

119,25

93,5

32,1

DIBUJA, ACOTA E IMPRIME TUS PLANOS CON AUTOCAD

NIVEL INICIACIÓN A NIVEL MEDIO

BEATRIZ DEFEZ GARCÍA
LARISA DUNAI
VÍCTOR SANTIAGO PRADERAS
GUILLERMO PERIS FAJARNÉS

EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Beatriz Defez García
Larisa Dunai
Víctor Santiago Praderas
Guillermo Peris Fajarnés

**DIBUJA, ACOTA E IMPRIME
TUS PLANOS CON AUTOCAD**
NIVEL INICIACIÓN A NIVEL MEDIO

EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional

Primera edición, 2012

© de la presente edición:

Editorial Universitat Politècnica de València

www.editorial.upv.es

Distribución: pedidos@editorial.upv.es

Tel. 96 387 70 12

© Beatriz Defez García

Larisa Dunai

Víctor Santiago Praderas

Guillermo Peris Fajarnés

Diseño de portada y maquetación: Triskelion disseny editorial

Imprime: By print percom sl.

ISBN: 978-84-8363-854-5

Impreso bajo demanda

Ref. editorial: 437

Queda prohibida la reproducción, distribución, comercialización, transformación, y en general, cualquier otra forma de explotación, por cualquier procedimiento, de todo o parte de los contenidos de esta obra sin autorización expresa y por escrito de sus autores.

Impreso en España

ÍNDICE

1. Interfaz básico	1
1.1. Elementos por defecto del interfaz	1
1.2. Despliegue de nuevas barras en el interfaz básico.....	2
2. Filosofía de trabajo	5
2.1. Línea.....	5
2.2. Argumentos secundarios de las herramientas: Lectura de la ventana de comandos	5
2.3. Encuadre	6
2.4. Zoom	7
2.5. Uso de rastreos	7
3. Coordenadas	11
3.1. Introducción de coordenadas por teclado	12
3.2. Ejemplos de uso de coordenadas	13
3.2.1. Coordenadas cartesianas globales.....	13
3.2.2. Coordenadas cartesianas locales	14
3.2.3. Coordenadas polares globales	15
3.2.4. Coordenadas polares locales.....	16
4. Herramientas de dibujo	19
4.1. Línea.....	19
4.2. Rectángulo	19
4.2.1. Ejemplo de uso de rectángulo.....	19
4.3. Círculo	20
4.3.1. Creación de circunferencias mediante su centro y radio	20
4.3.2. Creación de circunferencias mediante tres de sus puntos	21
4.3.3. Creación de circunferencias mediante dos tangentes y su radio.....	22
4.4. Polígono	23
4.4.1. Creación de polígonos inscritos en una circunferencia.....	23
4.4.2. Creación de polígonos circunscritos alrededor en una circunferencia ..	24
4.4.3. Creación de polígonos a partir de su lado	24
4.5. Elipse	25
4.5.1. Creación de una elipse a partir de su eje horizontal y la mitad de su eje vertical	25
4.6. Punto	26
4.6.1. Formato del punto	26
4.6.2. Inserción de puntos.....	27
4.6.3. Ejemplo de uso de puntos.....	28
4.7. Spline.....	28
4.7.1. Ejemplo de uso de spline	28
4.8. Polilínea.....	30
4.8.1. Ejemplo de uso de polilínea	30
4.9. Arco de circunferencia y arco de elipse.....	31
4.10. Línea auxiliar	31

5. Parámetros de dibujo	33
5.1. Rastreo polar	33
5.1.1. Ejemplo de uso de rastreo polar. Dibujo de un segmento horizontal o vertical.....	33
5.1.2. Configuración de otras direcciones para el rastreo polar.....	34
5.2. Referencia a objetos.....	34
5.2.1. Configuración de la referencia a objetos.....	35
5.3. Rastreo de referencia a objetos	36
5.4. Referencia a objetos local desde la barra referencia a objetos.....	37
5.4.1. Ejemplo de uso de referencia a objetos local	38
5.4.2. Ejemplo de uso de referencia a objetos local. Caso de la doble tangencia.....	40
5.4.3. Bloqueo local de todas la referencias mediante la referencia ninguno.....	41
5.5. Otros botones de parámetros del dibujo	42
5.5.1. Entrada dinámica	42
5.5.2. Grosor de línea	42
5.5.3. Rejilla y forzar cursor	43
6. Modificadores	45
6.1. Desplazar	45
6.2. Copiar y desplazar.....	45
6.3. Girar.....	46
6.4. Simetría	47
6.4.1. Ejemplo de uso de simetría.....	47
6.5. Desfase	49
6.5.1. Ejemplo de uso de desfase.....	49
6.6. Editpol.....	51
6.6.1. Ejemplo de uso de editpol.....	51
6.7. Recortar.....	53
6.7.1. Ejemplo de uso de recortar	53
6.8. Alargar	54
6.8.1. Ejemplo de uso de alargar	54
6.9. Chaflán	54
6.9.1. Ejemplo de uso de chaflán.....	55
6.10. Empalme	55
6.10.1. Ejemplo de uso de empalme.....	56
6.11. Escala	57
6.12. Descomponer	57
6.13. Longitud.....	58
6.13.1. Ejemplo de uso de longitud.....	58
7. Matrices	61
7.1. Matrices rectangulares	61
7.1.1. Ejemplo de uso de matriz rectangular.....	61
7.2. Matrices polares	63
7.2.1. Ejemplo de uso matriz polar.....	63

