plano XY del SCP actual.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Cilindro**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **CILINDRO**.

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Cilindro**.


Cilindro sólido con base circular; con base elíptica; crear un sólido con la altura y orientación especificadas por el punto final del eje.


## 1.6. Esferas

Se crearán esferas sólidas cuyo eje principal, será paralelo al plano XY del SCP actual.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Esfera**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **ESFERA**.

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Esfera**.


Se podrá definir la esfera a partir de tres puntos.


## 1.7. Pirámides

Se crearán pirámides de hasta 32 lados. Se puede generar una pirámide que se incline hacia un punto, o bien crear un tronco de pirámide que se incline hacia una cara plana.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Pirámide**.




 En la línea de órdenes, escriba el comando **PIRAMIDE**.


 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Pirámide**.

## 1.8. Toroides

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Toroide**.

 En la línea de órdenes, escriba el comando **TOROIDE**.



 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Toroide**.

## 2. Creación de sólidos a partir de objetos 2D: extrusión, revolución, barrido y solevado

En este apartado, se describe la creación de sólidos a partir de objetos iniciales en 2D. Se podrán realizar de las siguientes formas:


### 2.1. Barrido

Alarga un objeto 2D siguiendo una trayectoria.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Barrer**.

 En la línea de órdenes, escriba el comando **BARRIDO**.



 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Barrer**.

La trayectoria se definirá: “Diseñe trayectoria de barrido o [Alineación/PUntobase/Escala/torsióN]”

## 2.2. Extrusión

Alarga una forma de un objeto 2D en una dirección perpendicular. Un objeto cerrado se convierte en un sólido 3D y un objeto abierto, en superficie 3D.

Para poder extrusionar a partir de varios objetos, estos deben convertirse en un único objeto.



### Recuerde

El comando EDITPOL que se describió en la Unidad Didáctica 6 *Editar objetos*.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Extrusión**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **EXTRUSION**.

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Extrusión**.

En cualquiera de los casos, el programa pedirá seleccionar el objeto a extrusionar y una vez escogido, se pedirá precisar la altura de extrusión o algunas de las opciones [Dirección/Trayectoria/ángulo Inclinación].



## Recuerde

---

La trayectoria será el objeto o forma a través de la cual se extrusionará el objeto.

---


### 2.3. Revolución

Realiza un barrido de un objeto 2D en torno a un eje.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Revolución**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **REVOLUCION**.

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Revolución**.

En este caso, el eje de revolución se definirá como: “Precise punto inicial del eje o defina el eje mediante [Objeto/X/Y/Z]”.


### 2.4. Solevación

Alarga los contornos de una forma entre uno o más objetos abiertos o cerrados.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Solevar**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **SOLEVACION**.

 En el menú **Dibujo** → **Modelado** → **Solevar**.


Designe en primer lugar las Secciones transversales en orden de solevado y posteriormente, Indique una opción [**Guías / Trayectoria / sólo Secciones transversales**].


## 2.5. Corte

Divide un objeto sólido en dos objetos 3D individuales.

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Corte**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **CORTE**.

 En el menú **Modificar** → **Operaciones con 3D** → **Corte**.

El plano de corte estará definido por las siguientes opciones: “Precise punto inicial de plano cortante u [**Objeto plano / Superficie / ejeZ / Vista / XY / YZ / ZX / 3puntos**]”.

## 2.6. Conversión


Convierte objetos de malla y los objetos planos con altura en sólidos y superficies.

 En el menú **Modificar** → **Operaciones con 3D** → **convertir en sólido o convertir en superficie**.





 En la línea de órdenes, escriba el comando **DIFERENCIA**.

 En el menú **Modificar** → **Editar sólidos** → **Diferencia**.

En primer lugar se indicarán los objetos que permanecerán, de los que se sustraerá y después de pulsar [INTRO], los que se sustraerán, que desaparecerán.

### Intersección

 En la barra de herramientas de **Modelado**, active el icono **Intersección**.



 En la línea de órdenes, escriba el comando **INTERSECC**.

