

Para crear una malla de superficie de segmentos de Coon definida por lados

- 1 En el menú Dibujo, elija Superficies ► Sup. definida por lados.
- 2 Designe los cuatro lados en cualquier orden.



El primer lado designado determina la dirección *M* de la malla.

Barra de herramientas Superficies

Línea de comando SUPLADOS

Creación de sólidos 3D

Un objeto sólido representa todo el volumen de un objeto. Los sólidos son probablemente los objetos menos ambiguos y más completos de todos los tipos de modelizado 3D. Su creación y modificación resulta más fácil que la de mallas y representaciones alámbricas.

La creación de sólidos puede llevarse a cabo a partir de una de las formas sólidas básicas como, por ejemplo, un prisma rectangular, un cono, un cilindro, una esfera, un toroide o una cuña, mediante la extrusión de un objeto 2D a lo largo de una trayectoria o mediante su rotación sobre un eje.

Una vez creado un sólido con el procedimiento anterior, puede proceder a la creación de nuevas formas sólidas complejas mediante la combinación de distintos objetos sólidos. Puede optar por unir los sólidos, sustraerlos o localizar su volumen común (parte sobrepuesta). Para obtener más información, véase "Creación de sólidos compuestos" en la página 335.

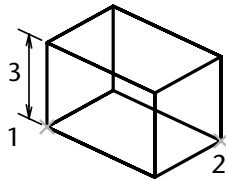
Los sólidos se pueden modificar aún más empalmando, achaflanando o modificando el color de sus lados. Las caras de los sólidos se manipulan fácilmente, ya que no es necesario dibujar nuevas figuras geométricas ni realizar operaciones booleanas sobre el sólido. AutoCAD dispone de una serie de comandos que facilitan el corte de un sólido en dos partes o la obtención de una sección transversal 2D de un sólido (véase "Modificación de sólidos 3D" en la página 457).

Al igual que ocurre con las mallas, los sólidos figuran en pantalla como representaciones alámbricas hasta que decida ocultarlos, sombrearlos o modelizarlos. Además, es posible analizar las propiedades físicas de los sólidos (volumen, momentos de inercia, centro de gravedad, etcétera). AutoCAD dispone de los medios necesarios para poder exportar datos sobre un objeto sólido a otras aplicaciones como tornos de control numérico o análisis FEM (método de elementos finitos). La descomposición de un sólido facilita su conversión en una malla o en una representación alámbrica.

La variable de sistema ISOLINES controla el número de líneas de triangulación con las que podrá ver partes curvas de la representación alámbrica. La variable de sistema FACETRES controla la suavidad de objetos sombreados y con líneas ocultas.

Creación de un prisma rectangular sólido

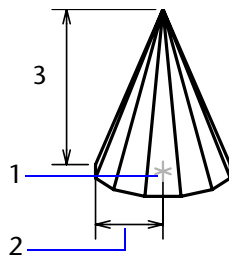
El comando PRISMARECT crea un prisma rectangular sólido. La base del prisma rectangular figura siempre paralela al plano XY del sistema SCP actual.



Los comandos RECTANG o POL crean un rectángulo o una polilínea cerrada a partir de las cuales puede crear un prisma rectangular mediante el comando EXTRUSION. El comando 3D crea una forma de prisma rectangular definida sólo mediante superficies.

Creación de un cono sólido

Con el comando CONO puede crear un cono sólido definido por una base circular o elíptica que converja en un punto perpendicular a la base. Por defecto, la base del cono yace sobre el plano XY del sistema SCP actual. La altura, que puede ser positiva o negativa, es paralela al eje Z. El vértice determina la altura y la orientación del cono.