8. Sombreados	67
8.1. Inserción de un sombreado	67
9. Degradados	71
9.1. Inserción de un degradado	71
10. Bloques	75
10.1. Ejemplo de creación de un bloque	75
10.2. Inserción de un bloque	77
10.3. Modificación de un bloque	78
10.4. Guardar un bloque en disco	80
11. Textos	83
11.1. Inserción de textos	83
11.2. Aspectos más destacados de los textos	83
11.2.1. Inserción de símbolos	84
11.2.2. Inserción de campos	84
12. Tablas	89
12.1. Inserción de tablas	89
12.1.1. Editar el texto de una tabla	90
12.1.2. Editar las propiedades de una tabla.....	91
13. Acotación	93
13.1. Cota lineal.....	93
13.2. Cota alineada	94
13.3. Cota ángulo	94
13.4. Cota longitud de arco	95
13.4.1. Modificación del símbolo de longitud de arco	95
13.5. Cota diámetro	96
13.5.1. Símbolo de diámetro	96
13.5.2. Ajuste de la cota diámetro.....	97
13.6. Cota radio	98
13.6.1. Símbolo de radio	98
13.7. Cota continuar	98
13.7.1. Ejemplo de uso de cota continuar	99
13.8. Cota línea base	99
13.8.1. Ejemplo de uso de cota línea base	99
13.9. Cota coordenada	100
13.10. Cota marca de centro	100
13.10.1. Inclusión de ejes de simetría para circunferencias	101
13.11. Modificación de cotas	103
13.11.1. Modificación de la posición de una cota	103
13.11.2. Modificación de una cifra de cota: símbolos y unidades	103

14. Estilos propios de texto, tabla y cota	105
14.1. Estilos de texto	105
14.2. Estilos de tabla	107
14.3. Estilos de cota	109
15. Capas	113
15.1. Creación y gestión de capas	113
15.2. Propiedad tipo de línea	115
15.2.1. Visualización de líneas punto y trazo ó trazos con la variable escalatl.....	116
15.3. Propiedad grosor	117
15.4. Sugerencia de estructura de capas	118
15.5. Trabajo con capas	118
16. Propiedades	121
16.1. Propiedad color	121
16.2. Propiedad tipo de línea	122
16.3. Propiedad grosor	124
17. Impresión a escala	125
17.1. Espacio modelo y espacio presentación	125
17.2. Configuración del espacio presentación.....	125
17.3. Inserción de una ventana gráfica	130
17.4. Cálculo y ajuste de la escala de la ventana gráfica y del proyecto	130
17.4.1. Escala de las unidades	130
17.4.2. Escala de la ventana gráfica	131
17.5. Ejemplo de cálculo de la de escala de un plano	132
18. Plantillas	135
18.1. Creación de plantillas	135
18.2. Contenido de las plantillas.....	136
18.3. Modificación de plantillas.....	137
19. Lista de las herramientas fundamentales	139
20. Bibliografía.....	143

1.1. ELEMENTOS POR DEFECTO DEL INTERFAZ

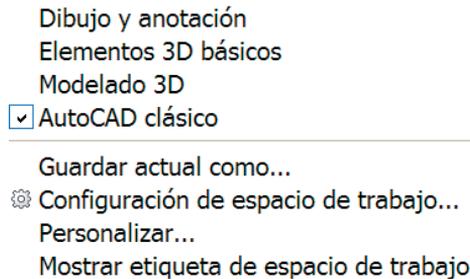
La siguiente figura muestra el interfaz básico de AutoCAD.



