

Manual de AutoCAD



IPET 132 PARAVACHASCA

❖ **CAPITULO 1**

Iniciar el programa

Podemos iniciar Autocad por primera vez a partir de la barra de estado de inicio, programas y carpeta de Autocad.

También se puede iniciar directamente en el escritorio ubicando el cursor sobre el icono de Autocad pinchando clic derecho, abriendo la pantalla de dialogo y pincha clic izquierdo en Abrir.

Mis documentos AutoCAD 2000 bungalow-ver 1

Mi PC Acceso directo a Microsoft ...

WinZip Calendario de

Windows Update WinZip 602Album

Windows Me Millennium Edition
Programas
Documentos
Configuración
Buscar
Ayuda
Ejecutar...
Cerrar sesión...
Apagar...

- Accesorios
- Juegos
- Internet Explorer
- Microsoft Access
- Microsoft Excel
- Microsoft PowerPoint
- Microsoft Publisher
- Microsoft Word
- Outlook Express
- Reproductor de Windows Media
- Acrobat Reader 5.0
- Emprendedores 2000 Versión 3.0
- AutoCAD 2000**
- Ahead Nero
- Calendario de Microsoft Works
- Microsoft Works
- Microsoft Money
- 602Text
- Macromedia Director 8.5
- Macromedia Shockwave Multiuser Server 3.0

AutoCAD 2000

Ubicación: C:\Archivos de programa\ACAD2000

Abrir

- Scan with Norton AntVirus
- Enviar a ▶
- Cortar
- Copiar
- Crear acceso directo
- Eliminar
- Cambiar nombre
- Propiedades

- Mis documentos
- Mi PC
- WinZip
- Papelera de reciclaje
- Acrobat
- Acrobat Reader 5.0
- Mis sitios de red

- Auto
- Acceso a M...
- Calendario
- Mi
- CorelCity.com
- Copia_de_s...
- sinergia
- bungalow-ver 1.bak

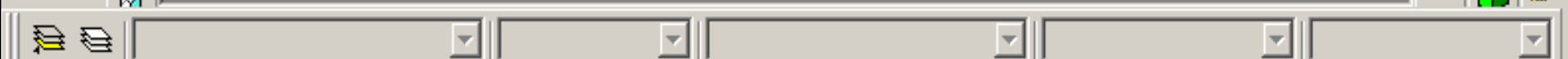
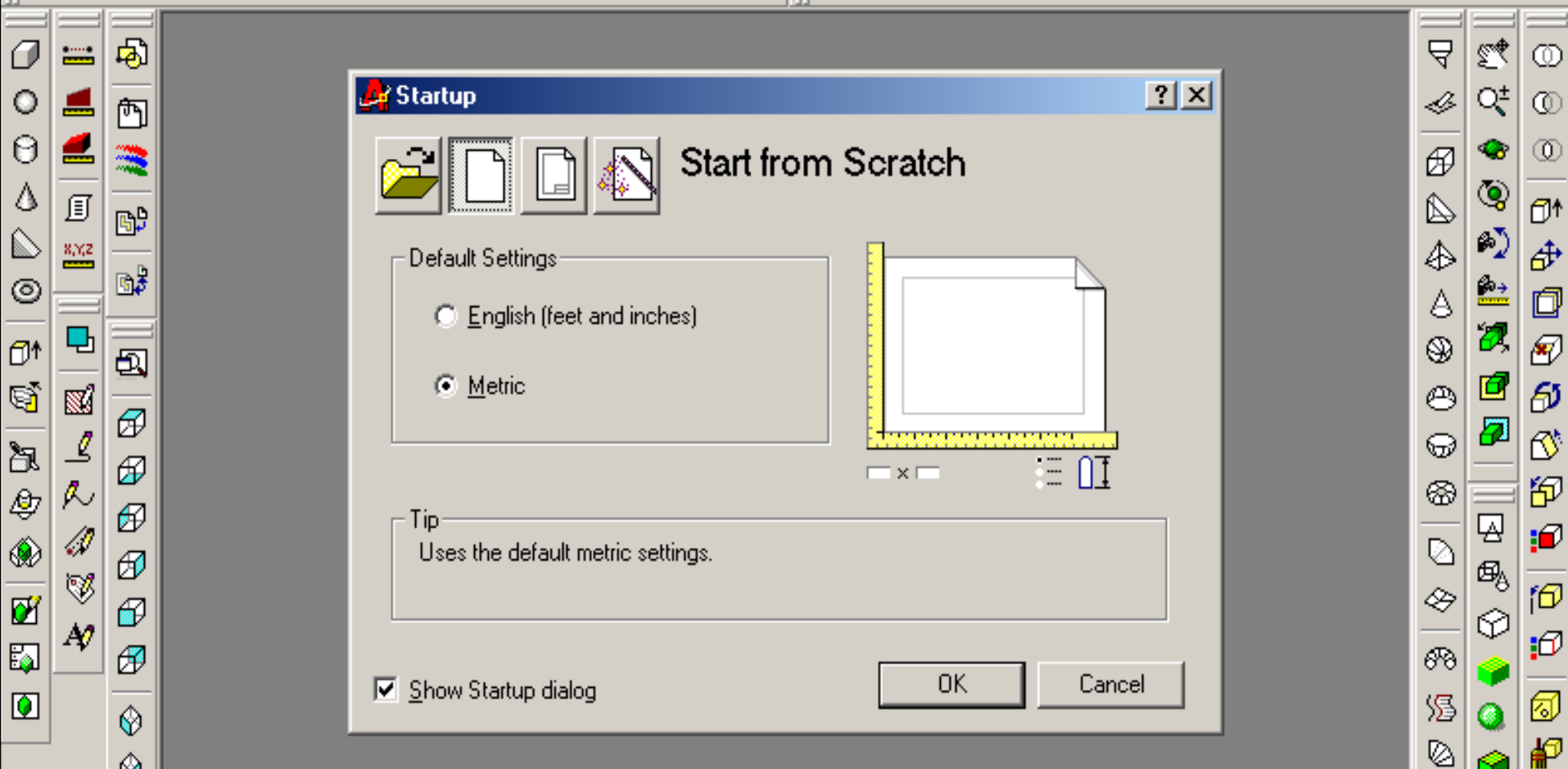
Lección 1

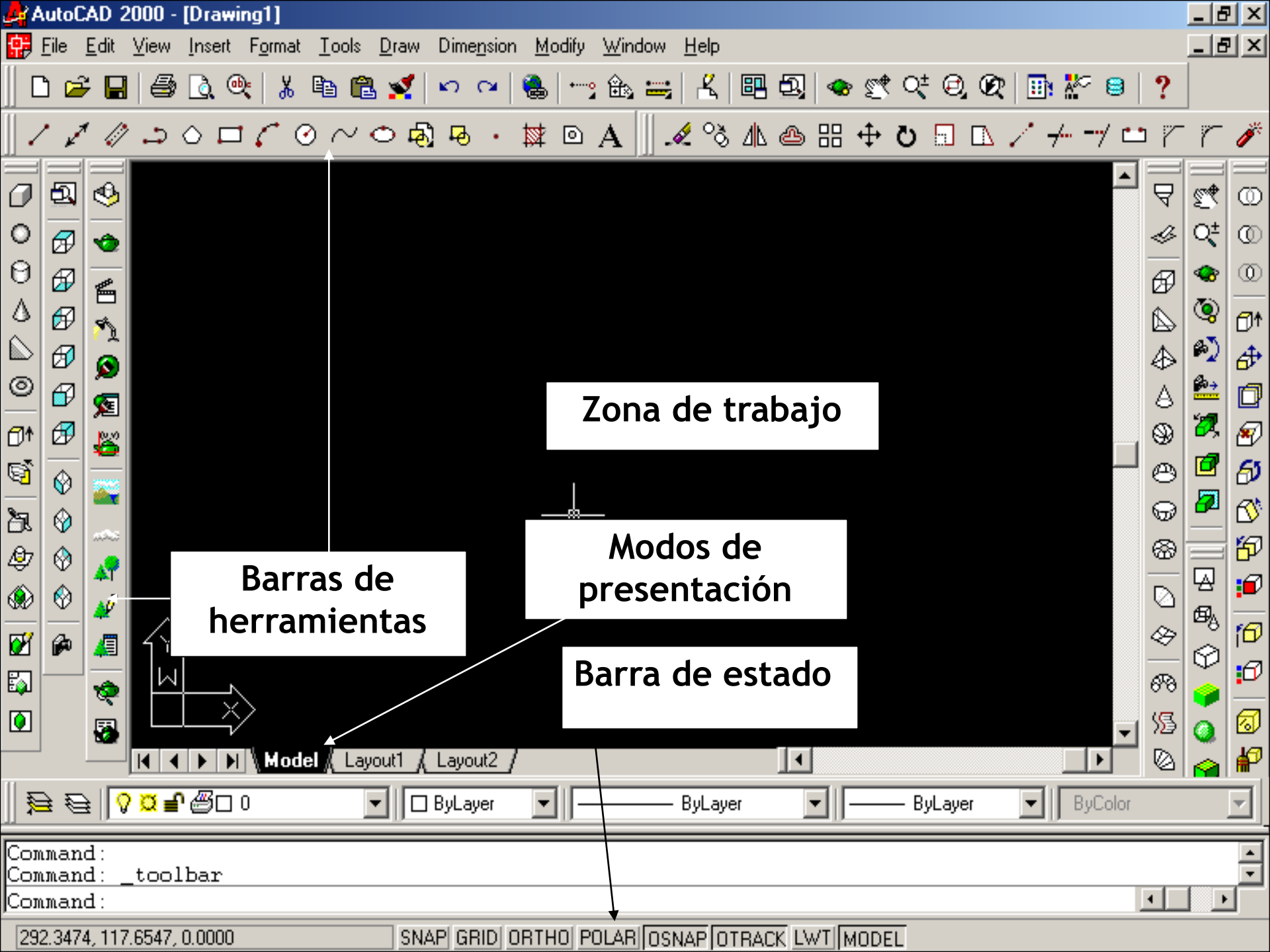
Iniciar el programa

Cuando iniciamos Autocad por primera vez aparece la pantalla de un asistente que nos guiará en la creación de un nuevo dibujo. Podemos abrir un archivo guardado o iniciar uno nuevo.

1. Pulsa en el segundo botón (valores por defecto)
2. Pulsa en **aceptar** para iniciar el nuevo dibujo.

A la vista tenemos la pantalla de trabajo de autocad.





Zona de trabajo

Barras de herramientas

Modos de presentación

Barra de estado

Command:
Command: _toolbar
Command:

292.3474, 117.6547, 0.0000

SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK LWT MODEL

La ventana de dibujo

Ratón: Las acciones que realizaremos en Autocad serán con el ratón y el teclado. Hay que tener en cuenta que el ratón tiene la posibilidad de utilizar el botón derecho para acceder a menús rápidos.

Pulsa el botón derecho sobre diferentes zonas de la pantalla (zona de trabajo, barras de herramientas...) y observa su contenido.



El cursor: según donde situemos el cursor del ratón, éste adopta diferentes formas. Dentro de la zona de dibujo adopta la forma de una cruz. Si lo situamos sobre las barras de herramientas, adopta la forma de una flecha.

El visor de coordenadas: en la parte inferior izquierda de la pantalla se encuentra el visor de coordenadas que nos informará de la posición exacta del cursor en la pantalla:

533.2180, 308.8177, 0.0000

1. Mueve el ratón por la zona de dibujo y observa cómo cambian los números del visor de coordenadas.
2. Pulsa la tecla **F6** y observa cómo se desactiva la visualización del visor de coordenadas.

La rejilla (grid): para facilitarnos la labor de dibujar líneas o cualquier objeto, podemos activar la rejilla de la zona de trabajo. La rejilla es una malla de puntos que nos permitirá ajustar los objetos en el punto que deseemos, aparte de movernos por la pantalla. La rejilla se activa y desactiva de dos formas:

- ▶ Pulsando el botón **GRID** de la barra inferior
 - ▶ Pulsando la tecla **F7**
3. Pulsa repetidamente el botón mencionado y tecla mencionados y observa el efecto en la pantalla.


Forzar el cursor (snap): aún con la rejilla en pantalla, es muy difícil ajustar el dibujo o el puntero del ratón en un punto determinado. Por ello, es posible forzar el cursor a que se desplace por los puntos de la rejilla. Para ello, podemos:

- ▶ Pulsar el botón **SNAP** de la barra inferior.
 - ▶ Pulsar la tecla **F9**
4. Pulsa la tecla **F9** y mueve la flecha del ratón por la pantalla. Observa cómo el puntero del ratón se ajusta automáticamente a los puntos de la pantalla. Observa también el visor de coordenadas; cambia de 10 en 10 unidades.

La ventana de Comandos: es posible la utilización de órdenes a través del teclado. También es posible que en muchas ocasiones, podamos variar la acción de una orden mediante la ventana de comandos. Se encuentra en la parte inferior de la pantalla, sobre la barra de estado:

```
Comando: <Forzcursor desactivado>
Comando: <Forzcursor activado>
Comando:
```

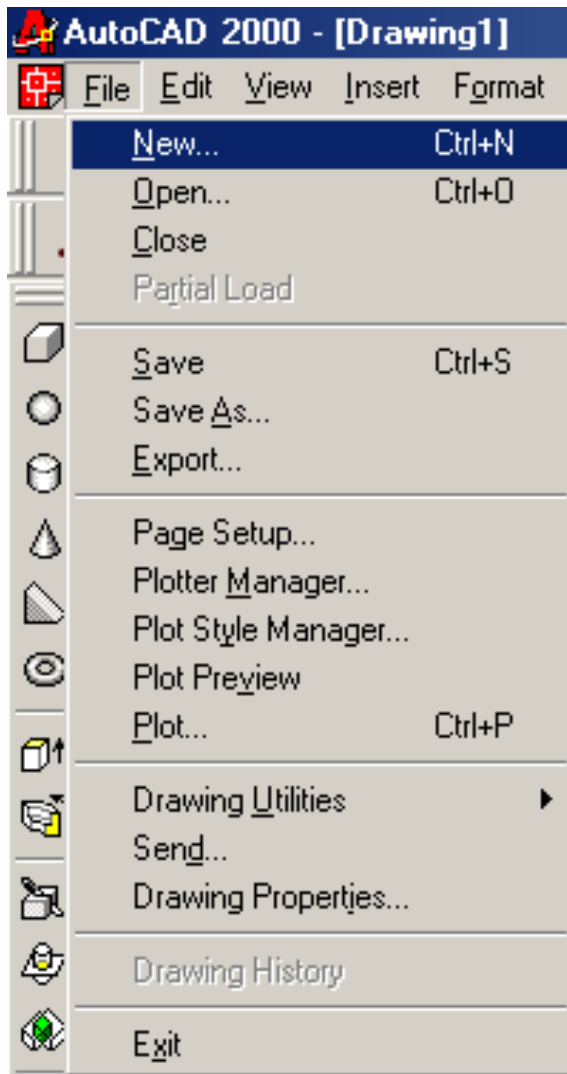
Más adelante profundizaremos en la actuación de esta ventana. Durante el curso, la utilizaremos a menudo. Como introducción, prueba a hacer lo siguiente:

5. Escribe la orden **LINE**  (línea).
6. Observa el mensaje que aparece:
7. Pulsa un clic en cualquier parte de la zona de trabajo.
8. Observa el siguiente mensaje: Precise primer punto:
9. Pulsa un clic en cualquier otra parte de la pantalla.
Precise punto siguiente o [desHacer]:

Ahora podemos ir pulsando clics en diferentes zonas de la pantalla. Para terminar de dibujar la línea, podemos:

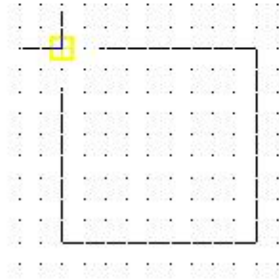
- ▶ Pulsar la tecla **Esc**
 - ▶ Pulsar la tecla **Intro** (enter)
10. Termina el dibujo de la línea.

El primer dibujo



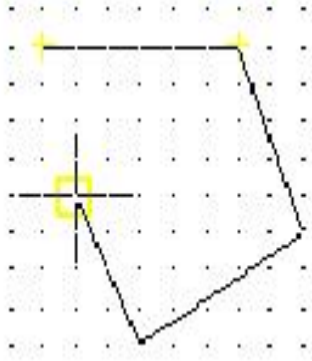
Vamos a iniciar nuestro primer dibujo. Se compondrá de un sencillo dibujo a base de líneas.

1. Accede a **File – Close** (cerrar carpeta) para cerrar la ventana de dibujo actual.
2. A la pregunta de guardar los cambios contesta negativamente.
3. Accede a **File – New** (nueva carpeta) y acepta la ventana que aparece.



4. Asegúrate de que están activadas la **rejilla F7 (Grid on)** y el **forzado de coordenadas.F9 (Snap On)**
5. Pulsa el botón (línea) de la barra de herramientas de dibujo.
6. Pulsa un clic en cualquier parte de la pantalla para situar el punto inicial de la línea.
7. Dibuja un cuadrado hasta cerrarlo.
8. Para finalizar la orden de línea, pulsa la tecla **Esc**.

Habrás observado a medida que dibujabas, que Autocad iba marcando con una marca amarilla los puntos automáticamente. De momento vamos a centrarnos en la creación de los primeros dibujos y más adelante ya veremos para qué sirven este tipo de marcas.

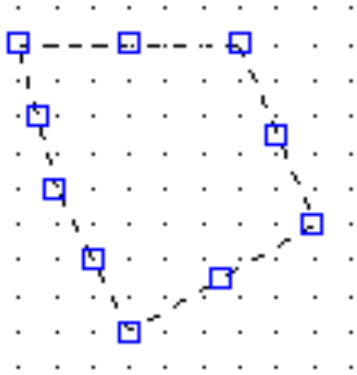


Vamos a dibujar otra figura: 

9. Inicia la orden **LINE**, ahora escribiendo la palabra **LINE**.
10. Dibuja cualquier forma, pero no la cierras:
11. Pulsa la letra **C**.
12. Pulsa **Intro** (enter).