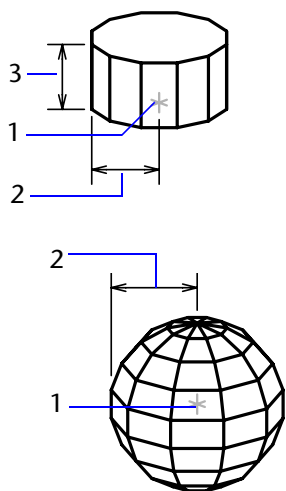


Para crear un cono truncado o que requiera un ángulo específico para definir sus lados, dibuje un círculo 2D y, a continuación, ejecute el comando EXTRUSION para que el círculo converja en un ángulo a lo largo del eje Z. Para terminar la operación de truncado, utilice el comando DIFERENCIA y sustraiga un prisma rectangular de la punta del cono. El comando CIRCULO crea un círculo desde el que se podrá crear un cono mediante el comando EXTRUSION con la opción de inclinación. El comando 3D crea una forma de prisma cónico definida sólo mediante superficies.

Creación de un cilindro sólido

Utilice el comando CILINDRO para crear un cilindro sólido con una base circular o elíptica. La base del cilindro yace sobre el plano XY del SCP actual.

Si desea construir un cilindro con muchos detalles, como ser surcos a lo largo de los lados, cree un perfil 2D de la base con una polilínea cerrada mediante el comando POL y utilice EXTRUSION para definir su altura a lo largo del eje Z. El comando CIRCULO crea un círculo desde el que se pueden crear cilindros utilizando el comando EXTRUSION.



Para crear una cúpula o un cuenco, combine una esfera con un prisma rectangular y utilice el comando DIFERENCIA. Si desea crear un objeto esférico con detalles adicionales, cree un perfil 2D y emplee el comando REVOLUCION para definir un ángulo de giro alrededor del eje Z. El comando 3D crea una forma esférica definida sólo mediante superficies.

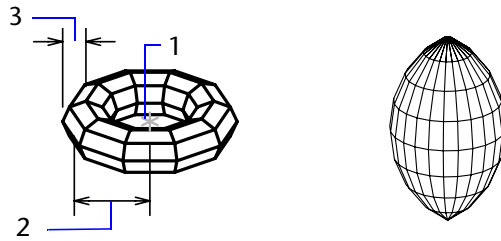
Creación de un toroide sólido

El comando TOROIDE crea un objeto sólido con forma de arandela, muy parecido a la cámara de la rueda de un coche. El toroide aparece paralelo y biseccionado por el plano XY del sistema SCP actual.

Para crear un objeto sólido con forma de balón de rugby, asigne al radio del toroide un valor negativo y un valor positivo mayor para el radio de la cámara. Por ejemplo, si el radio del toroide es -2.0 , el radio de la cámara deberá ser superior.

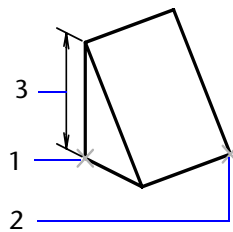
Un toroide puede intersectarse consigo mismo. Dichos toroides no disponen de un agujero central dado que el radio de la cámara es superior al radio del toroide.

El comando 3D crea una forma toroidal definida sólo mediante superficies.



Creación de una cuña sólida

El comando CUÑA crea una cuña sólida. La base de la cuña es paralela al plano XY del SCP con la cara inclinada en el lado opuesto de la primera esquina. Su altura, que puede ser positiva o negativa, es paralela al eje Z.



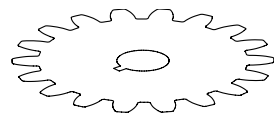
El comando 3D crea una forma de cuña definida sólo mediante superficies.

Creación de un sólido extruido

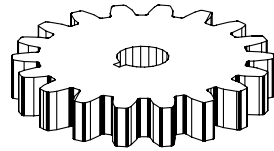
Con el comando EXTRUSION, se pueden crear sólidos mediante la extrusión (adición de altura) de los objetos designados. Se puede, por lo tanto, extruir objetos cerrados como polilíneas, polígonos, rectángulos, círculos, elipses, splines cerradas, arandelas y regiones. Los objetos 3D, los que se encuentran dentro de un bloque, o bien las polilíneas que disponen de segmentos que se cruzan o que se intersectan o que no están cerradas no pueden extruirse. Es posible extruir un objeto a lo largo de una trayectoria o asignarle una altura y un ángulo de inclinación.