El interfaz está formado los siguientes de elementos:

- El menú principal, con las funciones propias de cualquier aplicación informática. Si se presionan las opciones del menú, se van desplegando submenús y ventanas que permiten activar las herramientas del programa.
- Diversas barras de herramientas, que agrupan herramientas de tipología similar, y a las cuales se puede acceder seleccionando (presionando) su icono con el cursor. Por defecto, las barras mostradas son BARRA NORMAL, BARRA DIBUJO y BARRA MODIFICAR. La BARRA NORMAL contiene herramientas propias de cualquier aplicación como "abrir", "guardar"... etc. y algunas otras herramientas propias de AutoCAD como la herramienta PROPIEDADES . BARRA DIBUJO y BARRA MODIFICAR contienen las herramientas básicas de dibujo y modificación.
- Los botones de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO, que permiten configurar ayudas al dibujo, como la activación de rastreos polares y referencias a objetos.

- La VENTANA DE COMANDOS, que muestra textos con información sobre cómo usar la herramienta activa en cualquier momento. Es imprescindible leer los mensajes de la VENTANA DE COMANDOS a medida que se dibuja, para ejecutar cada herramienta correctamente, siguiendo la secuencia de órdenes adecuada.
- El botón de CAMBIO DE ESPACIO DE TRABAJO , que permite cambiar el interfaz básico. Existen distintos espacios de trabajo optimizados para aplicaciones profesionales varias. El interfaz aquí mostrado corresponde al espacio de trabajo "AutoCAD clásico", que es el espacio de trabajo tradicional de AutoCAD, y el más interesante cuando se está aprendiendo a usar el programa. En cualquier momento se puede cambiar de espacio de trabajo presionando el botón  y seleccionando un espacio nuevo, a través del menú que se muestra en la siguiente figura. El espacio que tiene una marca a la izquierda de su nombre es el espacio de trabajo actual.



- Las pestañas MODELO y PRESENTACIÓN, que permiten pasar del ESPACIO MODELO, en donde se crea la geometría; al ESPACIO PRESENTACIÓN (también conocido como ESPACIO PAPEL), en donde se configura la impresión y se crean los cajetines y bordes de trazado. No debe confundirse el concepto del ESPACIO DE TRABAJO (AutoCAD clásico, Modelado 3D... etc.) que afecta al interfaz completo, con el concepto del ESPACIO MODELO y ESPACIO PRESENTACIÓN, que hace referencia al lugar en donde se dibuja y se configura la impresión de un determinado dibujo, en un determinado interfaz.
- El escenario o área de dibujo, en donde se crea la geometría, cotas, textos, tablas...etc. El escenario es infinito, si bien tiene un centro u ORIGEN DE COORDENADAS. Este centro de coordenadas es el origen de las coordenadas globales. La dirección horizontal corresponde al eje X; y la dirección vertical corresponde al eje Y.

1.2. DESPLIEGUE DE NUEVAS BARRAS EN EL INTERFAZ BÁSICO

El interfaz básico contiene todo lo necesario para comenzar a trabajar con el programa. Sin embargo, a medida que se dibuja, resulta adecuado desplegar otras barras de herramientas en el interfaz, que lo complementen.

Para desplegar una barra de herramientas nueva en el interfaz básico, se deben seguir los siguientes pasos:

- Situar el cursor en cualquier parte inactiva alrededor de una barra de herramientas ya desplegada (este espacio se muestra como una banda estrecha de color gris oscuro), y presionar el botón derecho del ratón. Aparecerá el siguiente menú:

```

AutoCAD           ▶
AUTOCADWS        ▶
-----
Posición de bloqueo ▶
Personalizar...

```

- Seleccionar AutoCAD. Aparecerá la lista de todas las barras disponibles, ordenadas según su nombre por orden alfabético. Las barras ya desplegadas tienen una marca a la izquierda de su nombre, como se muestra en la siguiente figura:

```

Acotar
Ajuste de cámara
Anotación normalizada
Barra de herramientas_Matriz
Buscar texto
Capas
Capas II
Consultar
Creación de superficies
Creación de superficies II
✓ Dibujo
Directriz múltiple

```

...

- Seleccionar la barra deseada.
- Arrastrar la barra desplegada a la parte del interfaz en donde se quiera integrar (parte superior, derecha o izquierda). El programa incrustará la barra en el interfaz.

Para comenzar a dibujar con AutoCAD, es necesario conocer su modo genérico de trabajo. A continuación se expone este modo genérico de trabajo usando para ello la herramienta LÍNEA.

2.1. LÍNEA

Las herramientas agrupadas en la BARRA DIBUJO contienen las funciones principales para la creación de la geometría básica de un dibujo en dos dimensiones. Esta barra suele encontrarse en el lateral izquierdo de la pantalla y tiene el siguiente aspecto:



La LINEA  sirve para dibujar líneas rectas, y es la herramienta de dibujo fundamental de AutoCAD.