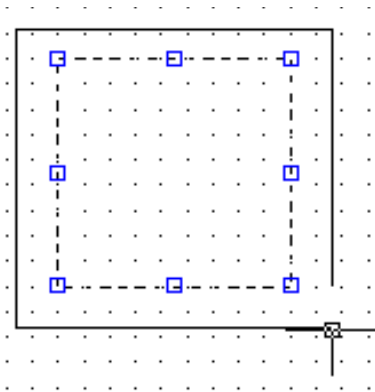
Observa cómo Autocad ha cerrado automáticamente la figura en su punto inicial.

Selección de elementos



Para seleccionar un elemento podemos pinchar un clic sobre él o trazar una ventana en la pantalla que abarque todos los elementos que queremos seleccionar. Esta sería la forma más sencilla y manual.

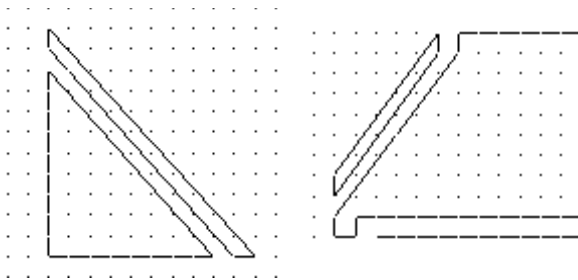
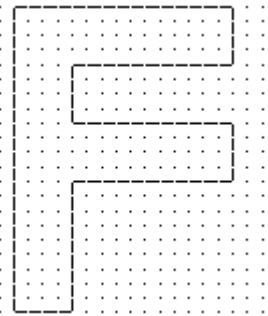
1. Pulsa clic sobre varios de los segmentos de alguna de las figuras que has dibujado:



2. Si tienes problemas para pulsar sobre una línea, puedes desactivar el forzado de coordenadas.
3. Ahora, pulsa la tecla **Supr** (suprimir) del teclado para borrar la figura.
4. A través de una ventana, selecciona la otra figura:
5. Pulsa repetidamente la tecla **Esc** para cancelar la selección del objeto.

Repetir una orden

Prácticas propuestas

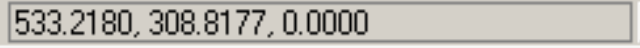


Muchas veces nos encontraremos ante la repetición de alguna orden. Para no volver a pulsar o escribir la última orden dada, podemos:

- ▶ Pulsar el botón derecho del ratón y elegir la opción **Repetir...**
 - ▶ Pulsar la tecla **Intro**.
6. Dibuja una línea.
 7. Termina de dibujarla y pulsa **Intro** (enter). Autocad volverá a preguntarte por su punto inicial.

Coordenadas relativas

Te habrás fijado que el visor de coordenadas muestra tres grupos de dígitos. Por ejemplo:



533.2180, 308.8177, 0.0000

La esquina inferior izquierda de la zona de dibujo comienza en la coordenada 0,0,0. A medida que movemos el cursor, se mueven las coordenadas. El primer grupo de números representa la posición del cursor en el eje de las X, el segundo en el eje de las Y y el tercero en el eje de la Z (tres dimensiones).

Normalmente, si trabajamos en un plano en dos dimensiones, se moverán sólo los dos primeros grupos.

1. Activa la rejilla y el forzado de coordenadas
2. Inicia la orden **LINE**.
3. Mueve el cursor hasta que veas en la ventana de coordenadas la coordenada **200,160** (aproximadamente en el centro de la pantalla) y pulsa un clic.
4. Ahora, con mucho cuidado, si mueves el ratón en horizontal, verás que se mueve el primer grupo. Si lo mueves en vertical se mueve el segundo grupo.

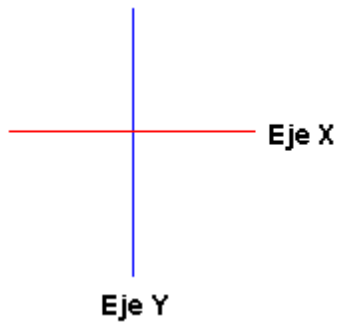
Ahora, si tenemos el forzado activado, podemos buscar un punto a la derecha de la línea como por ejemplo el punto **200,190** simplemente moviendo el ratón hacia arriba. ¿Pero qué ocurre si buscamos otro punto como por ejemplo **200,198**?

Para ello utilizaremos el teclado:

5. *Escribe: @98,0*

6. *Pulsa Esc*

¿Qué hemos hecho? Con esta orden, le decimos a Autocad que se mueva 98 unidades hacia la derecha, en el eje de las X y 0 unidades en el eje de las Y. Estos movimientos son relativos al último punto, es decir, que toman el último punto como inicio del siguiente segmento de línea. Observa:



La línea roja representa el eje horizontal (X) y la azul el eje vertical (Y). Si queremos desplazarnos por el eje de las X, debemos siempre utilizar el primer grupo de números. Después, dependerá si lo queremos hacer hacia la derecha (positivo) o hacia la izquierda (negativo).

Por ejemplo: **@0,100** significa un desplazamiento de 0 en horizontal y de 100 en vertical hacia arriba.

@100,-36 significa un desplazamiento de 100 hacia la derecha y de 36 hacia abajo (negativo).

7. *Inicia la orden* **LINE**
8. *Pulsa un clic en cualquier parte de la pantalla para situar el primer punto.*
9. *Escribe:* **@150,0**
10. **@0,150**
11. **@-150,0**
12. **C**
13. **Pulsa la tecla Intro**

Hemos dibujado un bonito cuadrado. 😊

Coordenadas absolutas

Así como las coordenadas relativas toman como punto de partida el último punto y deben comenzar a escribirse con el signo de la arroba (@), las coordenadas absolutas toman como punto de partida la coordenada 0,0,0 de la pantalla, esto es: el punto inicial de la zona de trabajo en la esquina inferior izquierda.

1. *Selecciona todos los objetos y bórralos.*
2. *Inicia la orden **LINE***
3. *Escribe: **200,160** y pulsa Intro*

Observa cómo el inicio de la línea se ha situado en la coordenada **200,160** a partir del punto 0,0 del inicio de la zona de trabajo.

4. *Escribe: **0,0***
5. *Escribe: **200,0***
6. *Pulsa la tecla Intro*

Este tipo de coordenadas que comienzan a partir del punto 0, se llama *coordenadas absolutas*.

Coordenadas polares

1. *Inicia la orden **LINE** y marca el primer punto en cualquier lugar de la pantalla.*
2. *Pulsa repetidas veces la tecla F6 mirando atentamente lo que está ocurriendo en la ventana inferior de coordenadas.*

Observa que existen tres modos:

- ▶ Desactivado o estático: los números no cambian hasta que pulsemos un clic en otro punto de la pantalla.
- ▶ Activado con los valores X,Y y Z separados por una coma.
- ▶ Polar: representando longitud<ángulo,z

Con las coordenadas polares podemos movernos según un ángulo. Por ejemplo, y siguiendo con el punto inicial de la línea que acabamos de comenzar a dibujar:

Escribe: @50,45 y pulsa Intro

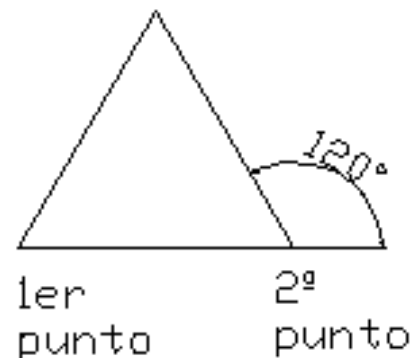
Esto ha dibujado el siguiente punto de la línea de 50 unidades de longitud y en un ángulo de 45° . Veamos otro dibujo:

4. Borra cualquier dibujo que tengas en pantalla.
5. Inicia la orden **LINE**
6. Pulsa clic en cualquier parte de la pantalla.
7. Escribe lo siguiente:

@100,0

@100<120

C



Hemos dibujado un triángulo equilátero utilizando movimientos polares:

Es decir, a partir del segundo punto, hemos utilizado el movimiento polar para situar el tercer punto, con un ángulo de 120° con respecto al segundo.

El menú contextual

El botón derecho del ratón permite acceder rápidamente a muchas opciones de la pantalla, y también a acciones que afectan a la orden que estamos utilizando en ese momento.


1. Inicia la orden **LINE** y dibuja un primer punto en la pantalla.
2. Dibuja un segundo punto.
3. Pulsa ahora el botón derecho del ratón.

Las opciones que aparecen afectan a la orden Line que estamos utilizando en ese mismo momento.

4. Elige la opción Deshacer del menú contextual.
5. Observa cómo se ha borrado sólo el último segmento.
6. Vuelve a pulsar el botón derecho y elige Intro.

Deshacer comandos y acciones

Para deshacer la última acción podemos:

- ▶ Pulsar el botón derecho y elegir la orden.
- ▶ Escribir la letra **U**
- ▶ Acceder a **Edición – Deshacer** (Edit-undo)
- ▶ Pulsando el botón 

Rehacer (redo) hace lo contrario, es decir, volvemos a la situación anterior a deshacer. Sólo funciona inmediatamente después de deshacer.

Guardar un dibujo

Sumamente fácil, Autocad guarda los dibujos con la extensión **DWG**

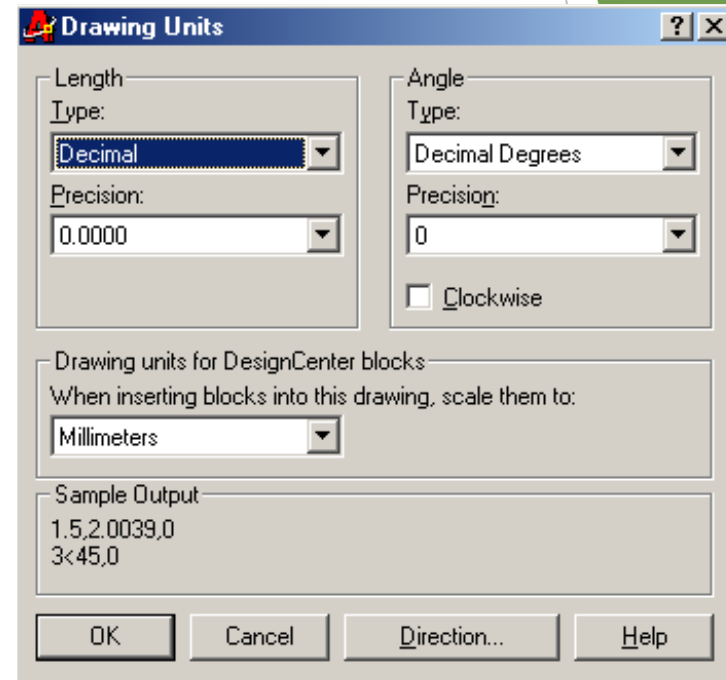
1. *Accede a **File – Save as** (guardar como carpeta)*
2. *Selecciona la unidad y el nombre y acepta.*

❖ CAPITULO 2

Unidades de dibujo

Unidades con las que vamos a trabajar. Podemos trabajar en cm, pulgadas, grados, etc.

1. Accede a **Format – Units..** y te aparecerá el cuadro de diálogo correspondiente:



Por defecto, Autocad muestra la configuración en grados decimales con una precisión de 4 decimales (**0,0000**). El tipo para los ángulos en **Grados decimales** con **0** de precisión.

2. Abre la lista **Tipo** y observa las diferentes unidades que podemos elegir.
3. Abre la lista **Precisión** para observar las diferentes posibilidades de elegir decimales.
4. Haz lo mismo con la lista **Tipo de ángulo** y **Al insertar bloque...**

Nosotros trabajaremos siempre con unidades decimales. Como grados para los ángulos, el sistema predeterminado es de **grados decimales** con precisión **0**, medido en sentido contrario a las agujas del reloj.

5. Cancela el cuadro de diálogo.

Cambiar la configuración de la rejilla y la resolución

Al comenzar un nuevo dibujo, la rejilla está configurada con espacios de 0.5000 entre punto y punto. A menudo tendremos que cambiar la distancia entre punto y punto.

1. Escribe **GRID** (rejilla) y pulsa **Intro** (a partir de ahora ya no te recordaremos más que tienes que pulsar la tecla **Intro** después de escribir una orden)
2. En la ventana de comandos, se nos pide:

```
Precise intervalo(X) de la rejilla o [ACT/DES/Forzcursor/asPecto] <10.0000>:
```

3. Escribe **50**

Observa que si tienes activada la opción **SNAP** la distancia entre punto y punto de la rejilla es de **50** unidades. Mueve el ratón y compruébalo en la ventana de coordenadas. El ratón continúa moviéndose en intervalos de 10, pero ahora la distancia entre punto y punto de la rejilla es de 50.

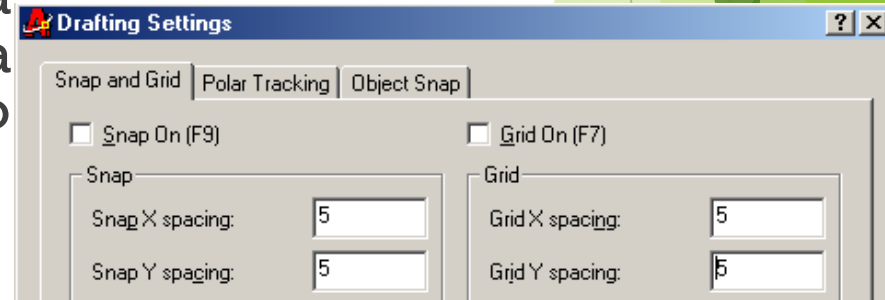
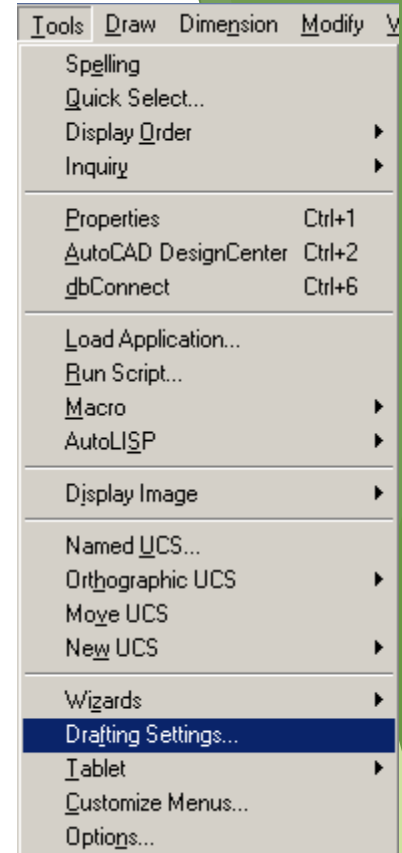
4. Prueba a introducir un intervalo de **1**

Observa que Autocad nos está diciendo que la rejilla es demasiado densa (puntos muy juntos) para poder verse correctamente en pantalla.

5. Accede al menú **Herramientas – Parámetros de dibujo** (tools drafting-setting)

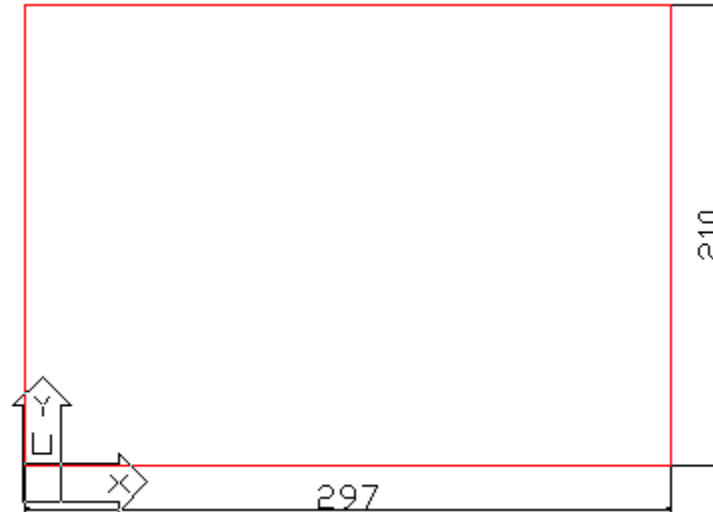
Desde este menú podemos hacer lo mismo que hemos hecho anteriormente escribiendo la orden. Ahora, vamos a igualar el intervalo de la rejilla con el del forzado del cursor.

6. Coloca en **5** los dos intervalos.
7. Acepta el cuadro de diálogo.
8. Desplaza el cursor por la rejilla. Ahora coinciden la distancia entre puntos de la rejilla con el desplazamiento del cursor.



Límites del dibujo

Vamos a configurar nuestra plantilla para un tamaño de papel en DIN A4. Para ello, debemos establecer los límites de la zona de dibujo. Observa la siguiente imagen:



La medida de una hoja DIN A4 es de 297mm x 210mm. Comenzaría en la esquina inferior izquierda y terminaría en la superior derecha.

1. Escribe **LIMITS** (limites)
2. Observa la línea de comandos. Como límite inferior izquierdo escribe: **0,0**
3. Pulsa **Intro**. Como límite superior derecho escribe: **210,297**

Ahora, Autocad nos muestra la rejilla más pequeña porque se ha reducido la visualización de los límites. Lo que haremos será un **zoom** para ajustar la rejilla a los límites del dibujo y de la pantalla.

4. Escribe la orden **ZOOM**
5. Escribe la letra **T**

Ahora, se ha ajustado la visualización de la rejilla a los límites de la pantalla automáticamente. Es más fácil de esta forma comenzar a trabajar.