Utilice el comando EXTRUSION para crear un sólido a partir de un perfil común de objeto, como un engranaje o una rueda dentada. El uso del comando EXTRUSION resulta especialmente útil para objetos que contengan empalmes, chaflanes y otros detalles que de otro modo resultarían difíciles de reproducir en un perfil. Si crea un perfil mediante el empleo de líneas o arcos, utilice la opción Juntar de EDITPOL para convertirlas en una polilínea simple o incluirlas en una región antes de ejecutar el comando EXTRUSION.

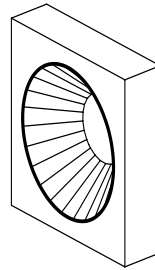
El ángulo de inclinación de una extrusión resulta de especial utilidad para piezas que requieran que sus lados se definan a lo largo de un ángulo, como el molde que se utiliza en las fundiciones para crear productos metálicos. Evite en la medida de lo posible el empleo de ángulos cónicos demasiado amplios. Si el ángulo es demasiado amplio, el perfil puede converger en un punto antes de alcanzar la altura precisada.



objeto original



objeto extruido

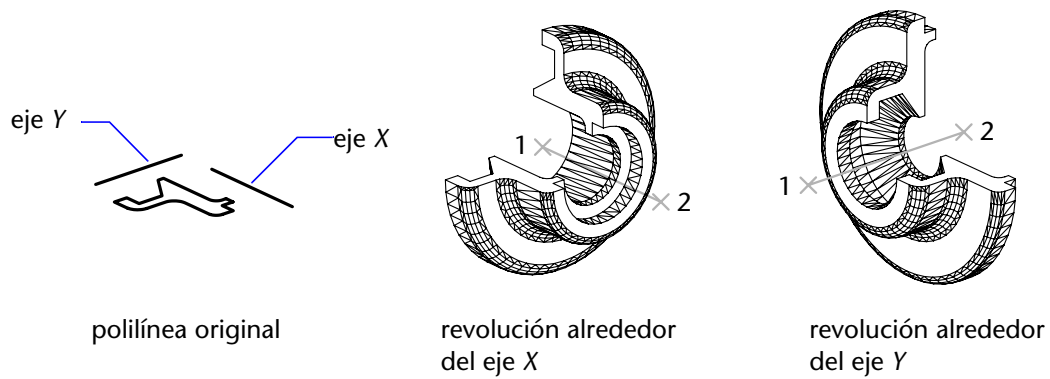


círculo extruido
e inclinado

Creación de sólidos revolucionados

Con REVOLUCION, puede crear un sólido mediante la revolución de un objeto cerrado alrededor del eje X o Y del SCP actual, con un ángulo específico. Asimismo, puede revolucionar un objeto alrededor de una línea, polilínea o dos puntos determinados. Al igual que ocurre con el comando EXTRUSION, el empleo del comando REVOLUCION está especialmente indicado para aquellos objetos que contengan empalmes u otros detalles que, por lo general, resultarían difíciles de reproducir en un perfil normal. Si crea un perfil mediante el empleo de líneas o arcos que se crucen con una polilínea, utilice la opción Juntar del comando EDITPOL para convertirlas en una polilínea simple antes de ejecutar el comando REVOLUCION.