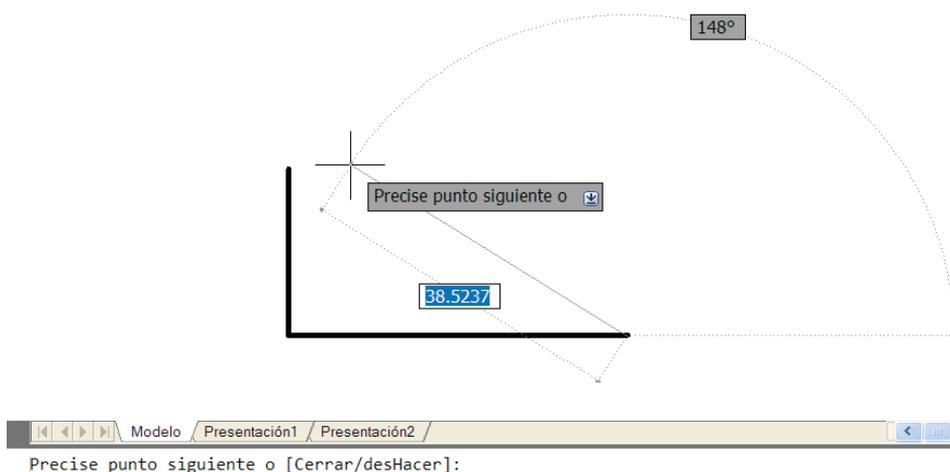
Una línea en AutoCAD se define mediante la determinación de su punto inicial y su punto final. Estos puntos se pueden designar directamente en el escenario (pinchando sobre el escenario), o se pueden introducir sus coordenadas por teclado (la introducción de coordenadas de puntos se explica en un apartado posterior).

Mientras la herramienta no se cancele presionando las teclas ENTER, BARRA ESPACIADORA o ESC, la herramienta estará activa, y se podrá dibujar una nueva línea recta (también llamada “segmento”) cuyo punto inicial será el punto final de la línea recta anterior.

2.2. ARGUMENTOS SECUNDARIOS DE LAS HERRAMIENTAS: LECTURA DE LA VENTANA DE COMANDOS

Prácticamente todas las herramientas de AutoCAD se ejecutan a través de varias órdenes sucesivas, que se van aceptando una vez completadas al presionar las teclas ENTER o BARRA ESPACIADORA.

Cada una de estas órdenes puede requerir que se designe un punto en el escenario, que se introduzca un valor, o que se elija una opción entre un grupo de opciones. En el caso de tener que seleccionar una opción, también llamado un “argumento”, la opción por defecto se muestra en la primera línea de texto en la VENTANA DE COMANDOS, mientras que las opciones o argumentos secundarios se muestran a continuación de la opción principal y entre corchetes, separados por una barra inclinada. Por ejemplo, en el caso de la LÍNEA, cuando ya hay dibujados dos o más segmentos consecutivos en el escenario, el argumento por defecto es “Precise punto siguiente”, mientras que los argumentos secundarios son “Cerrar” y “desHacer”.



Para seleccionar un argumento secundario, se puede escribir por teclado su nombre completo, o simplemente la letra que el programa escriba con mayúscula de este nombre. En el caso comentado, se debería introducir “C” por teclado para cerrar la figura; ó “H” por teclado para deshacer el segmento anterior. El programa no distingue entre letras mayúsculas y minúsculas, por lo que es indiferente escribir “C” ó “c” para cerrar, ó “H” ó “h” para deshacer.

➔ NOTAS

- La información mostrada en la VENTANA DE COMANDOS se duplica junto al cursor en caso de activar el botón ENTRADA DINÁMICA  de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO, situada normalmente en la parte inferior de la pantalla. Resulta conveniente activar la ENTRADA DINÁMICA cuando el usuario se está familiarizando con el uso del programa. Cuando la ENTRADA DINÁMICA está activada, su botón se muestra con fondo azul.

2.3. ENCUADRE

Encuadrar es la acción de mover el escenario para situar los objetos dibujados (o en proceso de dibujo) en la posición más conveniente.

Para encuadrar, se debe seleccionar ENCUADRE  de la BARRA NORMAL. A continuación, se pincha un punto cualquiera del escenario y se desplaza el cursor, de manera que el escenario seguirá este movimiento. Los objetos contenidos en el escenario se mueven solidariamente con el propio escenario, y sus coordenadas, tanto absolutas como relativas, no varían debido a los encuadres.

También se puede encuadrar, y resulta mucho más rápido y cómodo, manteniendo presionada la rueda central del ratón en cualquier momento y moviendo el ratón.

Se pueden realizar encuadres con el cursor libre, es decir, sin ninguna herramienta en curso, o con una herramienta en curso. En el caso de tener una herramienta en curso, el programa remota el uso de la herramienta de forma automática al finalizar el encuadre.