Dibujar círculos

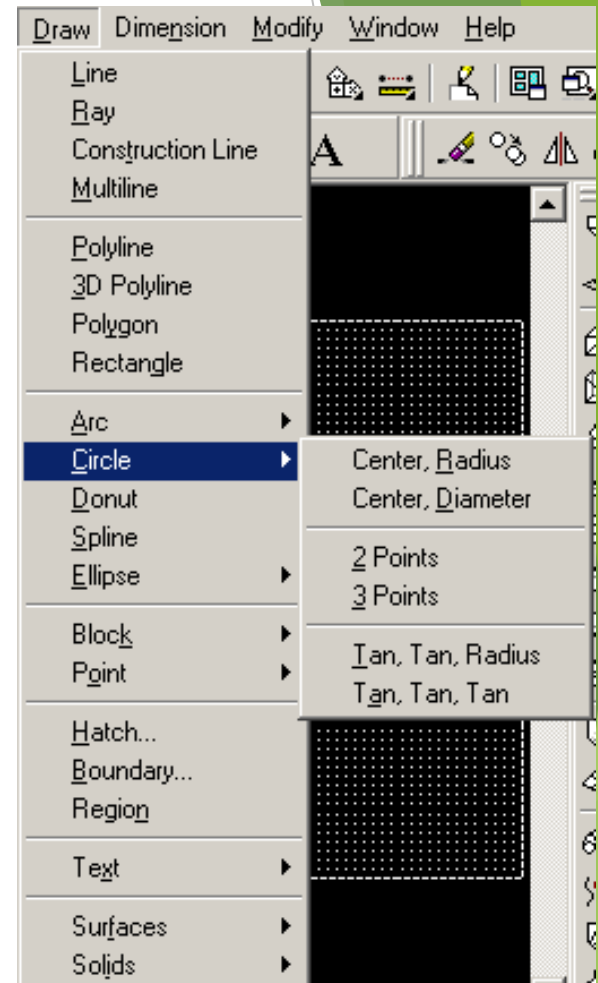
Existen varias formas de dibujar círculos:

- ▶ A partir de un punto central y un radio
- ▶ A partir de un punto central y un diámetro
- ▶ Tres puntos en la circunferencia
- ▶ Dos puntos que determinen un diámetro
- ▶ Etc...

Vamos a comenzar a dibujar un círculo marcando el centro y el radio. Para dibujar un círculo podemos hacerlo de las siguientes formas:

- ▶ Con el botón
- ▶ Desde el menú **Dibujo – Círculo** (draw-circle)

Escribiendo **CIRCLE**

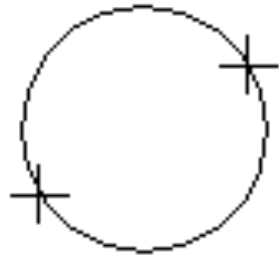


1. Escribe **CIRCLE**
2. A la pregunta del punto central, pincha clic en medio de la pantalla.
3. A la pregunta del radio, escribe: **100**
4. Deshaz la última acción.
5. Vuelve a escribir **CIRCLE**
6. Pincha clic en medio de la pantalla
7. Ahora, escribe **D** para elegir diámetro
8. Escribe **50** como diámetro.

Cuando Autocad nos pregunta algo en la línea de comandos, debemos estar atentos a las palabras que aparecen entre corchetes. En este caso, si no le decimos nada, el programa espera un radio. Si pulsamos la letra **D** que es la letra mayúscula de la palabra que estaba entre corchetes, el programa cambiará a diámetro.

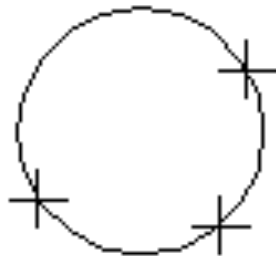
```
|Precise radio de círculo o [Diámetro] <25.0000>:
```

Podemos precisar también el diámetro del círculo sin quitar la vista a la pantalla pulsando el punto central y después el botón derecho del ratón. Aparecerá la opción **Diámetro**.



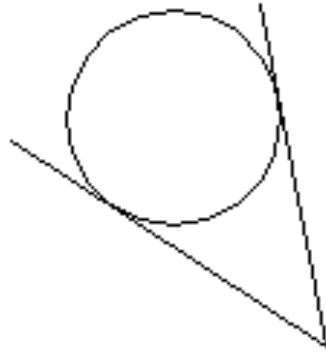
2 puntos(points):

La línea entre los dos puntos se utiliza como diámetro para crear un círculo.



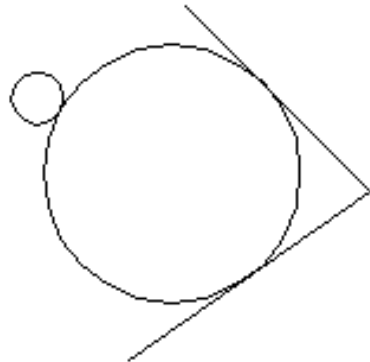
3 puntos(points):

El arco de los tres puntos se completa para formar un círculo. Este círculo se hace visible en pantalla después de la segunda selección de punto.



Tangente, tangente, radio
(tan,tan,radius):

Se seleccionan dos objetos de la pantalla. Autocad puede construir el círculo calculando el radio automáticamente.




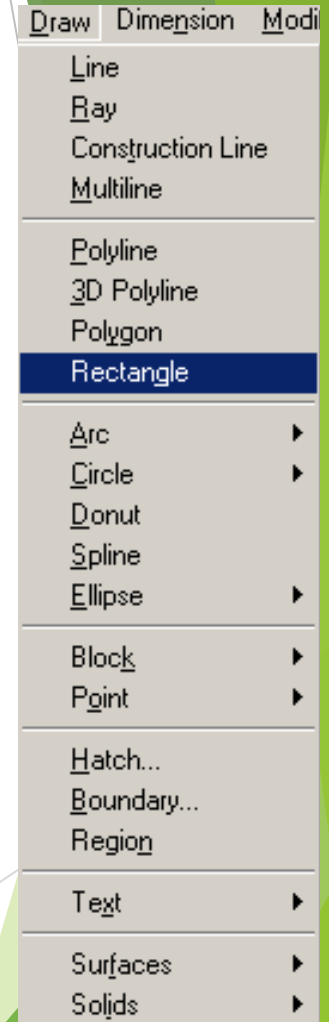
Tangente, tangente, tangente
(tan,tan,tan):

Se seleccionan los tres objetos que harán de tangente con el círculo.

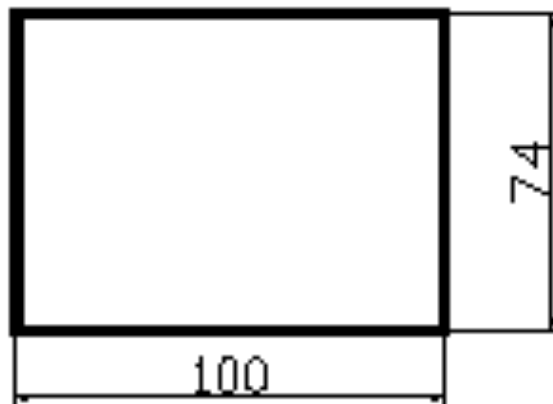
Dibujar rectángulos

Para dibujar un rectángulo podemos hacerlo de las siguientes formas:

- ▶ Con el botón 
 - ▶ Desde el menú **Dibujo – Rectángulo** (draw-rectangle)
 - ▶ Escribiendo la orden **RECTANG**
1. Inicia un rectángulo utilizando el método que quieras.
 2. Pulsa un clic para fijar el primer vértice.
 3. “Estira” hasta que quieras y pincha otro clic para fijar el vértice opuesto.
 4. Inicia de nuevo la orden para crear otro rectángulo.
 5. Escribe **W** cambiar el grosor.
 6. Escribe **2**
 7. Marca el primer clic
 8. Estira y marca el segundo clic.



9. Inicia de nuevo la orden **RECTANG**.
10. Marca el primer punto.
11. Como segundo punto, escribe: **@100,74**

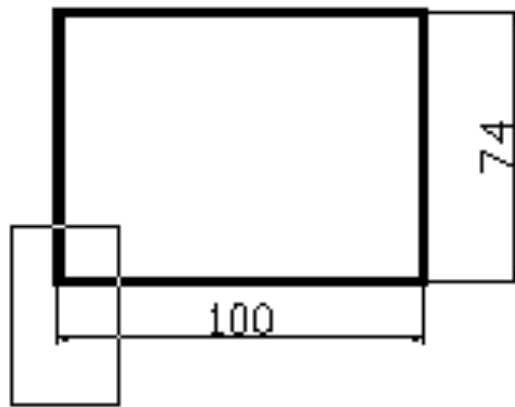


Utilizar el ZOOM


Una de las utilidades más prácticas de trabajar con un programa de CAD es la capacidad para aumentar o disminuir una zona determinada de un dibujo. Cuando los dibujos se hacen más complejos, muchas veces resulta necesario trabajar con detalle en pequeñas partes del espacio del dibujo.

Para utilizar esta orden podemos escribir **ZOOM** en la línea de comandos o utilizar la barra de herramientas desplegable.

1. Escribe **ZOOM**
2. Utiliza el ratón para trazar una ventana en alguna zona del dibujo.



3. Pulsa la **Barra espaciadora** para repetir el último comando.
4. Pulsa la tecla **P** (previous) para realizar un zoom previo.

Esta orden es igual que si utilizamos el botón  de la barra de herramientas.

5. Abre la lista de botones del botón  y selecciona el botón **Zoom ampliar**.

6. Observa cómo se muestra en la misma barra de herramientas el último botón empleado.

7. Vuelva a abrir la barra y selecciona el botón **Zoom todo** (zoom extents).



8. Ahora se visualiza el dibujo en su totalidad.

9. Se puede utilizar la ventana pulse la tecla **Z** (zoom) y selecciona un de las acciones escribiendo la letra que indica con mayúsculas.

```
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or  
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: |
```

Zoom o encuadre en tiempo real

Estas dos órdenes nos permitirán aumentar o disminuir de forma dinámica. Mientras que **ZOOM** permite aumentar partes del dibujo, **ENCUADRE** (pan) permite mover el área que estamos visualizando en cualquier dirección.

1. Selecciona  (Encuadre en tiempo real)
2. Pulsa el botón del ratón en medio de algún dibujo y mueve el cursor.
3. Suelta el botón para completar el **ENCUADRE** (pan).
4. Pulsa **Esc**
5. Selecciona  (Zoom en tiempo real)
6. Haz lo mismo que antes, pulsando, moviendo el ratón y pulsa **Esc** cuando acabes.

Comando DIST

Este es un comando de consulta sobre los objetos en pantalla. Funciona como el comando **LINE**, pero en vez de dibujar líneas nos da la distancia entre dos puntos.

1. Escribe la orden **DIST**.
2. Pincha clic en un punto, estira y pincha clic en otro punto.
3. En la barra de comandos debe aparecer el mensaje con la distancia tomada:

Incremento X = 100.0386, Incremento Y = 0.0000, Incremento Z = 0.0000

El modo ORTHO

El modo de trabajo **ORTHO** obliga a seleccionar o dibujar únicamente a lo largo de las líneas cuadrantes horizontal y vertical. Sus ventajas son similares a **SNAP**, y nos asegura ángulos rectos precisos.

1. Pincha el botón de la barra inferior de estado
2. Inicia la orden para dibujar una **LINEA**.
3. Dibuja líneas a lo largo de la pantalla. Observa el efecto de **ORTHO**

ORTHO

Desactiva el modo **ORTHO**

El modo OSNAP

1. Dibuja un cuadrado cualquiera.
2. Inicia la orden para dibujar una línea.

Imaginemos que queremos trazar una línea desde un vértice del cuadrado hacia cualquier otra dirección. Podríamos tener SNAP activado junto a la rejilla y así facilitar la labor de marcar el primer punto. El modo OSNAP fuerza al cursor a iniciar la siguiente orden a partir del punto final de un objeto.

3. Activa el modo **OSNAP** pulsando el botón inferior .
4. Mueve el cursor hacia un vértice del cuadrado sin pinchar clic.

Observa que automáticamente aparece un cuadradito amarillo y el cursor fuerza hacia su posición.

5. Pincha clic para fijar el primer punto de la línea.
6. Mueve el ratón cerca de otro vértice. Cuando el cuadradito se sitúe encima del vértice, pincha clic.
7. Finaliza la orden línea.

En ocasiones, será de mucha utilidad este modo, aunque en otras, deberemos desactivarlo, ya que no queremos iniciar el punto en un vértice, sino al lado o cerca del mismo.

Veamos cómo cambiar el color amarillo por otro:

8. Accede a **Herramientas – Opciones** (tools-options...)

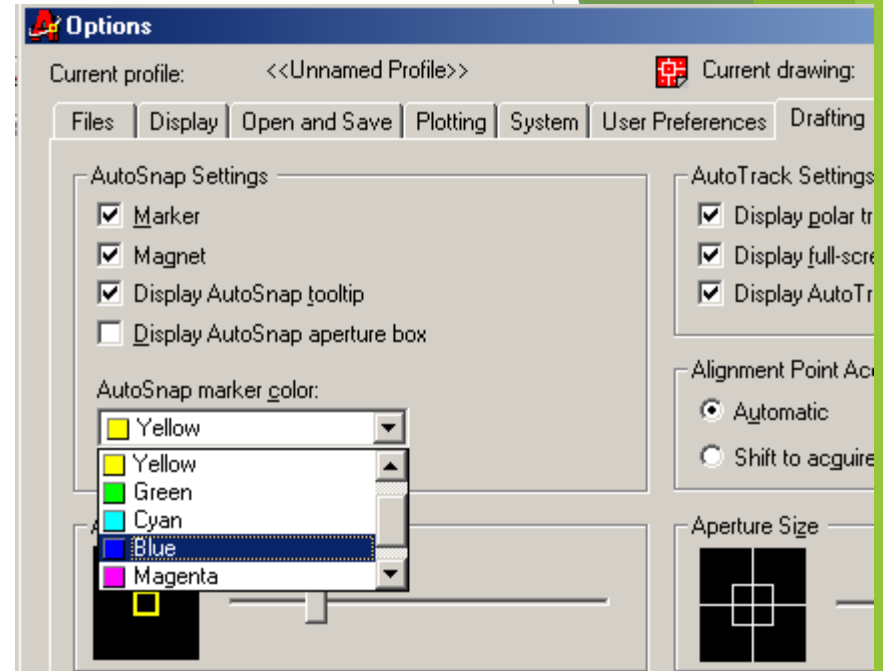
9. Accede a la pestaña superior **Drafting**

10. Cambia el color por el azul:

Podríamos variar la forma y tamaño el símbolo de SNAP.

11. Acepta el cuadro de diálogo.

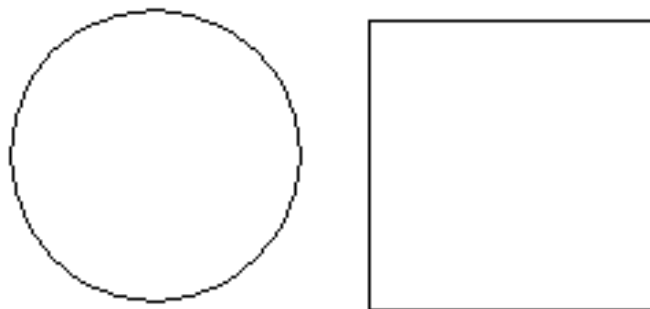
12. Dibuja como antes, varias líneas y observa el resultado.



Referencia a otras entidades

Así como el modo **OSNAP** fuerza al cursor a iniciar una orden a partir del punto final de alguna entidad, es posible que queramos averiguar otro punto en concreto de dicha entidad. Por ejemplo:

1. Borra todos los dibujos de la pantalla.
2. Dibuja un círculo y un cuadrado de más o menos el mismo tamaño.

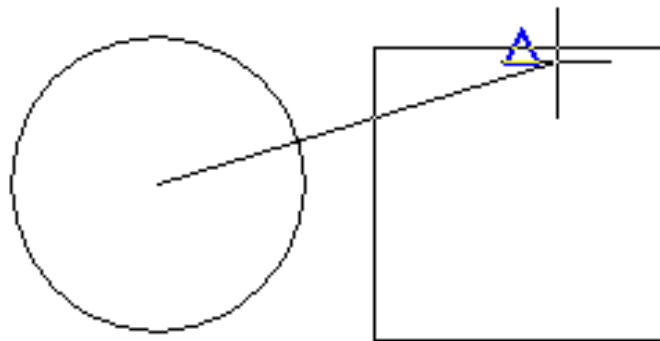


3. Inicia la orden **LINE**
4. Desactiva **OSNAP**

Imaginemos ahora que queremos trazar una línea desde el centro del círculo hasta el punto medio del segmento superior del cuadrado:

5. Pulsa la tecla **Control** y sin soltarla, pulsa el botón derecho del ratón.
6. Elige **Centro** (center)
7. Sitúa el cursor más o menos en el centro del círculo.
8. Cuando veas la marca de referencia, haz clic.
9. Vuelve al menú de referencia a objetos (ctrl. + botón derecho)
10. Elige **Punto medio** (midpoint)
11. Sitúa el cursor cercano al punto medio de la línea superior del cuadrado.