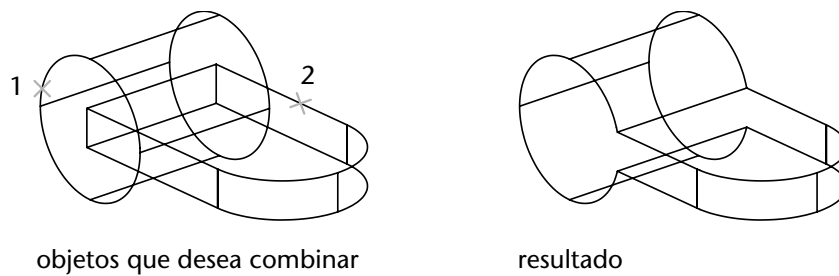
Se puede utilizar el comando REVOLUCION con objetos cerrados, como polilíneas, polígonos, rectángulos, círculos, elipses y regiones. Con los objetos 3D, los que se encuentran dentro de un bloque, las polilíneas que disponen de segmentos que se cruzan o se intersectan o polilíneas no cerradas no es posible utilizar el comando REVOLUCION.



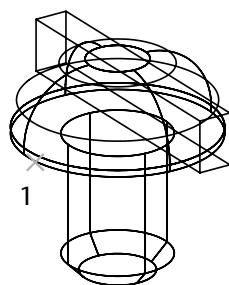
Creación de sólidos compuestos

Puede combinar, sustraer y buscar la intersección de sólidos existentes para crear sólidos compuestos.

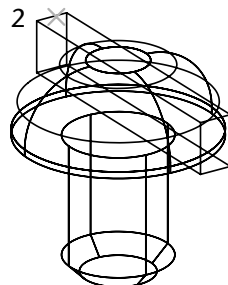
El comando UNION le permite combinar el volumen total de dos o más regiones o sólidos en un objeto compuesto.



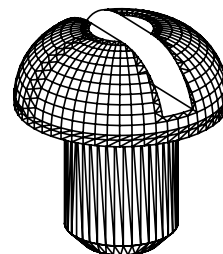
Con el comando DIFERENCIA, el usuario puede eliminar el área común de dos conjuntos de sólidos. Por ejemplo, puede utilizar DIFERENCIA para añadir agujeros a una pieza mecánica sustrayendo cilindros del objeto.



objeto del que
sustraer el objeto

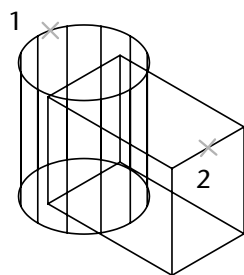


objeto para sustraer
el objeto designado

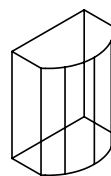


resultado (líneas ocultas
por claridad)

Emplee el comando INTERSEC para crear un sólido compuesto a partir del volumen común de dos o más sólidos solapados. El comando INTERSEC elimina la parte no superpuesta y crea un sólido compuesto a partir del volumen común.



designación de los objetos
que desee intersecar



resultado

INTERF cumple el mismo cometido que el comando INTERSEC, pero INTERF conserva los dos objetos originales.

Para crear un prisma rectangular sólido



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Prisma rectangular.
- 2 Precise la primera esquina de la base.
- 3 Precise la esquina opuesta de la base.
- 4 Defina la altura.

Línea de comando PRISMARECT

Para crear un cono sólido con una base circular



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Cono.
- 2 Designe el punto central de la base.
- 3 Precise el radio o el diámetro de la base.

- 4 Defina la altura.

Línea de comando CONO

Para crear un cono sólido con una base elíptica



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Cono.
- 2 Escriba e (Elíptico).
- 3 Precise un punto final de eje.
- 4 Precise un segundo punto final de eje.
- 5 Precise la longitud del otro eje.
- 6 Precise la altura y pulse INTRO.

Línea de comando CONO

Para crear un cilindro sólido con una base circular



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Cilindro.
- 2 Designe el punto central de la base.
- 3 Precise el radio o el diámetro de la base.
- 4 Defina la altura.

Línea de comando CILINDRO

Para crear una esfera sólida



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Esfera.
- 2 Indique el centro de la esfera.
- 3 Precise el radio o el diámetro de la esfera.