2.4. ZOOM

Realizar un ZOOM AMPLIAR  consiste en acercar el escenario, y por tanto los objetos dibujados en él, al usuario. El tamaño de los estos objetos no varía, simplemente cambia el punto de vista desde el cual se los observa.

Para ejecutar ZOOM AMPLIAR, se debe rotar la rueda central del ratón, hacia el cable del propio ratón. Si se rota en el sentido opuesto, se ejecuta ZOOM REDUCIR , que aleja el escenario del punto de vista del usuario.

Para ejecutar ZOOM TODO , se debe hacer doble clic en el escenario con la rueda central del ratón. Esta acción adapta el zoom actual de tal manera que todos los objetos dibujados en el escenario aparezcan en pantalla al mayor tamaño posible. ZOOM TODO es un zoom muy útil para comprobar qué objetos hay dibujados en el escenario, ya que debido a los sucesivos encuadres y zooms, algunos de estos objetos pueden seguir en el escenario, pero no ser visibles en la pantalla.

También es posible realizar estos zooms básicos, y otros más específicos, a través de la BARRA ZOOM, cuyo aspecto es:



2.5. USO DE RASTREOS

Rastrear es la acción de detectar direcciones (como por defecto la dirección horizontal y vertical) y detectar determinados puntos característicos de la geometría dibujada (como punto inicial y final de línea, punto medio de línea, centro de una circunferencia, entidad perpendicular...etc.). Los rastreos se emplean para dibujar o situar nuevos objetos en el escenario con precisión.

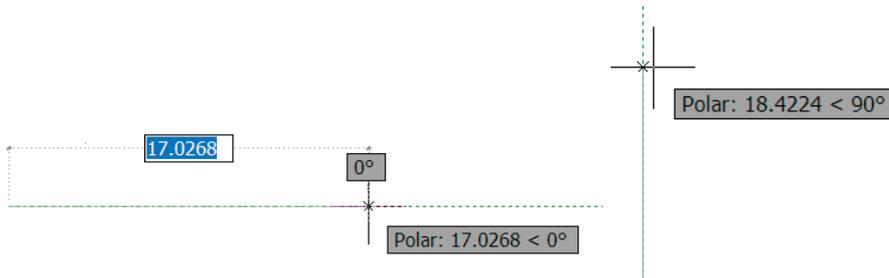
Para que los rastreos se puedan realizar, es necesario activar los botones RASTREO POLAR , REFERENCIA A OBJETOS  y RASTREO DE REFERENCIA A OBJETOS  de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO, situada normalmente en la parte inferior de la pantalla, cuyo aspecto es:



Los rastreos son totalmente necesarios para agilizar el proceso de dibujo y asegurar la precisión del mismo.

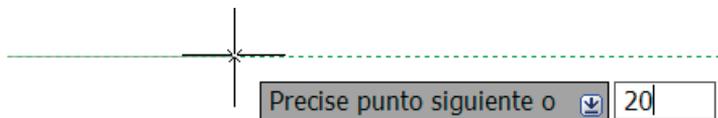
Cuando se rastrea una dirección, es decir, se realiza un RASTREO POLAR, esa dirección aparece representada mediante una línea infinita de puntos. Únicamente se pueden realizar rastreos tras iniciar alguna herramienta. Una vez que la línea punteada ha aparecido, se puede introducir por teclado el valor de la distancia que se debe medir sobre esa dirección, a partir de un determinado punto inicial, que también deberá ser rastreado. A esta distancia se le llama comúnmente "desfase".

En las siguientes figuras se muestra el rastreo de las direcciones horizontal y vertical, realizados tras iniciar la herramienta LÍNEA y haber designado el punto inicial de la misma, pinchando un punto arbitrario del escenario:



Por ejemplo, si se quiere dibujar una línea recta horizontal de 20 unidades, a partir un punto cualquiera del escenario, se deben seguir los siguientes pasos:

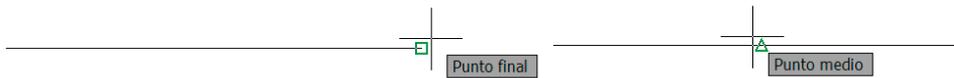
- Seleccionar LÍNEA  de la BARRA DIBUJO.
- Activar RASTREO POLAR  de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO.
- Designar el punto inicial de la línea. Es decir, pinchar un punto aleatorio del escenario.
- Rastrear la dirección horizontal. Para ello, se mueve suavemente el cursor aproximadamente en la dirección horizontal, hasta que el programa detecte esta dirección y muestre la línea punteada. En el rastreo nunca se debe pinchar el escenario, únicamente se debe mover el cursor.
- Sin perder el rastro (línea punteada visible) se introduce por teclado el valor "20", que corresponde al desfase sobre la dirección horizontal.