 En el menú **Modificar** → **Editar sólidos** → **Intersección**.

### 3.2. Edición de las partes de un objeto

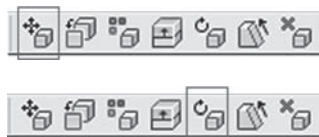
Es la forma de modificar la forma de un sólido haciéndolo a partir de sus subobjetos: caras, aristas y vértices. Es posible desplazar, girar y ajustar la escala de dichos subobjetos pero siempre seguirá manteniendo su entidad de sólido 3D, esto es, se desplazarán las caras, aristas o vértices adyacentes adaptando la nueva forma.

Se podrá hacer a través de pinzamientos, Gizmos (DESPLAZA3D, ROTACION3D y ESCALA3D) o Comandos de edición de objetos (DESPLAZA, GIRA y ESCALA).

## Modificación de caras

### *Desplazamiento, giro y escala*

- ❏ En la barra de herramientas **Modificar**, haga clic en los iconos: **Sólido, desplazar caras** o **Sólido, girar caras**.



- ❏ Ejecute los comandos **DESPLAZA**, **GIRA** o **ESCALA** en la línea de órdenes
- ☰ En el menú **Modificar** → **Editar sólidos** → **Desplaza caras / Gira caras**.

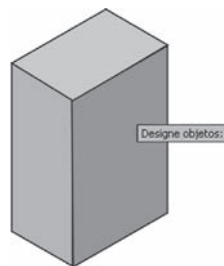


### Recuerde

---

Recuerde que debe mantener pulsado [Ctrl.] mientras hace clic para seleccionar una cara.

---



### Copia, eliminación y coloreado

**I** En la barra de herramientas **Modificar**, haga clic en los iconos: **Sólido, copiar caras, Sólido, suprimir caras o Sólido, colorear caras**.

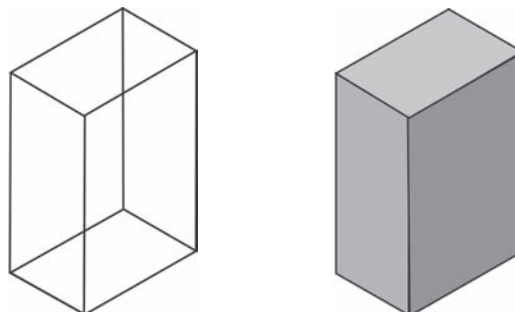


**38** En la línea de órdenes, escriba el comando **EDITSOLIDO**. AutoCAD requerirá que “Indique una opción de edición de sólidos [**C**ara / **A**rista / **c**uerpo / **des**Hacer / **S**alir].

Escoja **C** o **C**ara y obtendrá otra petición de opciones: “Indique opción de edición de caras [**e**Xtruir / **D**esplazar / **G**irar / **d**Esfasar / **I**nclinar / **s**Uprimir / **C**opiar / **c**OlOr / **m**Aterial / **des**Hacer / **S**alir]”.

**M** En el menú **Modificar** → **Editar sólidos** → **Copiar caras / Suprimir caras / Colorear caras**.

Puede seleccionar las caras de los sólidos haciendo clic con el ratón. Recuerde que si selecciona alguna que no quería, se pueden deseleccionar haciendo clic igualmente mientras pulsa [Shift].



También es importante el modo de visualización a la hora de colorear una cara.

**Ver → Estilos visuales → Modo alámbrico.**


Si utiliza un modo alámbrico, será el contorno de la misma el que cambie de color. Si utiliza el realista, se verá como sólido.

Al modificar la forma de una cara (desplazar o girar), puede ocurrir que se mantenga su forma y tamaño pero que se modifiquen las caras adyacentes (ejecutando el comando sin pulsar [Ctrl.]); que se modifique el tamaño de la cara respecto al perímetro de las caras adyacentes (ejecutando el comando pulsando [Ctrl.]) y que no se modifique su forma ni tamaño pero que las caras adyacentes se dividirán en caras triangulares si fuese necesario (ejecutando el comando pulsando [Ctrl.] dos veces).