12. Clic para fijarlo.
13. Esc para finalizar la c



Este sistema fuerza el cursor en puntos de objetos ya dibujados que servirán de referencia. En vez de utilizar la combinación **ctrl. + Botón derecho** también podemos desplegar la barra de referencia a objetos con el botón



Redibujar la pantalla

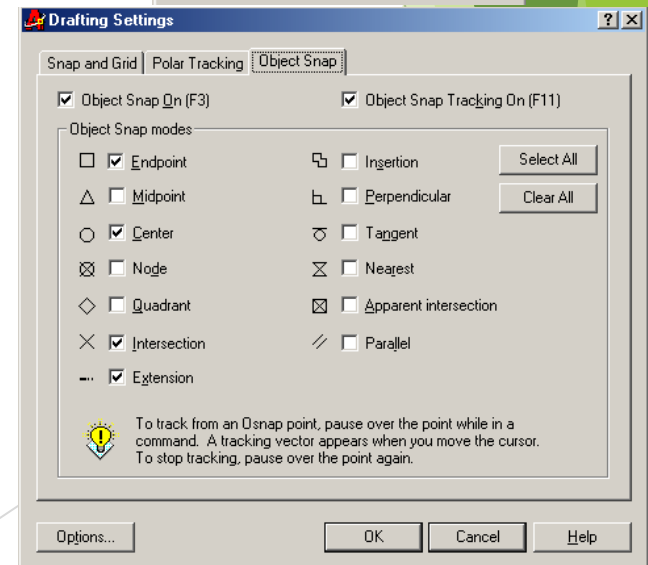
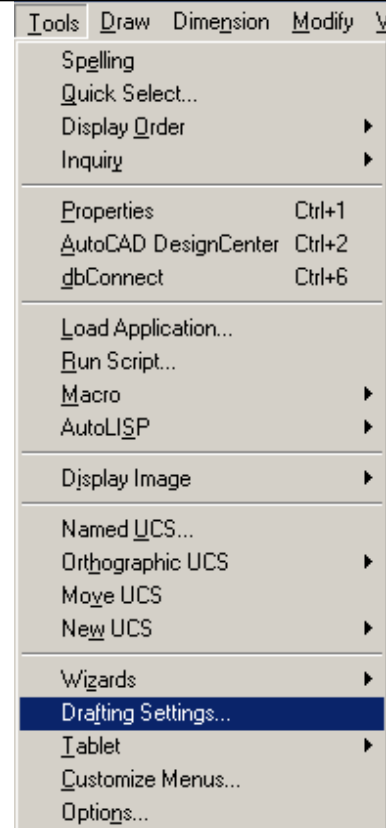
En muchas ocasiones podemos ver en pantalla restos de líneas, puntos o marcas que quedan después de mover, copiar o borrar objetos. Para redibujar la pantalla, es decir, para refrescar su contenido, puedes utilizar el botón



Objetos Snap

Accede al menú **Herramientas – Parámetros de dibujo** (tools drafting-setting)

Desde este menú podemos seleccionar los object snap modes esto facilitara al activar el modo **OSNAP** y la utilización de el menú de referencia a objetos convirtiendo en objetos predeterminados los que selecciones en esta pantalla de dialogo.

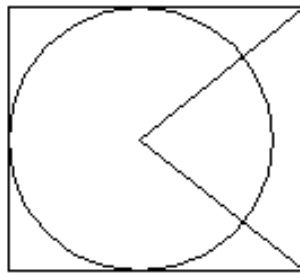


CAPITULO 3

Recortar objetos con el comando RECORTA (trim)

Este comando funciona de maravilla en muchas ocasiones en las que deseamos recortar partes de un objeto sobrante en sus puntos de intersección con otros objetos. La única limitación que tiene es que, por lo menos tiene que tener dos objetos que se encuentran o cruzan.

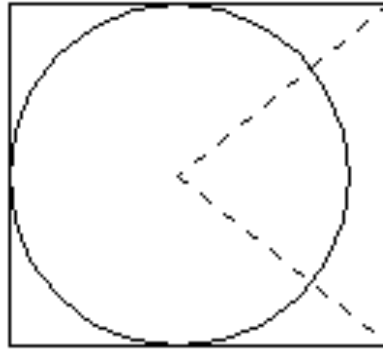
1. Utiliza el último dibujo de la práctica anterior:



2. Selecciona el botón  o bien escribe **TRIM**

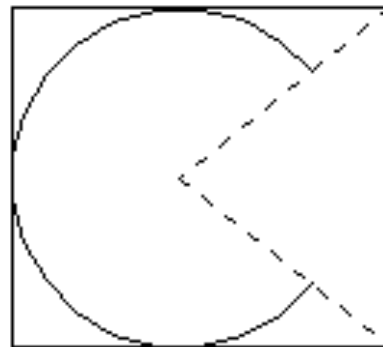
Autocad nos pregunta primero qué objetos son los que recortan.

3. Selecciona las dos líneas que van hacia el centro del círculo:



4. Pulsa el botón derecho del ratón.

5. Ahora selecciona como objeto que debe ser recortado, el trozo de círculo derecho.

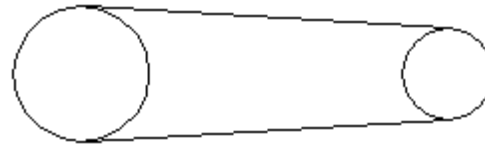


6. Pulsa **Esc**

Observa que el trozo que hemos recortado ha sido eliminado a partir de sus dos puntos que intersectaban con el círculo.



7. Dibuja una línea recta y dos círculos con el punto medio en el extremo de cada línea:



8. Dibuja líneas tangentes a los dos círculos y borra la línea del medio:

9. Inicia la orden recorta y selecciona las dos líneas.


10. Pulsa el botón **de arriba a la izquierda** o selecciona los segmentos interiores.



11. Pulsa **Esc**:

El comando **COPIA** (copy object)

Este comando permite copiar objetos a una distancia o en una posición determinada. Existe la posibilidad de realizar varias copias de un mismo objeto.

1. Dibuja un círculo.
2. Pulsa el botón  o escribe **COPY**
3. Selecciona el círculo.
4. Pulsa el botón derecho.
5. Como punto base de desplazamiento, pincha en el centro del mismo círculo.
6. Desplaza el ratón libremente por la pantalla y pulsa clic cuando quieras fijarlo.
7. Dibuja otro círculo.
8. Inicia la orden **COPY** y selecciona el círculo.
9. Como punto base, pincha en su centro.
10. Como punto de desplazamiento escribe: **@100,0** y pulsa **Intro**
Esto hace que la copia se desplace 100 unidades hacia la derecha.


COPIA múltiple (copy)

Esta opción permite hacer múltiples copias de un objeto.

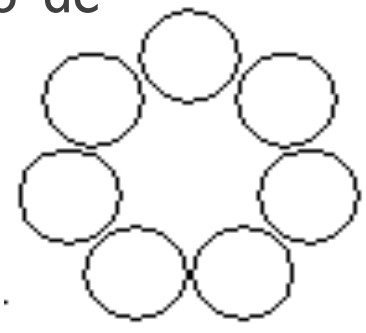
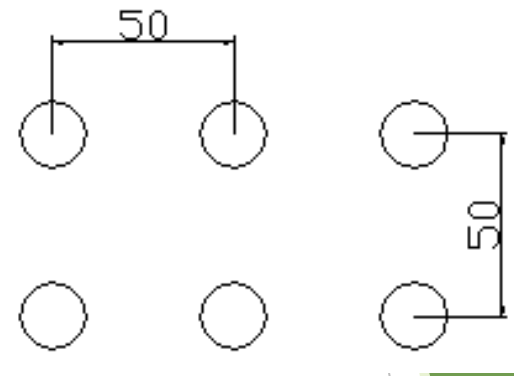
1. Dibuja un círculo.
2. Inicia la orden COPY.
3. Pulsa la letra M para realizar copia múltiple.
4. Como centro de desplazamiento marca el centro del mismo círculo.
5. Ve moviendo el ratón libremente por la pantalla y pulsando clic para fijar las copias.

El comando MATRIZ (array)

Este comando es de una gran ayuda a la hora de repetir una misma imagen en forma matricial. Tomamos un objeto o un grupo de objetos y los copiamos un número específico de veces. Podemos realizar dos tipos de matrices: rectangulares y polares.

- 1. Limpia la pantalla de objetos.*
- 2. Dibuja un pequeño círculo.*
- 3. Pulsa el botón  o escribe **MATRIZ**.*
- 4. Designa el círculo y pulsa el botón derecho.*
- 5. A la pregunta de si matriz rectangular o polar, pulsa **Intro** para aceptar por defecto matriz rectangular.*
- 6. A la pregunta del número de filas, escribe: **2***
- 7. A la pregunta del número de columnas, escribe: **3***
- 8. Como distancia, escribe: **50** tanto para filas como para columnas.*

9. Limpia la pantalla y vuelve a dibujar un pequeño círculo.
10. Inicia la orden **MATRIZ (Array)**.
11. Designa el objeto y pulsa el botón derecho.
12. Escribe **P** para iniciar matriz polar.
13. Como punto central, pulsa clic unas **80** unidades debajo del círculo.
14. Como número de elementos, indica **7**
15. Acepta 360 grados como ángulo de giro.
16. Pulsa **Intro** a la última pregunta.



Para crear matrices hacia abajo y hacia la izquierda, utilizaremos distancias negativas.

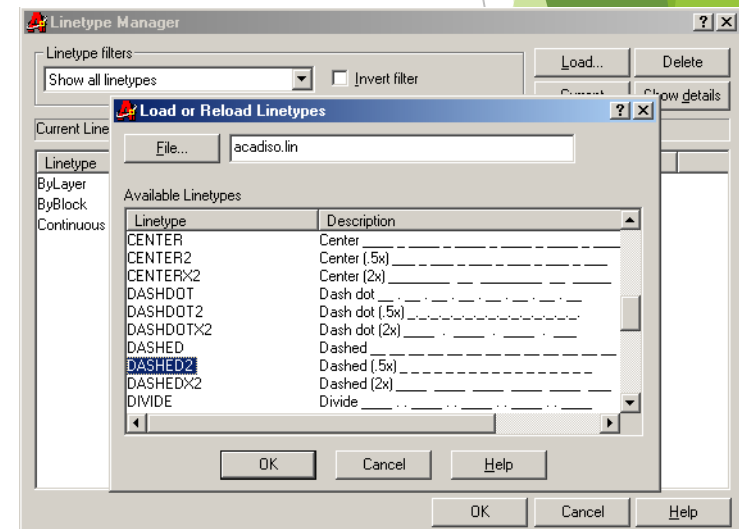
Colores y tipos de línea

En muchas ocasiones, nos interesará diferenciar entidades a través de distintos colores y tipos de línea. Para ello, podemos desplegar las listas

En la lista **Por capa**, la opción **Other...** nos lleva a un menú donde se muestran los distintos tipos de línea que tenemos cargados. El botón **Cargar (load...)** de este cuadro nos permite cargar en el programa muchos más tipos de línea.

Para convertir en otro color u otro tipo de línea alguna entidad ya dibujada, podemos seleccionarla con un clic y acceder a uno de estos dos menús eligiendo posteriormente el color o línea deseados.

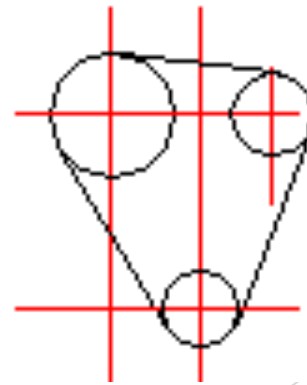
1. Practica a dibujar diferentes entidades y cambiarles el color y tipo de línea.



Los ejes

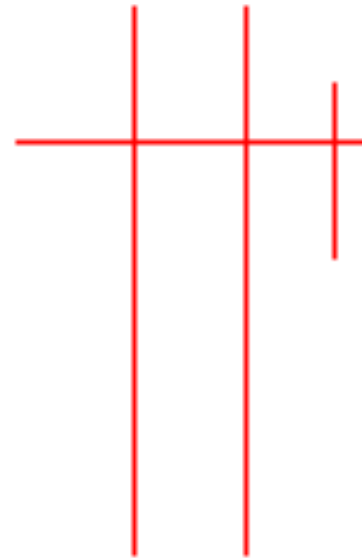
En muchas ocasiones nos interesará dibujar entidades auxiliares que nos servirán como guía o referencia para dibujar otras entidades. De esta forma, podemos establecer unos ejes para cualquier dibujo de forma que nos faciliten la labor. Imagínate que queremos dibujar lo siguiente:

Sería más útil prepararnos una serie de ejes a unas distancias determinadas y luego tomar los puntos de intersección de los mismos ejes como centro de los círculos:




1. Cambia a color rojo y dibuja una primera línea vertical
2. Utiliza el comando **COPY** para copiar esa misma línea **16** unidades hacia la derecha.
3. Copia esta última línea **13** unidades más hacia la derecha.
4. Dibuja una línea horizontal.
5. Cópiala **35** unidades hacia abajo.
6. Cambia a color negro.
7. Dibuja círculos tomando como punto central las intersecciones de los ejes.

Finalmente, dibuja líneas tangentes entre círculos.



El comando DESPLAZA (move)

Nos servirá para desplazar o mover objetos. Funciona exactamente igual que el comando copia, es decir; designar objeto(s), marcar el punto de desplazamiento y desplazarlos. Puede escribirse la orden **MOVE** o bien utilizar el botón 

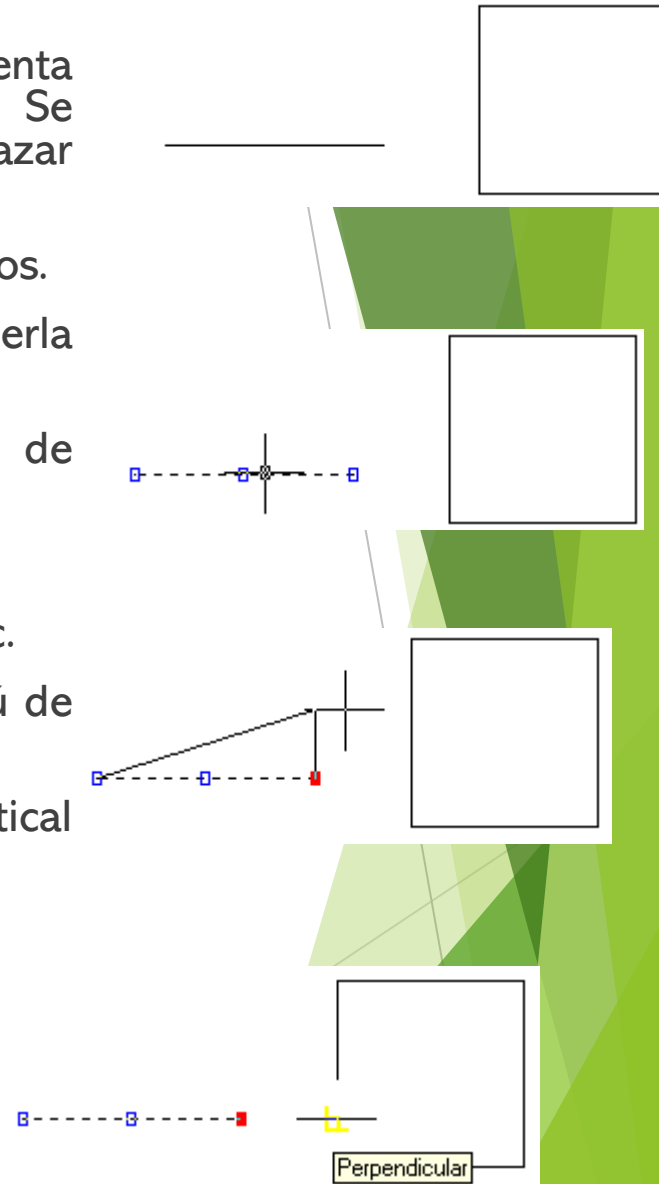


Los pinzamientos

Cuando seleccionamos un objeto, te habrás dado cuenta que aparecen varias marcas azules sobre él. Se llaman pinzamientos y sirven tanto para desplazar objetos como para estirarlos.

1. Dibuja una línea y un cuadrado semejantes a éstos.
Imagínate que queremos estirar la línea hasta hacerla llegar a tocar la línea vertical del cuadrado.
2. Pulsa clic en la línea. Aparecerán los puntos de pinzamiento.
3. Pulsa clic en la marca del pinzamiento derecho.
4. Mueve el ratón arriba y abajo pero sin pulsar clic.
5. Pulsa **ctrl. + Botón derecho** para activar el menú de referencia a objetos.
6. Elige **Perpendicular** y selecciona la línea vertical izquierda del cuadrado.
7. Pulsa clic y después **Esc** dos veces.

Nota: Si tienes objetos snap modes predeterminados no será necesario utilizar **ctrl. + Botón derecho**



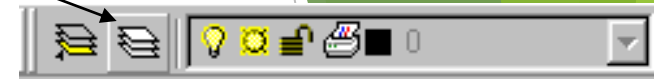
❖ CAPITULO 4

Crear capas (layers)

Cuando explicamos cómo podía cambiarse un color, dijimos que esto iba bien para diferenciar entidades. De todas formas, a menudo es muy interesante ocultar algunos colores o entidades. Las capas funcionan como grupos de objetos que pueden mostrarse, ocultarse, etc. Imagínate una planta de un edificio donde los muebles están creados con una capa, los tabiques con otra, etc. De esta forma podemos ocultar sólo los muebles y mostrar o imprimir sólo los tabiques.

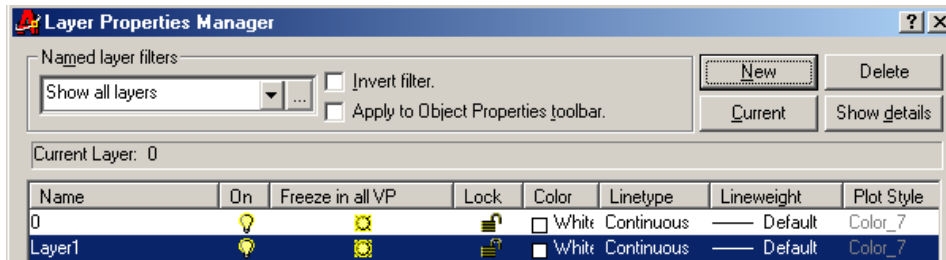
Es conveniente asignar una capa a cada grupo de objetos (dibujos, ejes, cotas...) para después poder manejarlos por separado.