- Presionar ENTER para terminar de definir el segmento.
- Presionar ENTER para cancelar la herramienta LÍNEA.

Cuando se rastrea una REFERENCIA A OBJETOS ó un RASTREO DE REFERENCIA A OBJETOS, esta referencia aparece representada mediante un pequeño icono característico del objeto. Por ejemplo, el icono de la REFERENCIA PUNTO FINAL es un cuadrado, y el icono de la REFERENCIA PUNTO MEDIO es un triángulo.

En las siguientes figuras se muestra el rastreo de estas dos referencias:

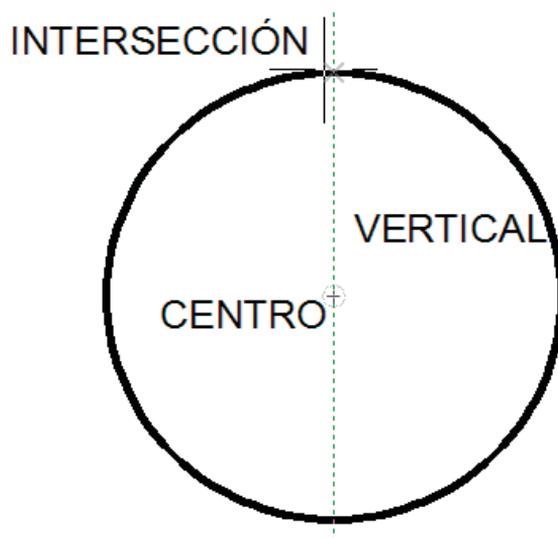


Una vez que el icono de la referencia ha aparecido, se puede pinchar el escenario o presionar ENTER para que la referencia tenga efecto.

Los rastreos serán explicados con más detalle en el apartado PARÁMETROS DE DIBUJO.

🔍 NOTAS

- Únicamente se pueden realizar rastreos, de cualquier tipo, tras activar alguna herramienta del programa, es decir, los rastreos no se producen si el cursor está totalmente libre.
- Durante el rastreo no se debe pinchar inicialmente el escenario, únicamente se debe mover el cursor hasta que el programa detecte la dirección o referencia a objetos deseada. Se pinchará el escenario cuando la detección se haya producido correctamente, para que tenga efecto sobre la herramienta activa.
- Se pueden encadenar varios rastreos sucesivos. Por ejemplo, se puede activar LÍNEA y rastrear el centro de una circunferencia, a continuación la dirección vertical desde ese centro, y finalmente la intersección de esa dirección vertical con la propia circunferencia. Si en ese momento se pincha el escenario, se comenzará a dibujar la línea desde el punto intersección.



En el diseño asistido por ordenador bidimensional (o 2d) cada punto de un objeto de dibujo ocupa dos coordenadas en el plano XY. Por ejemplo, una línea recta se dibuja en el escenario determinando las coordenadas tanto de su punto inicial como de su punto final. Estos puntos pueden ser designados (pinchados) directamente en el escenario, pero sus respectivas coordenadas también pueden ser introducidas con total precisión a través del teclado.

El valor numérico de las coordenadas de un punto depende del sistema de coordenadas que se emplee para su definición. El sistema de coordenadas viene caracterizado por el tipo de coordenadas (cartesianas o polares), y el origen de coordenadas (global o local).

Las coordenadas cartesianas (también llamadas rectangulares) son las coordenadas X-Y, y hacen referencia a la distancia en las direcciones X (horizontal) e Y (vertical) del punto respecto del origen de coordenadas.

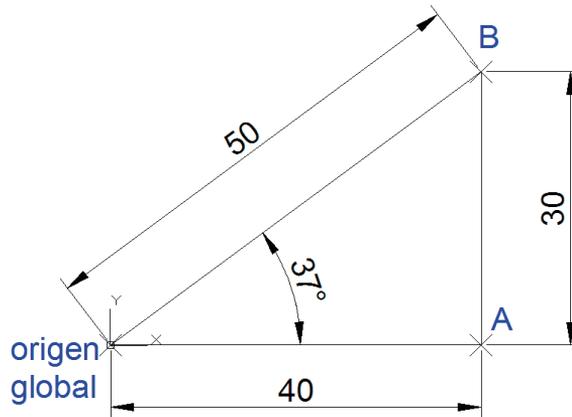
Las coordenadas polares (también llamadas angulares) son las coordenadas distancia-ángulo, y hacen referencia a la distancia en línea recta del origen de coordenadas al punto, y el ángulo que guarda el vector trazado desde el origen hasta el punto con la dirección horizontal.