## Modificación de aristas

### ***Desplazamiento, giro y escala***

Efectúa la operación del mismo modo que lo haría para una cara.

 Escoja los iconos correspondientes en la barra de herramientas **Modificar**. Recuerde que es posible que haya tenido que personalizarla para añadir estos comandos.

 Ejecute la acción **GIRA, DESPLAZA o ESCALA** en la línea de órdenes.

 En el menú **Modificar → Editar sólidos**.

No olvide mantener pulsado [Ctrl.] para seleccionar arista.

Tal y como ocurre en las caras con su forma, la longitud de la arista podrá cambiar en función de si no se hace clic mientras se ejecuta el comando, si se hace clic una vez, o clic dos veces. Las aristas adyacentes serán las que sufran las modificaciones pertinentes.

***Copia, eliminación y coloreado***

De igual modo también que para las caras, podrá copiar, eliminar y colorear aristas.

 Haga clic en el icono **Edición de sólidos** de la barra de herramientas **Modificar**.

 Ejecute la orden **EDITSOLIDO** en la línea de comandos.

 En el menú **Modificar** → **Editar sólidos**.

***Achaflanar y empalmar objetos sólidos***

 Ejecute el comando **EMPALME** en la línea de órdenes.

Será suficiente con seleccionar la arista que quiere empalmar e indicarle un radio de empalme.

 Ejecute el comando **CHAFLAN** en la línea de órdenes.

Bastará con escoger la arista de la superficie que se quiere achaflanar y al resaltarse alguna de las superficies adyacentes, puede decidir usar la actual o seleccionar otra. Posteriormente, con la distancia de la superficie de base y la ubicación del chaflán, se podrá dibujar.

**Modificación de vértices**

Puede realizar desplazamientos, giros y estiramientos de vértices de los sólidos. Tenga en cuenta que para seleccionarlo debe pulsar [Ctrl.] y por lo demás, será igual que para modificar una cara o arista.

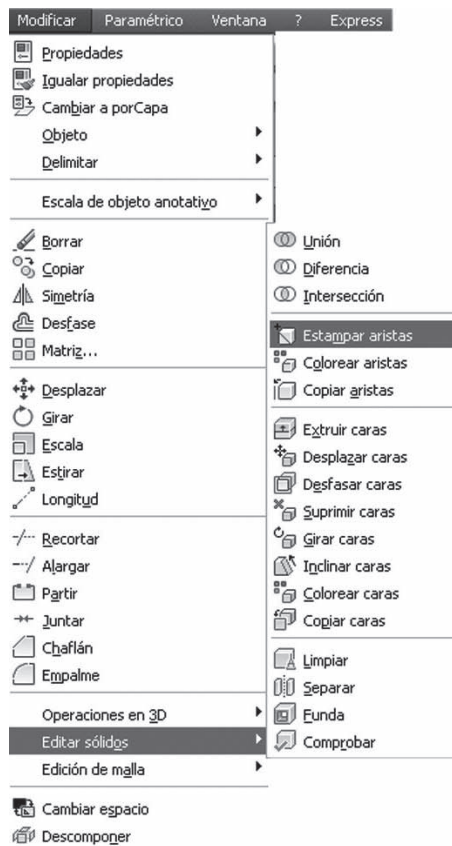
**3.3. Añadir caras y aristas a objetos 3D**

La forma de añadir caras o aristas a objetos 3D existentes será estampándole otros objetos como círculos o arcos. El objeto estampado puede suprimirse o conservarse.

 En la barra de herramientas **Modificar**, seleccione el icono **Edición de sólidos**.

 Ejecute el comando **GRABAR** en la línea de órdenes.

 En el menú **Modificar** → **Editar sólidos** → **Estampar aristas**.



En primer lugar seleccione el sólido 3D y seleccione el objeto a estampar (tenga en cuenta que dicho objeto debe intersectar con el sólido). Posteriormente, defina si desea mantenerlo o suprimirlo y pulse [INTRO] al terminar de seleccionar. Se habrá añadido una cara y aristas adicionales al sólido.