1. Haz clic en el segundo botón de la barra de herramientas de leyers



Aparece el cuadro de diálogo **Administrador de propiedades de capas**. El espacio central muestra los nombres y las propiedades de todas las capas disponibles. Nosotros podemos crear nuevas capas y asignarles propiedades como el estilo de línea, color, grosor, etc.

2. Clic en el botón **New** y escribe como nombre de la nueva capa: **Ejes**



3. Pulsa clic sobre el nombre del color.
4. Selecciona el rojo y acepta.
5. Pulsa clic sobre el tipo de línea

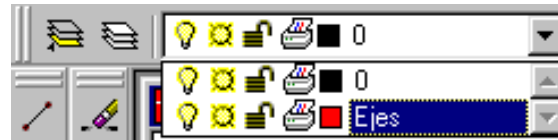
De momento sólo podemos ver los tipos de línea **Continuos** que son los que ya están cargados.

6. Pulsa el botón **Cargar** (load...)
7. Selecciona el tercer tipo (ISO trazo largo, punto) y acepta.
8. Selecciona el tipo que acabamos de elegir y acepta.
9. Vuelve a aceptar para salir a la zona de trabajo.

Cambiar la capa actual

Ahora imaginemos que vamos a dibujar unos ejes para una figura con la capa recién creada. Podemos cambiar de capa antes de comenzar a dibujar o bien una vez los ejes dibujados, podemos cambiar su capa por otra.

1. Abre la lista de las capas y selecciona la capa **Ejes**

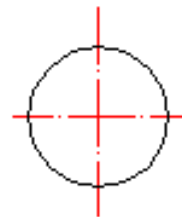


2. Dibuja un par de líneas en forma de cruz.



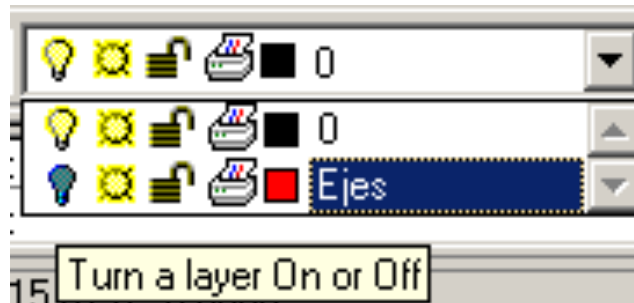
3. Cambia a la capa **0**

4. Dibuja un círculo con el centro en el medio de los dos ejes.



Ahora es cuando observaremos la ventaja de trabajar con capas. Imaginemos que queremos ver sólo el círculo. Nos hemos ayudado de unos ejes para dibujar el círculo, pero ahora no nos interesa que se vean, pero tampoco queremos borrarlos del dibujo. Lo que vamos a hacer es esconderlos:

- 5. Abre la lista de capas y selecciona el primer botoncito (bombilla) de forma que se apague.*



- 6. Pulsa clic en medio de la zona de dibujo.*

De esta forma desactivamos la capa ejes. Así podríamos dividir nuestro dibujo en varias capas, activando y desactivando a voluntad según nos interese.

Otras propiedades de las capas

Según abrimos la lista de capas, aparte de la bombilla que ya hemos visto que sirve para desactivar la visualización de una capa, el resto de botones realiza las siguientes acciones:

Inutilizar/Reutilizar: las capas inutilizadas no son visibles. La ventaja es que en dibujos grandes, estas capas no se regeneran junto a las demás, lo que puede ralentizar la regeneración del dibujo en la pantalla.

Bloquear/desbloquear: aunque no afectan a la visibilidad, no se pueden editar.

Permitir/impedir impresión: permite imprimir o no las capas seleccionadas.

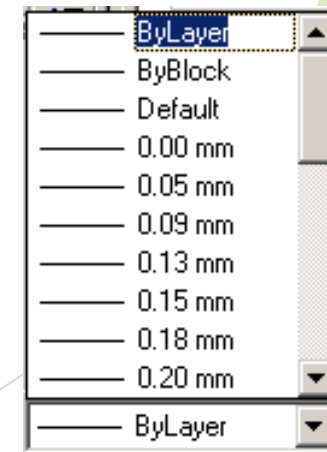
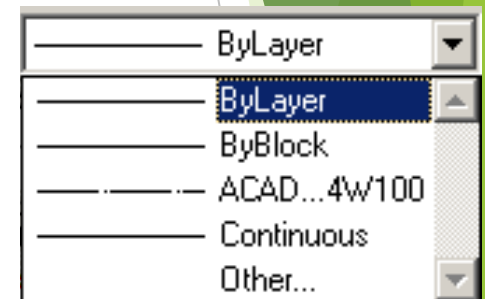
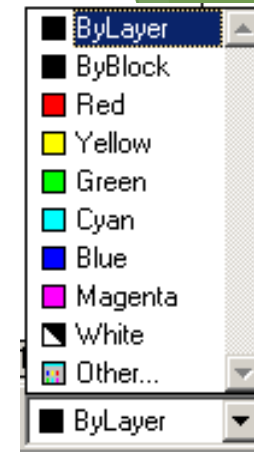
Borrar capas

Si queremos borrar una capa, debemos acceder de nuevo al **Administrador de capas**, seleccionar la capa a borrar y pulsar el botón **Delete**.

Control del color, estilo (linetype) y grosor (lineweigth)

Desde esta lista desplegable, podemos controlar el color de los objetos. Es muy importante recordar que la capa sigue siendo la misma, pero lo que cambiamos es el color. Por ejemplo, podemos cambiar el color a una parte del dibujo creado con la capa ejes que originalmente era de color rojo, por el azul. Nosotros seguiremos viendo la misma capa pero con otro color.

Lo mismo ocurre con las dos listas desplegables a la derecha; permiten cambiar el estilo de línea y el grosor, aunque la capa mantendrá las mismas propiedades con las que fue definida originalmente.



❖ CAPITULO 5

Empalme (fillet)

Los empalmes se utilizan para crear esquinas biseladas y redondeadas. Pueden usarse en círculos y arcos, pero lo más usual es utilizarlo con líneas.

1. Dibujas dos líneas en ángulo recto.



2. Pulsa el botón **EMPALME**  o bien escribe la orden **FILLET**.

Autocad es capaz de generar un ángulo de empalme en función de la situación de las dos líneas. Vamos primero a cambiar ese ángulo. Observa en la barra de estado cómo en principio, el programa generará un radio de empalme de 10. Primero aceptaremos para observar los resultados.


3. Pulsa sobre una de las líneas.
4. Pulsa sobre la otra.
5. Pulsa en **Deshacer**.
6. Vuelve a iniciar la orden de empalme.
7. Escribe **F** y pulsa **Intro**.
8. Escribe **8** y pulsa **Intro**.
9. Vuelve a iniciar la orden de **EMPALME.(fillet)**
10. Pulsa clic sobre las dos líneas. Observa la diferencia.

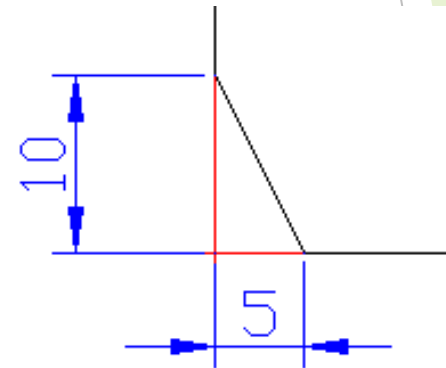
Chafilán (chamfer)

Similar a EMPALME, esta orden generará una línea de chafilán entre las dos líneas. Aquí pueden definirse dos radios. Observa la figura de la derecha.


La primera distancia del chafilán con respecto al eje es de 10.

La segunda distancia es de 5.

1. Pulsa sobre el botón
2. Como primera distancia  escribe **10** y como segunda **5**
3. Observa el resultado.



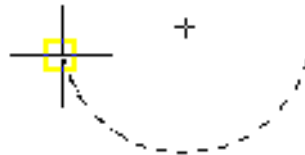
Girar objetos (rotate)

GIRA o el botón , como su nombre indica, sirve para girar objetos, aunque una de sus ventajas es la de poder dibujar primero el objeto y posteriormente girarlo.

1. Dibuja un arco cualquiera:



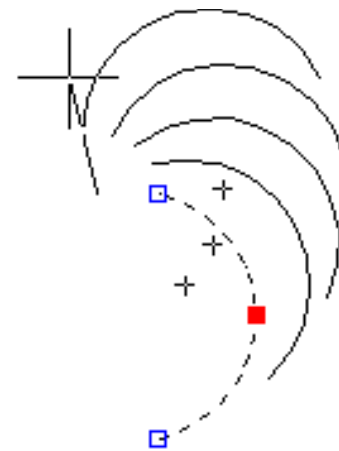
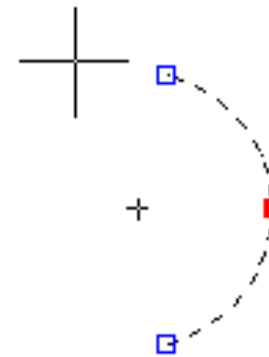
2. Inicia la orden para girar el objeto.
3. Designa con un clic el objeto.
4. Botón derecho para terminar de designar el objeto.
5. Como punto base, mueve el ratón hasta que se marque su extremo izquierdo:




6. Pulsa Clic.
7. Escribe **90** para introducir el ángulo.

Es posible girar también el objeto utilizando sus pinzamientos:

8. Selecciona el objeto con un clic.
9. Designa con un clic el pinzamiento central.
10. Pulsa el botón derecho y elige **Girar**.
11. Mueve el ratón y observa cómo gira alrededor de su propio centro.
12. Pulsa el botón derecho y elige **Punto base**.
13. Pincha clic encima y a la izquierda tal y cómo se muestra en la siguiente figura:
14. Mueve el cursor en círculos. Observa cómo el arco gira alrededor del nuevo punto base.
15. Pulsa botón derecho y elige **Copiar**.
16. Ve girando un poco el arco y pinchando clic. Házlo varias veces.
17. Finaliza la orden.



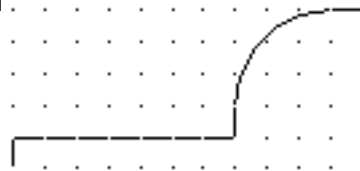
Simetría de objetos (mirror)

Mediante el comando **SIMETRIA** o el botón  podemos realizar copias exactas y simétricas de objetos o grupos de objetos. Con este comando es posible elegir si queremos conservar o borrar el objeto original.

1. Dibuja lo siguiente



2. Realiza un empalme de radio $R=0$ entre las dos líneas superiores

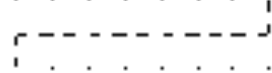


3. Selecciona todo el objeto.
4. Inicia la orden para crear una simetría del objeto.
5. Marca como primer punto de la simetría su extremo derecho.

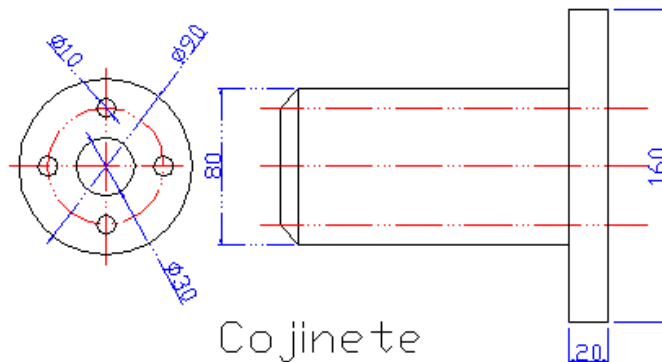
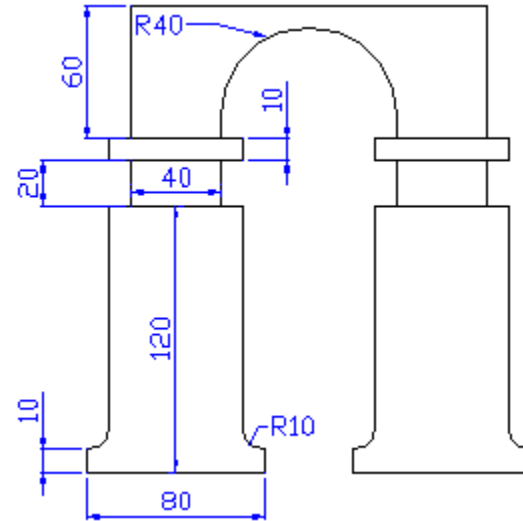
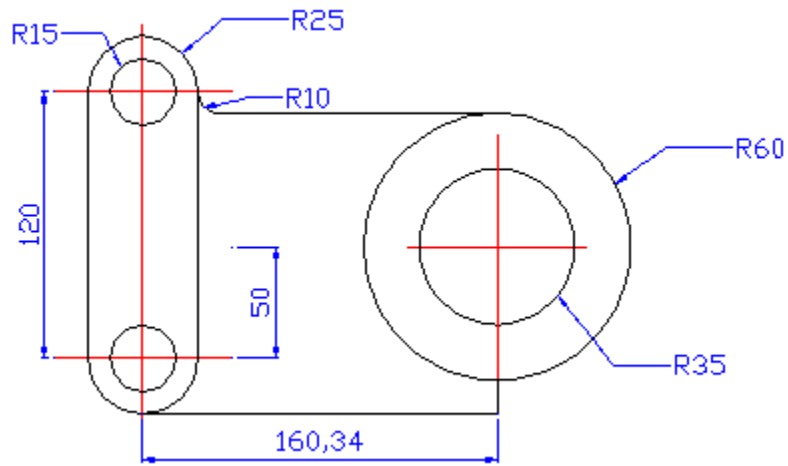


6. Mueve el ratón y marca el segundo punto de forma que quede la simetría horizontal.



7. A la pregunta de  responde **N**.
Observa el resultado.


❖ Ejercicios capítulo 5



Cojinete

❖ CAPITULO 6

Equidistancias (offset)

La orden **OFFSET** o el botón , utilizado en combinación con los modos de referencia a objetos, es uno de los comandos más potentes de Autocad. Este comando crea copias paralelas de líneas, objetos, círculos, etc. Veamos un ejemplo de aplicación de desfase de objetos para dibujar líneas en puntos que, sin EQDIST, serían muy difíciles de localizar.

1. Dibuja una línea en diagonal. No importa su tamaño o ángulo:



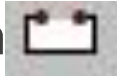
2. Inicia la orden **OFFSET** e introduce la distancia y selecciona la línea.

Ahora podemos utilizar este comando de tres formas: escribir una distancia, mostrar una distancia con dos puntos o designar un punto por el que queremos que pase la nueva copia.

3. Introduce como distancia **10**
4. Pulsa en la línea como el objeto a desplazar.
5. Pulsa un clic a la derecha del propio objeto.
6. Pulsa **Intro** para terminar con la orden.
7. Dibuja un pequeño cuadrado.
8. Selecciónalo e inicia la orden **OFFSET**.
9. Como distancia, escribe **20**
10. Como objeto a designar, selecciona el cuadrado.
11. Como punto en lado de desplazamiento, pincha a la derecha del cuadrado.
12. Pulsa **Esc**.

Observa que en este caso, hemos realizado una copia del cuadrado 20 unidades más grande por cada lado utilizando el mismo comando.

Partir objetos (break)

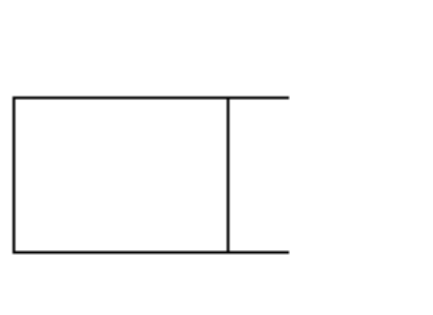
El comando **BREAK** o botón  se utiliza para partir un objeto en dos entidades o bien cortar un segmento. Este comando puede funcionar con líneas, arcos, círculos o polilíneas (las polilíneas se explicarán más adelante).


1. Dibuja una línea cualquiera.
2. Inicia el comando **PARTE**. (Break)
3. A las preguntas de primer punto y segundo punto, pincha clic en dos puntos por el medio de la línea.



El comando **ALARGA** (extend)

1. Dibuja las siguientes figuras:




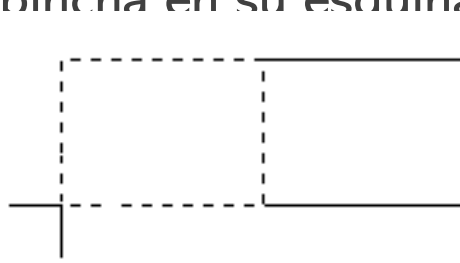
2. Selecciona el botón  o bien escribe la orden **ALARGA**.(Extend)
3. Selecciona la línea vertical derecha.
4. Pulsa botón derecho
5. Selecciona las dos líneas a la derecha del rectángulo.
6. Pulsa **Esc**.

Es muy similar al comando **RECORTA**.

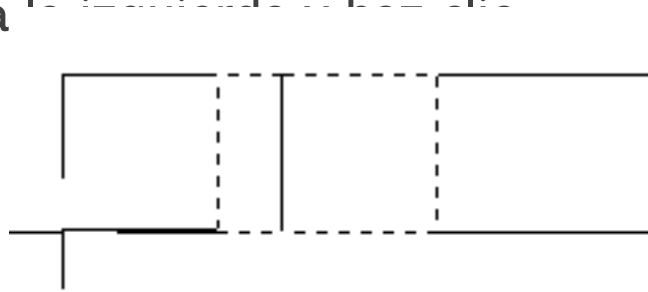
El comando ESTIRA (stretch)

Permite desplazar objetos sin alterar sus puntos de conexión con otros objetos. En muchas ocasiones, este comando sustituirá a varios desplazamientos, recortes y rupturas.

1. Con la figura anterior a la vista, pulsa el botón  o escribe **ESTIRA**. (stretch).
2. Selecciona con una ventana el rectángulo de la izquierda.
3. Pulsa botón derecho.
4. Como punto base, pincha en su esquina inferior izquierda.