En relación al origen, las coordenadas globales toman como origen el origen del escenario; mientras que las coordenadas locales toman como origen el punto anteriormente dibujado u otro punto que se especifique como origen local. El origen sirve para el cálculo de los valores numéricos de las distancias, ya sean las distancias X-Y del sistema cartesiano, o la distancia en línea recta del sistema polar. El ángulo usado en las coordenadas polares siempre se mide respecto a la dirección horizontal.

Por tanto, existen cuatro formas de expresar las coordenadas de un punto:

- Coordenadas cartesianas globales.
- Coordenadas cartesianas locales.
- Coordenadas polares globales.
- Coordenadas polares locales.

Por ejemplo, las coordenadas del punto B mostrado en la siguiente figura serían:



- Coordenadas cartesianas globales: B(40,30)
- Coordenadas cartesianas locales, desde A: B(0,30)
- Coordenadas polares globales: B(50<37)
- Coordenadas polares locales, desde A: B(30<90)

3.1. INTRODUCCIÓN DE COORDENADAS POR TECLADO

En AutoCAD, la manera de indicar el sistema de coordenadas usado en la introducción de las coordenadas de un punto por teclado se realiza mediante la inserción de diferentes símbolos.

Las coordenadas cartesianas se separan mediante una coma, de decir, de la forma "x,y"; mientras que las coordenadas polares se separan mediante el símbolo "<", es decir "distancia<ángulo". Los paréntesis propios de la expresión matemática de coordenadas no deben escribirse.

Respecto del origen, si se activa la ENTRADA DINÁMICA  en la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO situada en la parte inferior de la pantalla, se debe anteponer el símbolo "#" (almohadilla) únicamente a las coordenadas absolutas. Si no se activa la ENTRADA DINÁMICA, se debe anteponer el símbolo "@" (arroba) únicamente a las coordenadas relativas.

Las siguientes tablas resumen lo anteriormente expuesto, poniendo como ejemplo de nuevo las coordenadas del punto B de la figura anterior.

ENTRADA DINÁMICA ACTIVADA		
TIPO	CARTESIANAS	POLARES
GLOBAL	#X, Y Ejemplo: #40,30	#DISTANCIA, ÁNGULO Ejemplo: #50<37
LOCAL origen A	x, y Ejemplo: 0,30	distancia, ángulo Ejemplo: 30<90

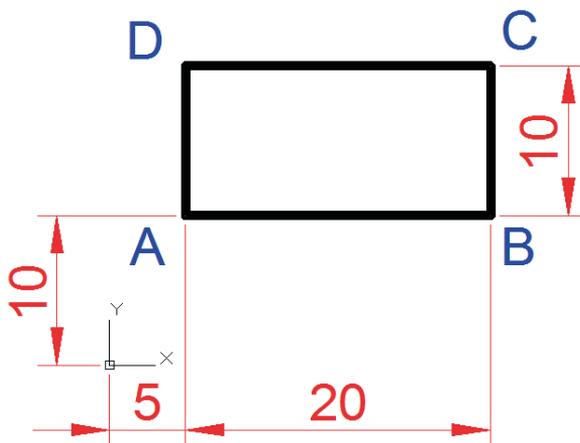
ENTRADA DINÁMICA <u>DES</u> ACTIVADA		
TIPO	CARTESIANAS	POLARES
GLOBAL	X, Y Ejemplo: 40,30	DISTANCIA, ÁNGULO Ejemplo: 50<37
LOCAL origen A	@x, y Ejemplo: @0,30	@distancia, ángulo Ejemplo: @30<90

En general, la ENTRADA DINÁMICA se mantendrá activa, por lo que se atenderá a lo expuesto en la primera tabla. La ENTRADA DINÁMICA se suele activar cuando el usuario se está familiarizando con el uso del programa, ya que duplica la información mostrada en la VENTANA DE COMANDOS.

3.2. EJEMPLOS DE USO DE COORDENADAS

3.2.1. COORDENADAS CARTESIANAS GLOBALES

Para dibujar el siguiente rectángulo con la herramienta LÍNEA y la inserción de coordenadas cartesianas globales, se procede de la siguiente manera:



- Seleccionar LÍNEA  de la BARRA DIBUJO, situada en el lateral izquierdo de la pantalla.
- Presionar el botón ENTRADA DINÁMICA  de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO situada en la parte inferior de la pantalla. De esta forma se activa la ENTRADA DINÁMICA.
- Introducir por teclado las coordenadas de los vértices del rectángulo, según la secuencia ABCDA:

- #5,10
- ENTER
- #25,10
- ENTER
- #25,20
- ENTER
- #5,20
- ENTER
- #5,10
- ENTER

Si la ENTRADA DINÁMICA está desactivada, se introduciría por teclado la misma secuencia, pero sin el símbolo #.