Línea de comando ESFERA

Para crear un toroide sólido



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Toroide.
- 2 Indique el centro del toroide.
- 3 Precise el radio o el diámetro del toroide.
- 4 Precise el radio o el diámetro de la cámara.

Línea de comando TOROIDE

Para crear una cuña sólida



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Cuña.
- 2 Precise la primera esquina de la base.
- 3 Precise la esquina opuesta de la base.
- 4 Precise la altura de la cuña.

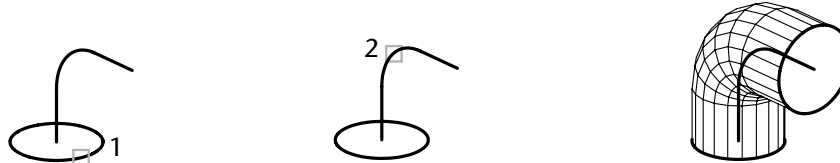
Línea de comando CUÑA

Para extruir un objeto a lo largo de un eje



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Extrusión.
- 2 Designe los objetos que desee extruir.
- 3 Escriba **e** de Eje.
- 4 Designe el objeto que desee emplear como eje.

Una vez completada la extrusión, AutoCAD borra o conserva el objeto original dependiendo del parámetro de la variable de sistema DELOBJ.



Línea de comando EXTRUSION

Para revolucionar un objeto sobre un eje



- 1 En el menú Dibujo, elija Sólidos ► Revolución.
- 2 Designe los objetos que desee someter a revolución.
- 3 Precise el punto inicial y final del eje.

Defina los puntos de tal manera que los objetos figuren en el lado del punto del eje precisado. La dirección positiva del eje es la comprendida desde el punto inicial hasta el punto final.

- 4 Precise el ángulo de revolución.

Línea de comando REVOLUCION

Para combinar sólidos



- 1 En el menú Modificar, elija Editar sólidos ► Unión.
- 2 Designe los objetos que desee combinar.

Para sustraer un conjunto de sólidos de otro conjunto



- 1 En el menú Modificar, elija Editar sólidos ► Diferencia.
- 2 Diseñe los objetos en los que vaya a realizar la sustracción.
- 3 Diseñe los objetos que vaya a sustraer.

Para crear un sólido a partir de la intersección de dos o más sólidos diferentes



- 1 En el menú Modificar, elija Editar sólidos ► Intersección.
- 2 Diseñe los objetos que desee intersecar.

Creación e inserción de símbolos (bloques)

Un bloque se forma a partir de uno o varios objetos combinados para crear un único objeto. Los bloques le ayudan a volver a utilizar objetos en el mismo dibujo o en otros distintos.

Información general de bloques

Puede utilizar varios métodos para crear bloques.

- Combinar objetos para crear una definición de bloque en el dibujo actual.
- Crear un archivo de dibujo e insertarlo después como un bloque en otros dibujos.
- Crear un archivo de dibujo con varias definiciones de bloque relacionadas que funcionen como una biblioteca de bloques.

Un bloque puede estar compuesto por objetos dibujados sobre varias capas con distintas propiedades de colores, tipos y grosores de línea. Aunque un bloque siempre se inserta sobre la capa actual, la referencia a bloque conserva la información sobre las propiedades originales de capa, color y tipo de línea de los objetos contenidos en el bloque. Puede controlar si los objetos de un bloque retienen sus propiedades originales o heredan las propiedades de los parámetros actuales de capa, color, tipo o grosor de línea.

Utilice el comando LIMPIA para suprimir las definiciones de los bloques que no estén siendo utilizados en un dibujo.

Almacenamiento y referencia a bloques

Para entender las operaciones, comandos y opciones disponibles en los bloques, es necesario comprender cómo almacenar y hacer referencias a bloques. Para trabajar con bloques es imprescindible conocer el funcionamiento de las tablas de definiciones de bloque.