5. Como segundo punto de desplazamiento, mueve un poco el ratón hacia



Crear plantillas de dibujos (template)

Vamos a crear una plantilla de dibujo con los límites, capas, etc que necesitaremos para cada dibujo. Podemos configurar todos los parámetros que queramos y grabar el fichero como una plantilla para poder utilizarla posteriormente cuando queramos.

1. Inicia un dibujo completamente en blanco y realiza los siguientes cambios:

LIMITES: 297 x 210

REJILLA: 5

FORZCURSOR: 5

UNIDADES: 2 decimales

Asegúrate también de que los botones **SNAP**, **GRID** y **MODEL** están activados y el resto desactivados.

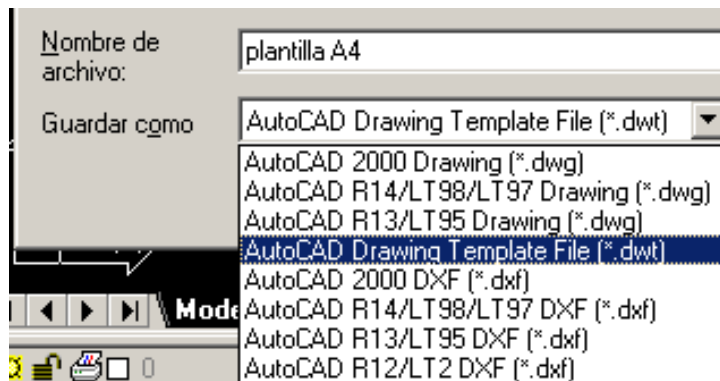
Crea las siguientes capas:

Nombre	A...	Inutiliz...	Bl...	Color	Tipo línea	Grosor de lín...	Estilo de ...
0	💡	☠️	📁	■ Blanco	Continuo	—	Pre...nado Color_7
Ejes	💡	☠️	📁	■ Rojo	ACAD_...4w100	—	Pre...nado Color_1
Cotas	💡	☠️	📁	■ Azul	Continuo	—	Pre...nado Color_5
Texto	💡	☠️	📁	■ Blanco	Continuo	—	Pre...nado Color_7
Sombreado	💡	☠️	📁	■ Cian	Continuo	—	Pre...nado Color_4

2. Selecciona **Save As...** y escribe en el nombre del documento:

Nombre de archivo:

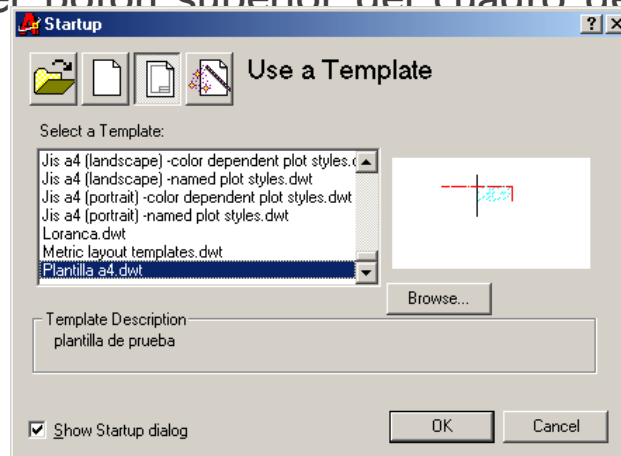
3. Selecciona en el cuadro inferior **Plantilla de dibujo (*.dwt)**



4. Clic en **Guardar**. Dale una descripción y acepta.

El dibujo se convierte en plantilla con la extensión **dwt** y se guarda en la carpeta de archivos de plantilla.

5. Cierra el dibujo. A la pregunta de si queremos guardarlo también como formato normal **DWG**, responde negativamente.
6. Inicia un nuevo dibujo.
7. Pulsa en el tercer botón superior del cuadro de inicio de dibujo y selecciona tu plantilla.



Como los archivos de plantilla aparecen ordenados alfabéticamente, es conveniente que demos un nombre al archivo que comience por un número. Así aparecerá de los primeros en la lista.

Autocad dispone de varias plantillas que podemos utilizar. La ventaja de las plantillas es que ahora podemos guardar el dibujo como un archivo DWG normal. Si guardásemos una plantilla como DWG normal, es posible que cometamos un error y guardemos un dibujo con el nombre de la plantilla. Sin embargo, como DWT no existirá este problema.

Imprimir un dibujo (plot)

Esta primera toma de contacto con la impresión pretende acercarnos de forma simple al procedimiento de trazado de dibujos. Más adelante profundizaremos conceptos.

1. Abre cualquier práctica anterior.
2. Selecciona **Plot...** del menú **File**, o pulse el botón



Es un menú bastante sencillo de entender. En la parte superior podemos guardar configuraciones de impresión y usarlas para otros dibujos. En la parte central podemos elegir distintos tipos de plumillas si vamos a utilizar un plotter. En la parte inferior podemos controlar el número de copias, imprimir en un archivo, ver la vista previa...

3. *Pulsa el botón*

Full Preview...

4. *Observa el tamaño del papel y la ubicación del dibujo.*

5. *Pulsa **Esc**.*

6. *Pulsa en la ficha superior **Plot Settings**.*

Desde aquí podemos ajustar la orientación del papel, tamaño del trazado, etc.

7. *Activa la casilla **Limits** de la parte izquierda y pulsa en*

Full Preview...

8. *Haz lo mismo con las casillas **Extents** y **Display**. Observa la diferencia*

*Con la opción **Limits** podemos ver exactamente el dibujo con mismo tamaño de los límites de la plantilla. Por ejemplo, si el área de trazado es de 297 x 210, el tamaño del dibujo también será así.*

Extents se refiere al área de dibujo real en el que hemos dibujado los objetos. Esta puede ser más grande o más pequeña que los límites del dibujo.

Display crea una impresión utilizando cualquier cosa que haya en la pantalla en ese momento.

Con la opción  podemos designar sólo una porción del dibujo que queremos imprimir. Pruébalo.

9. Pulsa en 

El rectángulo blanco representa el papel de dibujo que puede estar orientado en vertical u horizontal. Normalmente, en las impresoras están en vertical y en los trazadores en horizontal. La línea rectangular azul muestra el área imprimible. El área sombreado en azul muestra el **Área efectiva**, tamaño y forma del área que Autocad utilizará, y depende de muchas cosas como veremos más adelante.

El triangulito rojo representa el icono de rotación o punto donde se originará la impresión.

Escala de impresión

La mayoría de veces sólo utilizaremos dos opciones: **Ajustar a escala** y **1:1**. Con la primera, es posible que no haya ninguna relación lógica entre los límites de la pantalla y las medidas del dibujo que se imprimirán. Es decir, podemos dibujar una línea de 10 unidades y en la impresión, esta línea puede medir, por ejemplo 18 cm, ya que dependerá de los límites y del tamaño del papel utilizado.

Si colocamos la escala en **1:1** obtendremos la medida exacta de la línea. Por ejemplo, imaginemos que hemos definido los límites típicos de un DIN A4. Entre punto y punto de la rejilla hemos definido una distancia de 10. Esto quiere decir que si dibujamos una línea entre punto y punto e imprimimos en escala de 1:1, obtendremos una línea de 1cm de longitud.

Una escala de **1:2** obtendría la mitad de la medida real.

Desfase de impresión

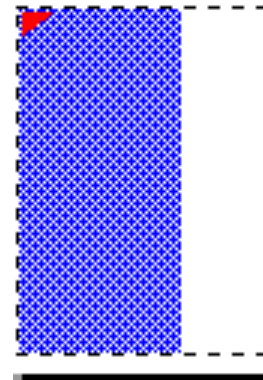
El desfase determina dónde se colocará el punto de comienzo del área de trazado. Puedes probar a cambiar los parámetros y obtener una vista preliminar para comprobarlo. Aquí tienes varios ejemplos:

Plot offset

Center the plot

X: mm

Y: mm

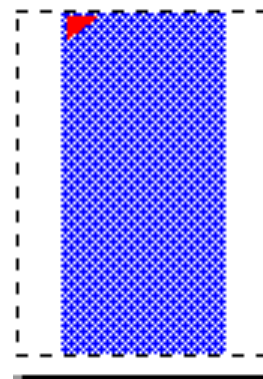


Plot offset

Center the plot

X: mm

Y: mm



❖ CAPITULO 7

Texto en una línea (text,mtext).

Autocad dispone de 2 comandos para introducir texto en un dibujo:

TEXTO: permite introducir únicamente una línea de texto.

TEXTOM: permite, mediante un cuadro de diálogo, introducir líneas múltiples.

Ambos comandos disponen de una gran variedad de fuentes de letra y opciones para modificar el aspecto del texto.

1. Accede al menú **Draw – Text – Single Line Text**.
2. Como punto inicial, pincha en cualquier parte de la pantalla.
3. Como altura, pulsa **Intro** para aceptar la que te ofrece el programa.
4. Como ángulo de rotación, **Intro** para aceptar **0** grados.
5. Escribe una palabra cualquiera y pulsa **Intro**.
6. Escribe otra palabra cualquiera y pulsa otro **Intro**.
7. En la tercera línea, pulsa **Intro** sin introducir ningún texto.
8. Vuelve a repetir la misma orden.
9. Pulsa la letra **J** para acceder al menú de justificación.
10. Escribe **C** para centrar el texto.
11. Como punto central, pincha clic en cualquier parte.
12. Realiza la misma operación de antes para escribir un par de palabras.

Desde este último menú podemos hacer que el texto se alinee a la izquierda del punto que indiquemos, a la derecha, etc.

Observa en la siguiente imagen varios tipos de alineación con respecto al mismo punto:



Prueba a introducir distintos tipos de alineación, rotación del texto, altura, etc.

Escribir el símbolo del grado



Aunque una acotación (que veremos más adelante) incluye el símbolo del grado, es posible hacer que aparezca manualmente.

1. Inicia la orden para escribir un nuevo texto.
2. Cuando aparezca el mensaje del texto a introducir, escribe: **Ángulo de 45%%d**
3. Pulsa **Intro** dos veces para aceptar el nuevo texto.

El símbolo se ha escrito en la pantalla.

Texto en varias líneas

La orden del menú **Draw-Text-Multiline Text...** o bien el botón  permite introducir varias líneas de texto aparte de aparecernos un menú en pantalla desde donde podemos modificar el estilo, tamaño, etc.

1. Pulsa el botón 
2. Dibuja un rectángulo en la pantalla. 
3. Escribe cualquier texto. Observa en el ejemplo cómo se han modificado algunos parámetros:



Observa que este cuadro de diálogo también tiene unas pestañas superiores para variar el estilo, interlineado, etc. De momento ya nos basta con este ejemplo.


4. Acepta el cuadro de diálogo.


Edición de texto con la orden (ddedit).


Esta orden permite modificar un texto ya escrito. Equivale al menú **Modifi-Text...**

1. Escribe la orden **DDEDIT**
2. Pincha en el último texto que acabas de escribir.
3. Modifica a voluntad algún parámetro o bien déjalo como está.

Modificar un texto desde el cuadro de Propiedades

El comando **PROPERTIES** o bien el botón  permiten acceder a un cuadro especial, diferente a todos los vistos hasta ahora.

1. Selecciona el último texto.
2. Accede a sus propiedades desde 

Desde aquí podemos cambiar el estilo de texto, línea, justificación, color, etc. Échale un vistazo para familiarizarte con él. Observa que en este cuadro no existe el botón **Aceptar**, por lo que debes cerrar el cuadro desde su botón  o la opción enter.

Modifica alguna propiedad si lo deseas y cierra el cuadro.

Utilizar la ortografía

El comando **Spell** o bien el menú **Tools – Spelling** es muy sencillo de utilizar y resultará familiar a aquellos que hayan utilizado alguna vez un corrector ortográfico.

1. Escribe el texto: **PUEBA**
2. Escribe **Spell** y selecciona el texto.
3. Botón derecho.

Desde este cuadro podemos elegir la palabra correcta de la lista, cambiarla por ella, ignorarla, añadirla al diccionario, ignorar o cambiar la palabra en todo el documento, o hasta buscarla en un diccionario personalizado.

4. Selecciona **prueba** de la lista y pincha el botón **Cambiar**.
5. Acepta y observa cómo se ha cambiado.

Cambiar la fuente y el estilo de letra


Autocad viene con el estilo de letra llamado **Standard**. Cambiar el estilo es muy sencillo, sin embargo, no confundas las palabras **Font Name** y **Style**. El font Name de letras son los patrones básicos de formas de carácter y símbolos que pueden utilizarse en los textos. Los Styles, son variaciones en el tamaño, orientación y espacio entre caracteres de esas mismas fuentes.

Vamos a crear una variante del estilo Standard, utilizado hasta ahora:

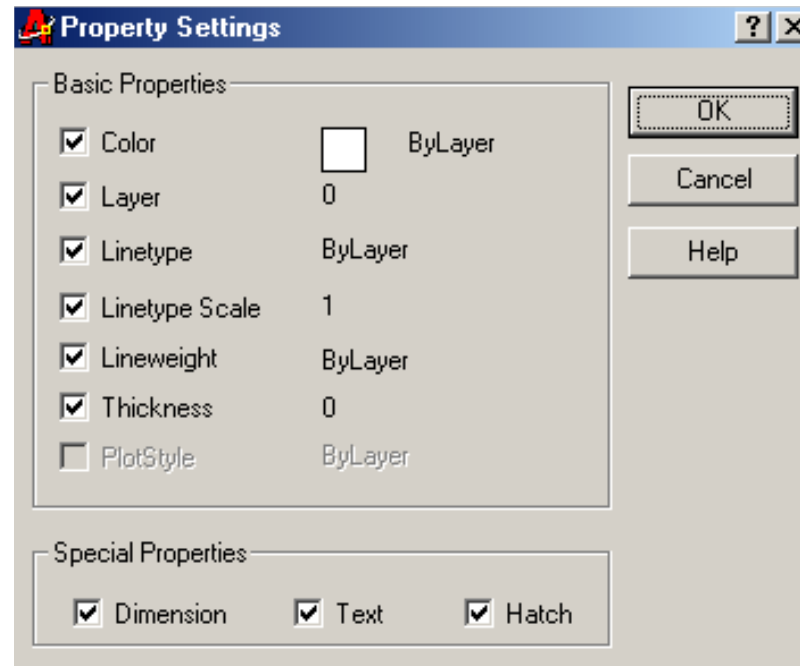
1. Accede al menú **Formt – Text Style...** o bien escribe la orden **ESTYLE**.
2. Activa la casilla **Vertical**
3. Coloca en **5** la **Height** y en **2** la **Width/factor**. Observa el texto de ejemplo cómo va cambiando.
4. Clic en el botón **New**.
5. Escribe **Vertical** como nombre del nuevo estilo y cierra el cuadro de diálogo.
6. Escribe la orden **DDEDIT** y selecciona un texto cualquiera de la pantalla.
7. Accede a la pestaña superior **Properties**, despliega la lista **Style** y elige el estilo que acabamos de crear.
8. Acepta y observa los cambios.

Igualar las propiedades de los objetos (match properties)

El comando **MATCHPROP**, o el botón  es muy eficaz cuando queremos aplicar a un objeto las mismas propiedades que otro. Por ejemplo, imaginemos que tenemos dos textos en pantalla, cada uno con un estilo diferente. En vez de elegir el segundo y aplicarle los cambios necesarios para dejarlo como el primero, podemos aplicarle las mismas propiedades que el primero.

1. Selecciona el botón 
2. Selecciona el último texto.
3. Selecciona otro texto en pantalla.



Podemos limitar los parámetros que queremos igualar seleccionando el comando **MATCHPROP**, dado clic izquierdo sobre un objeto y seguido de un clic derecho se mostrará un nuevo cuadro de dialogo haz clic sobre settings, se mostrara una pantalla de dialogo desde la cual podemos activar o desactivar aquellas propiedades que nos interesen. Haz la prueba tú mismo.

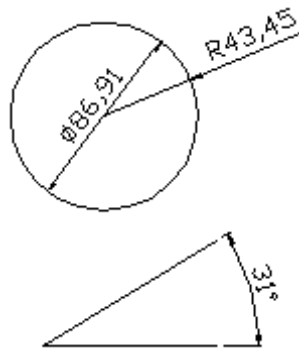


❖ CAPITULO 8

Acotación. Introducción y acotaciones sencillas

Mediante la acotación podemos comprobar las medidas de los objetos, longitud, radio, diámetro, ángulo, etc. Vamos primero a realizar alguna acotación sencilla:

1. Dibuja una línea cualquiera.
2. Accede al menú **Dimension – Linear**. (dim – hor) o (dim – ver).
3. Como primer punto de la cota, selecciona  (**punto final**) de la barra de referencia a objetos y pincha en un extremo de la línea.
4. Como segundo punto de la acotación, pincha en  / en el otro extremo de la línea.
5. Mueve un poco el ratón hasta que veas el texto perfectamente a la distancia que quieras y pincha clic para fijarlo.
6. Prueba a dibujar un círculo y acotarlo tanto en radio como en diámetro. Haz lo mismo con un ángulo:



Acotación. Crear un nuevo estilo de cota (dimstyle)

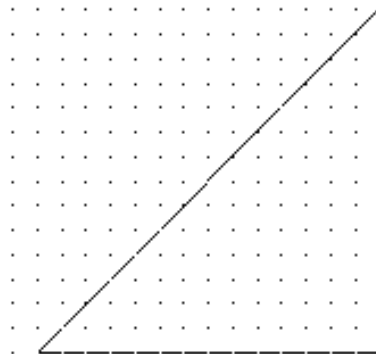
Con Autocad, acotar un objeto es un proceso prácticamente automatizado. Existen multitud de formas de acotación y lo que haremos ahora será definir un estilo personal de acotación para utilizarlo de aquí en adelante.