3.2.2. COORDENADAS CARTESIANAS LOCALES

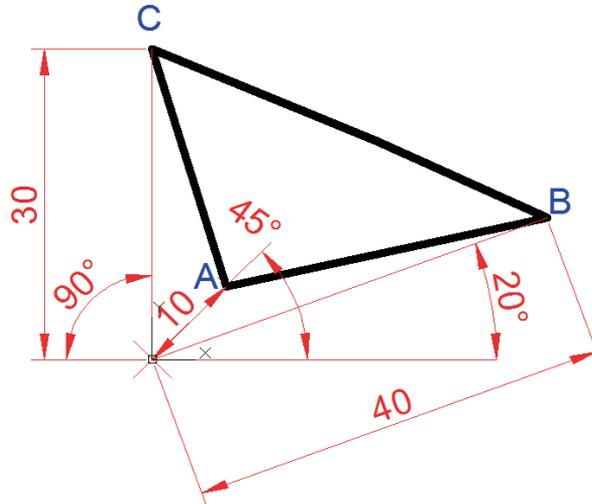
Para dibujar el mismo rectángulo con LÍNEA y la inserción de coordenadas cartesianas locales, se procede la siguiente manera:

- Seleccionar LÍNEA  de la BARRA DIBUJO.
- Activar la ENTRADA DINÁMICA  de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO.
- Introducir por teclado las coordenadas de los vértices del rectángulo, según la secuencia ABCDA:
 - 5,10
 - ENTER
 - 20,0
 - ENTER
 - 0,10
 - ENTER
 - -20,0
 - ENTER
 - 0,-10
 - ENTER

Si la ENTRADA DINÁMICA no está activada, se introduciría por teclado la misma secuencia, pero con el símbolo @ antes de la inserción de la primera coordenada de cada punto.

3.2.3. COORDENADAS POLARES GLOBALES

Para dibujar el siguiente triángulo con la herramienta LÍNEA y la inserción de coordenadas polares globales, se procede de la siguiente manera:

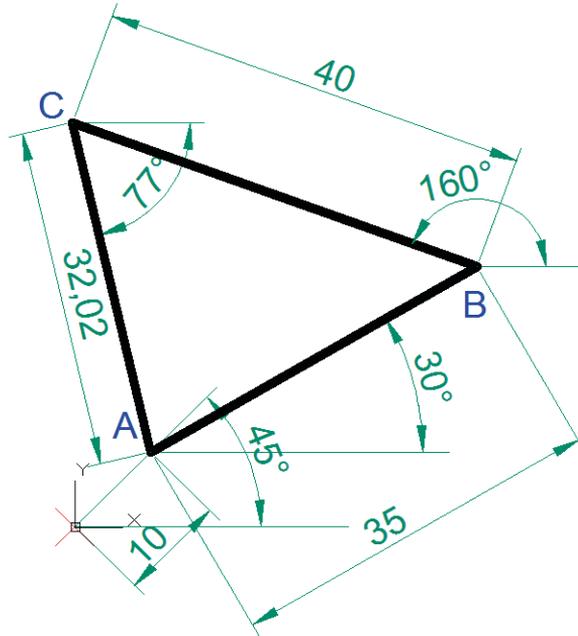


- Seleccionar LÍNEA  de la BARRA DIBUJO.
- Activar la ENTRADA DINÁMICA  de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO.
- Introducir por teclado las coordenadas de los vértices del triángulo, según la secuencia ABCA:
 - #10<45
 - ENTER
 - #40<20
 - ENTER
 - #30<90
 - ENTER
 - #10<45
 - ENTER

Si la ENTRADA DINÁMICA está desactivada, se introduciría por teclado la misma secuencia, pero sin el símbolo #.

3.2.4. COORDENADAS POLARES LOCALES

Para dibujar el siguiente triángulo con la herramienta LÍNEA y la inserción de coordenadas polares locales, se procede de la siguiente manera:



- Seleccionar la herramienta LÍNEA  de la BARRA DIBUJO.
- Activar la ENTRADA DINÁMICA  de la BARRA PARÁMETROS DE DIBUJO.
- Introducir por teclado las coordenadas de los vértices del triángulo, según la secuencia ABCA:
 - 10<45
 - ENTER
 - 35<30
 - ENTER
 - 40<160
 - ENTER
 - 32.02<-77
 - ENTER

Si la ENTRADA DINÁMICA no está activada, se introduciría por teclado la misma secuencia, pero con el símbolo @ antes de la inserción de la primera coordenada de cada punto.

Para seguir leyendo haga click aquí