1. Accede al menú **Format – Dimension Style...** Te aparecerá un cuadro de diálogo.
2. Pincha en el botón **New**.
3. Escribe el nombre **Personal** y pulsa en **Continue**.

Nos encontramos en el cuadro de diálogo de creación de cotas. Desde este cuadro puedes cambiar algún parámetro y observar cómo afecta al aspecto que tendrá la cota (imagen de la derecha). Nosotros vamos a preparar un estilo especial.

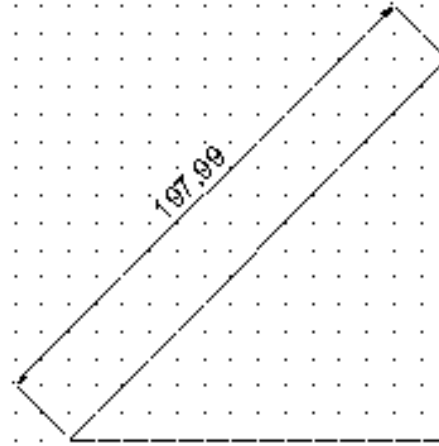
4. Echa una ojeada a cada ficha superior para familiarizarte con las diferentes opciones.
5. Accede a la pestaña **Text** e introduce un altura de texto de **8**.
6. En **Text Placement** elige **Centered**.
7. En **Text Style** deberás crear un nuevo etilo llamado **Texto de cota** con letra **Arial** de 8 puntos.

8. Accede a la pestaña **Lines and Arrows** y cambia el tamaño de la flecha a **10** puntos.
9. En la pestaña **Primary Units** configura dos decimales (0.00).
10. Acepta el nuevo estilo.
11. Activa la rejilla y el forzado de coordenadas.
12. Crea un triángulo como el que sigue. No te preocupes de las medidas:

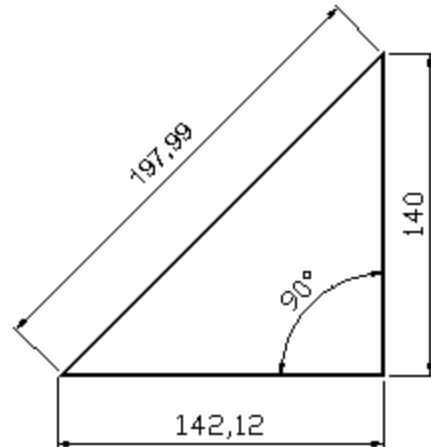


13. Accede a **Dimension - Aligned**.

14. Utilizando los puntos finales, acota la línea izquierda:



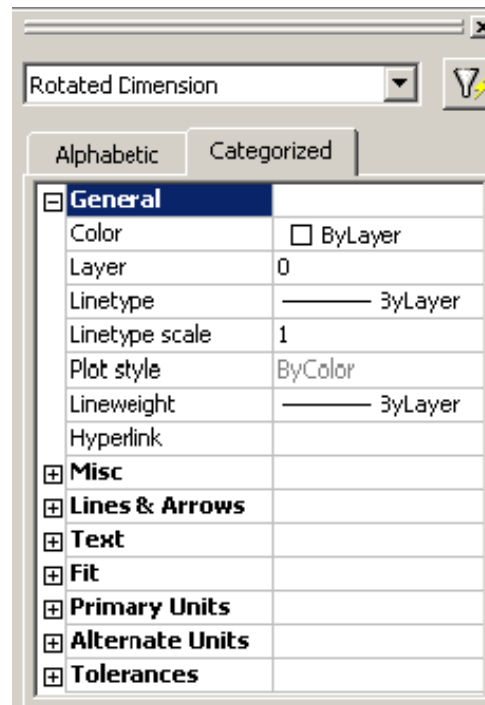
15. Haz lo mismo con las



Ver y modificar las propiedades de la cota

1. Selecciona con un clic cualquier texto de cota.
2. Pulsa el botón derecho del ratón y selecciona la opción **Properties**.

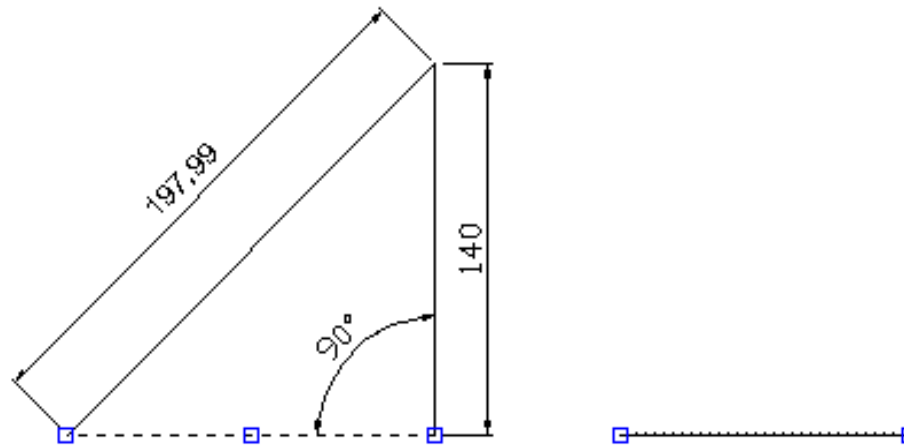
Desde este completo menú podemos modificar cualquier característica de la cota; desde sus detalles hasta el texto, estilo, color, etc.



Crear acotaciones rápidas

Este método agilizar las múltiples acotaciones. Crearemos una serie de cotas continuas que acotarán la parte inferior del triángulo, el espacio entre el triángulo y la línea, y hasta la longitud de la propia línea:

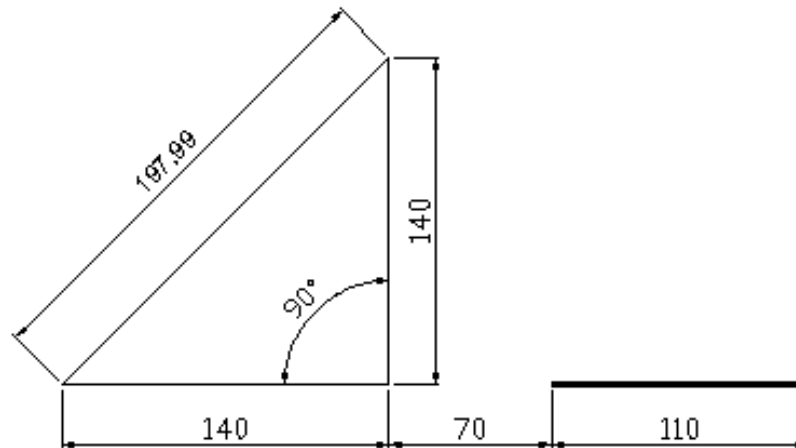
1. Borra la cota inferior del triángulo
2. Dibuja una línea recta y selecciónala junto a la línea inferior del triángulo:



3. Selecciona **Dimension - Baseline**.

Ahora tenemos varias opciones de acotación múltiple. Normalmente acotaremos linealmente, pero si hemos utilizado otro tipo de acotación, la opción por defecto de este menú cambiará.

4. Selecciona **N** para la opción **Continúa**.
5. Baja un poco el cursor y pulsa clic:

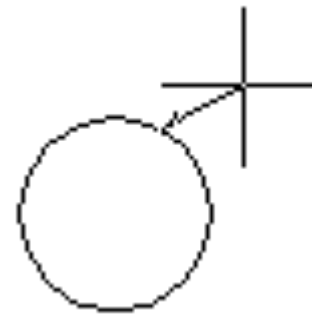


A través de la opción de cota rápida, podemos también ir pulsando clics en diferentes puntos de la pantalla y Autocad irá acotando la distancia entre los puntos automáticamente.

Acotar con directrices

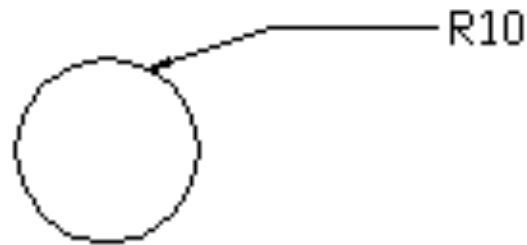
En determinadas ocasiones, es preferible utilizar una línea personalizada para acotar objetos (sobre todo círculos) en vez de utilizar la acotación normal. Este tipo de líneas se llaman **Directrices** (leader).

1. Dibuja un círculo
2. Accede a **Dimensión - Leader**.
3. Marca la línea del círculo como punto de directriz.
4. Como siguiente punto, estira un poco el ratón hacia arriba y hacia la derecha:



5. Pulsa clic para fijar el segundo punto.
6. Estira otro poco hacia la derecha el ratón y pulsa otro clic.

7. Estira más hacia la derecha y pulsa el último clic para fijar el último punto.
8. Como anchura del texto, escribe **5** y pulsa **Intro**.
9. Escribe cualquier texto de ejemplo y pulsa **Intro**.
10. Pulsa el último **Intro** para fijar.



De esta forma podemos dirigir las flechas hacia donde queramos e insertar el texto que necesitamos.. Este texto puede editarse accediendo a las propiedades del mismo.

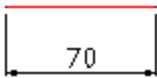



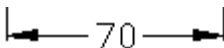
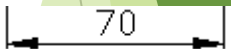
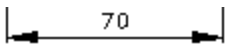

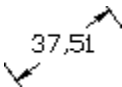
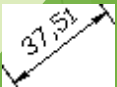
Modificar variables de cota

Desde el menú **Format – Dimension Style** podemos crear nuevos estilos como lo hacíamos con el estilo de texto. Todas las cotas serán dibujadas con este estilo. No obstante, es posible que queramos dibujar alguna cota en concreto con otro estilo. También es posible que nos guste el estilo que viene por defecto en Acas, pero queramos cambiar alguna propiedad en concreto. Por ejemplo, podemos dejar el mismo estilo de siempre pero aumentar sólo el tamaño del texto de la cota. Para no tener que modificar a cada momento el tamaño, podemos cambiar el valor de la variable correspondiente.

Las **variables** son valores que trae Autocad y que utiliza para dibujar diferentes objetos utilizando unos valores predeterminados. Podemos, por ejemplo, cambiar el valor de la variable del estilo de texto a 5 de altura, lo que hará que Autocad dibuje siempre con 5 de altura.

1. Accede al menú **Format – Dimension Style... - Modify.**

Observa que Autocad pregunta el nombre de la variable de la cual queremos modificar sus valores. Antes de continuar, observa primero la siguiente tabla de nombres de variable y su actuación sobre distintos elementos de la cota:

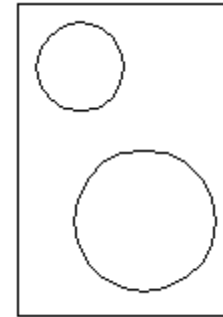
<i>Variable</i>	<i>Valor por defecto</i>	<i>Apariencia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Nuevo valor</i>	<i>Apariencia</i>
<i>dimaso</i>	<i>Act</i>	<i>Todas las parte de la cota forman una única entidad</i>	<i>Cota asociativa</i>	<i>Des</i>	<i>Todas las partes son entidades separadas</i>
<i>Text height</i>	<i>1.00</i>		<i>Cambia el tamaño del texto y la flecha, pero no el valor.</i>	<i>2.00</i>	
<i>Arrow size</i>	<i>5</i>		<i>Tamaño de la flecha</i>	<i>10</i>	
<i>Text Placement</i>	<i>0</i>		<i>Coloca el texto sobre la línea de cota</i>	<i>1</i>	
<i>Text Offset</i>	<i>5</i>		<i>Altura del texto</i>	<i>8</i>	
<i>Text Alignment</i>	<i>Act</i>		<i>Controla el ángulo del texto</i>	<i>Des</i>	

2. Prueba a escribir el nombre de alguna variable de la tabla, cambiar su valor y aplicarla a alguna cota para comprobar su efecto.

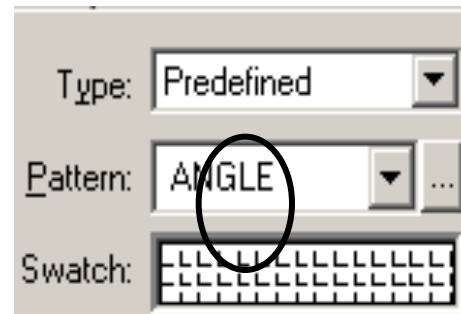
Sombrear objetos



El sombreado resalta el objeto y puede dotarle de color para diferenciarlo y resaltarlo de los demás. Podemos utilizar este comando de varias formas: marcando los objetos a sombreado, o marcando el contorno que queremos sombreado:

1. Dibuja un objeto similar al siguiente:



2. Accede al menú **Draw – Hatch...** o bien el botón 
3. Pulsa en los puntos suspensivos al lado de la opción **Pattern**



4. Observa la lista de patrones para el sombreado. Recorre la lista y elige el patrón **NET**. Acepta.
5. Pulsa el botón  selecciona los dos círculos.
6. Pulsa el botón derecho y elige la opción **Preview**.
7. Vuelve a pulsar el botón derecho para volver al menú anterior.
8. Pulsa ahora el botón  y pulsa en medio de los dos círculos.
9. Realiza la misma operación anterior (preview y volver al menú).
10. Vuelve a pulsar la opción **Select Objets**.
11. Selecciona los tres objetos y muestra una vista preliminar. Observa el resultado.
12. Cambiar el ángulo a **45** y la escala a **2**. Mira cómo queda.
13. Haz clic en la ficha **Advanced**.

En el panel **Island detection style** hay 3 opciones; **Normal**, sombrea áreas de fuera a dentro, **Outer** sombrea solo el área exterior, e **Ignore** sombrea todos los contornos interiores.

14. Prueba distintos métodos sobre los objetos de la pantalla y observa las diferencias.

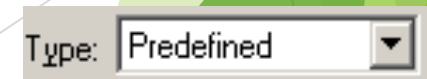
Un sombreado puede borrarse como si de un objeto cualquier se tratase. Simplemente pulsando clic en el sombreado y pulsando la tecla **Supr**.

Para editar el sombreado podemos acceder a la pantalla pulsando el botón derecho sobre cualquier sombreado y eligiendo la opción **Hatch Edit...**

La propiedad **Associative** de la ficha **Advanced** hace que el sombreado se actualice junto al objeto modificado (escala, posición...)

La opción **Inherit Properties** hace que se copien las características de sombreado de otro objeto de la escena.


Podemos asimismo definir un patrón para utilizarlo



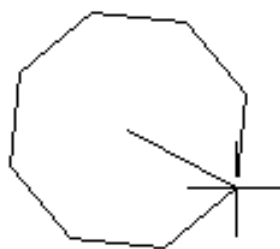
❖ CAPITULO 9

Dibujar polígonos (Draw – polygon).

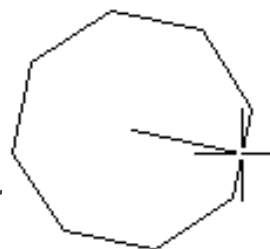
Un polígono puede dibujarse con cualquier número de lados, partiendo de un punto central y un radio. Opcionalmente pueden dibujarse especificando el número de lados, longitud y posición.

1. Escribe **POLYGON** o selecciona **Draw – Polygon** o pulsa el botón 
2. Como número de lados, indica **8**.
3. Pincha clic en cualquier parte de la pantalla para designar un punto central.

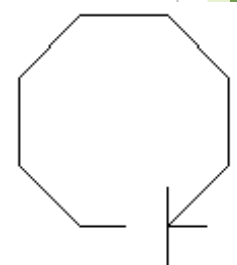
Ahora, podemos elegir dos formas: Inscrito, Circunscrito y Limite (Inscribed, circumscribed end edge). Se nos ofrecerá un radio de un círculo imaginario, y el polígono se dibujará dentro o fuera de ese círculo. En el caso del polígono Inscrito, el radio se mide desde el centro hasta un vértice, mientras que en el Circunscrito se mide desde el centro hasta el punto medio de un lado y el lado sobre uno de sus lados.



Circun



Edge



4. Pulsa **E, Intro** para aceptar la opción **Limite** y dibuja un polígono de prueba.
5. Dibuja dos polígonos más utilizando las otras dos opciones.

Dibujar arandelas (Donut)

El comando **Donut** o bien **Draw - Donut** permite dibujar una arandela indicando sus radios interior y exterior. El radio podemos indicarlo con el teclado o estirando con el ratón.

1. Inicia la orden para dibujar una arandela.
2. Indica el diámetro interior en **25**.
3. Indica el diámetro exterior en **30**.
4. Como centro, pincha clic en cualquier punto de la pantalla.
5. Pulsa **Esc** para terminar de dibujar arandelas.
6. Dibuja varias arandelas utilizando distintos grosores o el ratón cuando te pida el radio.

Rellenar o quitar relleno

Este tipo de objetos que acabamos de crear, en principio se ven afectados por el comando **RELLENAR**. Este comando rellena de una tupida trama la arandela, pero la regeneración del dibujo en la pantalla es mucho más lenta. Si tenemos muchas entidades o entidades muy complejas, puede ser una tarea tediosa esperar a que se regenere. Si desactivamos este comando, Autocad dibujará unas tramas sencillas que hará que la pantalla se actualice más rápido.

1. Haz un zoom del objeto de forma que ocupe casi toda la pantalla.
2. Escribe **RELLENAR**.
3. Escribe **DES**
4. Escribe **REGEN** para regenerar la pantalla.
5. Vuelve a activar **RELLENAR**.

Polilíneas (polyline)

Una polilínea es un conjunto de entidades (líneas, círculos, etc...) que pueden comportarse como una sola entidad. Es posible también cambiar muchas características de una polilínea (grosor, longitud, juntar polilíneas...)

1. Inicia la orden para crear una polilínea escribiendo **PLINE**.
2. Como punto inicial, pulsa clic en cualquier parte de la pantalla.

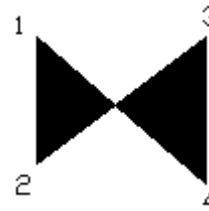
Si ahora pulsamos otro clic, se creará una línea como si de cualquier línea se tratase. Lo que haremos será modificar alguna opción:

3. Escribe **W** para cambiar el grosor.
4. Como grosor inicial, escribe **1**.
5. Como grosor final, escribe **2**.
6. Pulsa **Intro**. Finaliza la orden para ver el resultado.

Sólidos en 3D

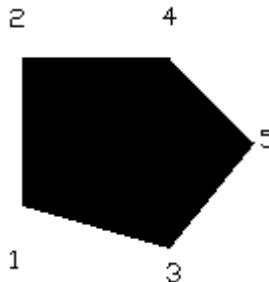
La orden **SOLID** permite dibujar formas sólidas rellenas en dos dimensiones tanto triangulares como rectangulares especificando los vértices:

- a. Abre **Draw – Surfaces – 2D Solid**
- b. Designa los puntos en el siguiente orden:




Ten en cuenta que los sólidos se dibujan con aristas entre los puntos 1 y 3, y entre los puntos 2 y 4, por lo que hay que tener cuidado con el orden en el que designamos los puntos.

Observa la siguiente figura:




Líneas múltiples (multiline)

Las líneas múltiples son grupos de líneas paralelas tan fáciles de dibujar como una línea normal, pero teniendo cuidado en definir los estilos y modificar las intersecciones.

1. Elimina cualquier objeto de la pantalla.
2. Pulsa el botón  o bien escribe **mline** en la línea de comandos.
3. Si aceptamos la opción por defecto, funciona igual que al dibujar líneas normales.

Spline

Una Spline es una curva suave que puede ser estirada o modificada y que, normalmente, pasa por distintos puntos.

1. Selecciona la herramienta **Spline** de la barra de herramientas .
2. Designa el primer punto.
3. Designa el segundo punto más o menos a una unidad por encima del lado izquierdo del primer punto.

Autocad mostrará una Spline que tendremos que arrastrar con el cursor cuando seleccionemos el tercer punto. Tendremos una total libertad para ir marcando puntos.

4. Cuando quieras terminar de designar puntos, pulsa **Intro**.
5. A la pregunta de **Specify start tangent**, designa un punto por encima del primero que hemos marcado.
6. A la pregunta de **Specify end tangent**, designa un punto por debajo del primero.

Las Splines pueden modificarse con el comando **SPLINE EDIT**. Mientras creamos una Spline, podemos **ajustar tolerancia**, es decir, determinar el grado al que todos los puntos seleccionados obligarán a la curva.

Puntos (points)

Los puntos son marcas que pueden servirnos tanto para formar parte de los dibujos como para señalar puntos en la pantalla que nos servirán como apoyo o referencia para otras entidades.

1. Selecciona la herramienta **Point** en la barra de herramientas.
2. Designa varios puntos en la pantalla
3. Pulsa **Esc** para dejar de designar puntos.
4. Accede al menú **Format –Point Style...** y elige otro tipo del que tengas en pantalla.

Observa que Autocad ha modificado el aspecto de los puntos en pantalla.

El comando BOCETO

Este comando nos permite dibujar líneas a mano alzada creando una polilínea. Hay que avisar que las polilíneas dibujadas con esta opción ocupan mucha memoria, por lo que habrá que utilizarlo con moderación o en casos absolutamente necesarios.

1. Escribe el comando **BOCETO**.

Autocad nos pide el grosor de la línea.

2. Escribe **5** y acepta.
3. Ahora pulsa clic y mueve el cursor por la pantalla.
4. Pulsa clic y verás que ahora, al mover el cursor, no se dibuja nada.
5. Vuelve a pulsar clic y volverás a dibujar.

Las opciones de la pluma son:

Plumilla: determina si la pluma está hacia arriba o hacia abajo.

Salir. Memoriza las líneas que has dibujado y sale del comando.

Descartar: sale del comando sin memorizar nada.

Grabar: memoriza las grabaciones sin salir del comando.

Borrar: permite borrar algunas líneas trazadas en la última secuencia.

Conectar: conecta con el punto donde colocamos la pluma por última vez.

❖ CAPITULO 10


Bloques (block...)

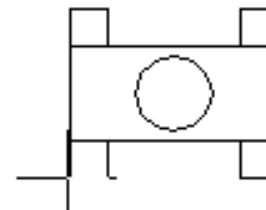
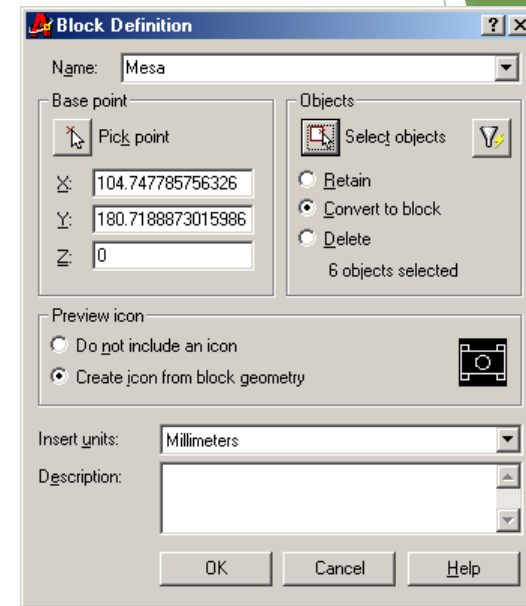
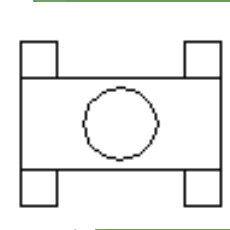
Una de las ventajas de dibujar con Autocad es la de simplificar la duplicación de objetos. Aunque podemos utilizar comandos como **Copiar** (copy) o **Matriz** (array), el tema de los bloques ahorrará muchos esfuerzos, ya que un bloque, es un dibujo que podemos utilizar una y otra vez en nuestro dibujo. Básicamente, existen dos tipos de bloques:

Bloques del mismo dibujo: podemos dibujar por ejemplo una mesa, convertirla en bloque y utilizarla en el mismo dibujo insertándola varias veces en la posición que queramos. Hay que significar que, en este caso, el bloque ocupa memoria y si no lo vamos a utilizar más, se añadirá al tamaño del fichero, por lo que es recomendable limpiar de bloques la memoria.

Bloques guardados: son dibujos convertidos en bloques y guardados en ficheros para insertarlos en distintos dibujos cuando los necesitemos.

Crear un block (block Definition)

1. Crea cualquier figura compuesta por varias entidades
2. Escribe la orden **Block** o pulsa el botón  aparecerá una ventana de diálogo.
3. Escribe como nombre del bloque: **Mesa** (o el que quieras).
4. Haz clic en el botón **Select objects**.
5. Designa con una ventana la figura y pulsa el botón derecho para volver al cuadro.
6. Pulsa en el botón **Pick point**.
7. Pincha en la esquina inferior izquierda de la figura:



Este punto será el que sirva como punto de inserción cuando queramos incluirlo en nuestro dibujo. Es conveniente elegir el centro o un vértice del dibujo para su mejor inserción en el dibujo.

8. Vuelve al cuadro anterior. Observa ahora las distintas opciones:

Retener (retain): Retiene los objetos designados como objetos distintos en el dibujo una vez creado el bloque.

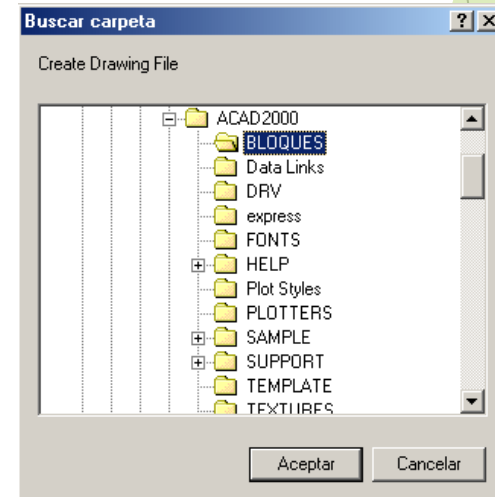
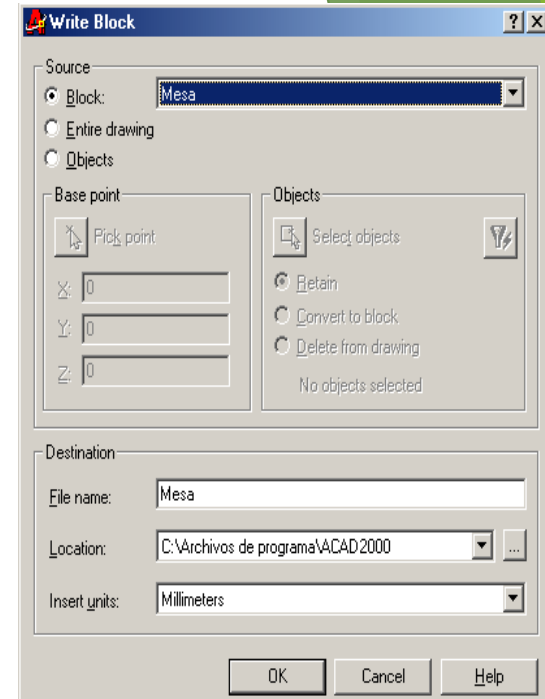
Convertir en bloque (convert to block): Convierte los objetos designados en muestras de bloques del dibujo una vez creado el bloque

Suprimir (delete): Suprime los objetos designados del dibujo después de crear el bloque.


9. Activa la opción **Suprimir** y acepta. Observa que el bloque ha desaparecido.

Incluir un bloque (Write block):

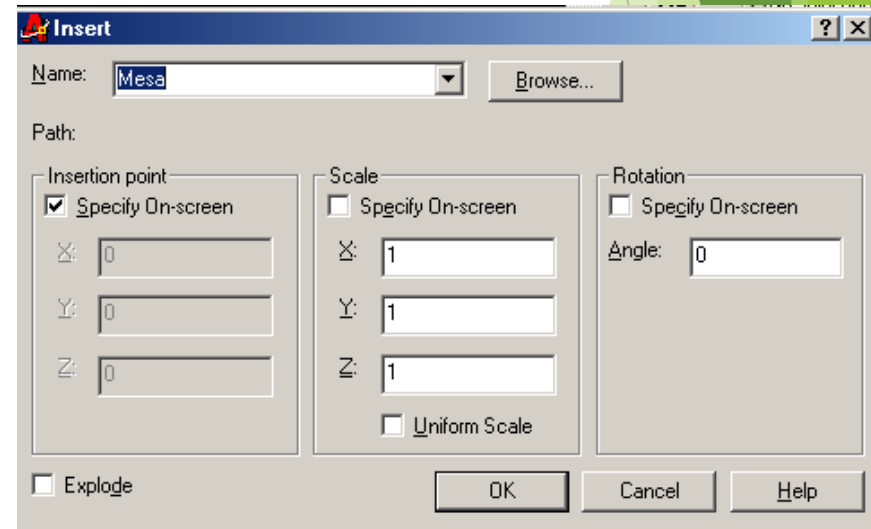
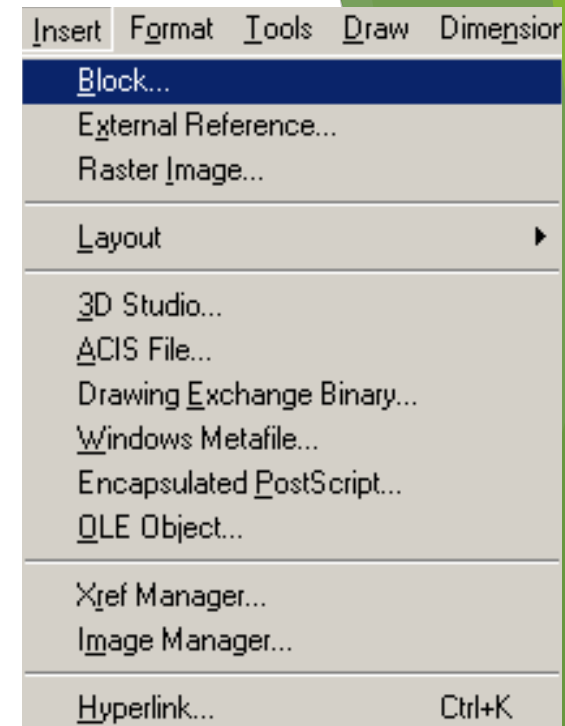
1. Crea un bloque en archivo dwg
2. Escribe la orden **Write** o pulsa el simplemente **W**.
3. Escribe como nombre del bloque: **Mesa** (o el que hayas creado) en la sección source.
4. Pulse en los puntos suspensivos al lado de la opción **Location**
5. Ubica la carpeta en la que se encuentran todos los bloques
6. Pulsa en el botón **Aceptar**.
7. Pulsa OK en la pantalla de dialogo de Write Block y listo se a creado un bloque en archivo dwg.



Insertar un bloque (insert block)

1. *Accede al menú **Insert - block** o pulsa el botón *
2. *Acepta el nombre que te ofrece Autocad.*
3. *Observa que el bloque se insertará a partir del punto que antes definimos. Pulsa clic en cualquier parte de la pantalla.*
4. *Accede ahora al menú **Insert - External Reference** y elige cualquier archivo que tengas guardado en el disco.*

Con esta opción podemos insertar objetos guardados en disco. De esta forma, podemos dibujar un pequeño objeto, guardarlo e insertarlo cuando nos interese.



Descomponer bloques (explode)

Este comando deshace el trabajo del comando **BLOCK**, es decir, descompone un bloque en entidades independientes tal y como estaba antes de convertirse en bloque.

1. Accede a **Modify – Explode** o bien escribe **EXPLODE**.
2. Ahora sólo hay que designar el bloque que queremos descomponer.

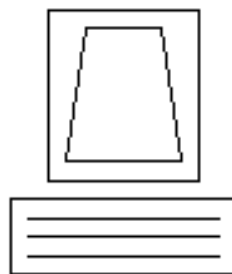
Utilizar el portapapeles de Windows

Las conocidas opciones de **Copiar**, **Cortar** y **Pegar** pueden utilizarse perfectamente en cualquier entidad de la pantalla. Puedes utilizar sin ningún problema copiar y pegar para ver cómo Autocad designa el punto de inserción en la pantalla.(estos comandos se encuentran en la barra de herramientas Edit)

Definir atributos (Define Attributes)

Los atributos nos servirán a la hora de insertar bloques o archivos pudiendo definir texto, fechas, escalas etc junto al dibujo. Imagínate que tienes una plantilla para un cajetín donde escribirás tu nombre, el nombre del dibujo, la escala, la fecha, etc. A través de los atributos podemos definir estos parámetros para que Acad inserte el cajetín junto a los datos. De esta forma evitamos escribir continuamente detalles repetitivos.

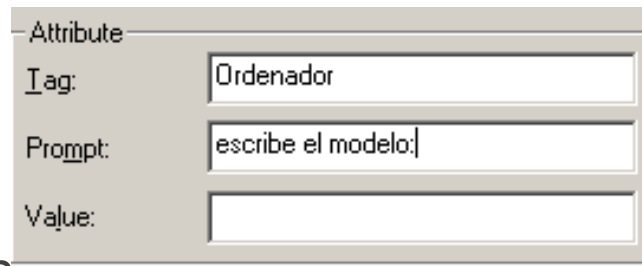
1. Dibuja un ordenador similar a éste:



2. Accede al menú **Draw – Block – Define Attributes...** o el comando attdef.

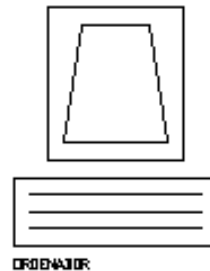
Desde este panel podemos definir el nombre del atributo, los valores por defecto, etc. Vamos a dejar la parte izquierda tal y como está. Modificaremos lo siguiente:

3. Escribe el texto siguiente en las casillas correspondientes:



The image shows a dialog box titled "Attribute" with three input fields. The first field is labeled "Tag:" and contains the text "Ordenador". The second field is labeled "Prompt:" and contains the text "escribe el modelo:". The third field is labeled "Value:" and is currently empty.

4. Coloca en **5** la altura del texto.
5. Pulsa clic en el botón **Punto de designación** (pick point).
6. Haz clic en la parte inferior izquierda del ordenador:

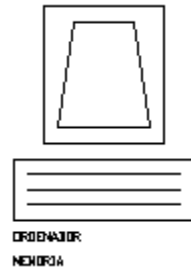


7. Acepta el cuadro de diálogo.

8. Vuelve a entrar y crea otro atributo como el que sigue:

Attribute	
Tag:	Memoria
Prompt:	Indica la memoria RAM:
Value:	

9. Como punto de inserción, pulsa clic debajo del anterior y acepta:



10. Selecciona todos los objetos y crea un bloque con el nombre: **ORDENADOR.**

11. Borra lo que haya en pantalla.

12. Inserta el bloque que acabamos de crear. Después de pedirte el punto de inserción, observa la línea de estado: te está pidiendo los datos de la memoria y del tipo de ordenador que habíamos definido:

13. Introduce los datos y acepta.

```
Indica la memoria RAM:: 128
Escribe el modelo:: Pentium III
```

Los datos se han colocado debajo del ordenador. Podríamos haber preparado un texto al lado de los atributos para que resultase más atractivo o descriptivo.

Edición y visualización de atributos

Para modificar un atributo, tan sólo debemos acceder a **Modify – Attribute – Single...** o el comando `attedit`

Para controlar la visibilidad de los valores de atributos, podemos acceder a **Ver – Visualización – Visualizar atributos** (`View – Display – Attribute Display`) aparecerá un sub-menú:

Normal: los atributos visibles son visibles y los invisibles son invisibles.

ON: activa todos los atributos.

OFF: desactiva todos los atributos.

