MANUAL AUTOCAD

NIVEL BASICO

José Ramón Urquiola Moreno



AUTOCAD

AUTODESK.

INTRODUCCION

AutoCAD

Es un software de diseño asistido por ordenador utilizado para dibujo 2D y modelado 3D. Actualmente es desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. El nombre AutoCAD surge como creación de la compañía Autodesk, donde **Auto** hace referencia a la empresa y *CAD* a diseño asistido por computadora (por sus siglas en inglés *Computer Assisted Design*), teniendo su primera aparición en 1982. AutoCAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos de edificios o la recreación de imágenes en 3D; es uno de los programas más usados por arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales y otros.

Además de acceder a comandos desde la solicitud de comando y las interfaces de menús, AutoCAD proporciona interfaces de programación de aplicaciones (API) que se pueden utilizar para determinar los dibujos y las bases de datos.

OBJETIVOS DEL MANUAL

Objetivos generales:

Dotar al alumno del conocimiento de las herramientas digitales para el dibujo de planos en 2D para la industria AEC, Architectural, Engineering and Construcción.

Objetivos Específicos:

- Creación y edición de geometría básica.
- Visualización de planos.
- Utilización de ayudas al dibujo, consulta y referencia
- Manejo de las utilidades de expresión gráfica: Secciones y sombrados, simbología.
- Gestión de proyectos por capas.
- Trabajo con librerías de bloques.
- Generación de textos y tipos de letras.
- Acotación de proyectos y gestión de diferentes estilos de acotación.
- Ploteo e impresión de planos.
- Impresión de planos en diferentes escalas graficas.

Requisitos previos:
Manejo del entorno de trabajo Windows.

CONOCIENDO LA INTERFAZ DE AUTOCAD

Cinta de Opciones: Organiza las herramientas en agrupaciones lógicas y se divide en dos partes.

Tab - Parte superior de la figura: Home, Insert, Annotate, Parametric, View… Permiten el acceso a la mayoría de los comandos y utilidades de AutoCAD.

Panel - Parte Inferior de la figura: Draw, Modify, Annotation, Layers, Block… Permiten el acceso al cuadro de diálogo relacionado al panel en cuestión haciendo clic en la flecha.



Barra herramientas estándar (o normal): Parte superior de la figura. Incluye botones con los comandos básicos como: Nuevo, Abrir, Guardar…



Área gráfica: Zona central de la figura. Es donde se realiza el dibujo.



Barra de estado: En la barra de estado, se muestran la posición del cursor, las herramientas de dibujo y las herramientas que afectan al entorno de dibujo. Proporcionando acceso rápido a algunas de las herramientas de dibujo más utilizadas. Puede activar y desactivar parámetros como forzcursor, rejilla, rastreo polar y referencia a objetos.



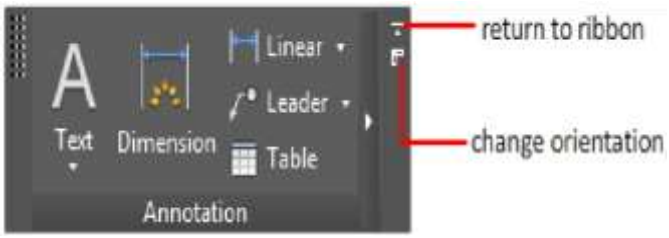
Ventana Línea de comandos: Parte inferior de la figura muestra las solicitudes del comando en ejecución, es decir el programa espera una orden o ejecuta una acción.



Navegación y la edición en la ventana de comandos: Proporciona un historial de actividades anteriores y consejos sobre qué hacer a continuación, En el siguiente ejemplo. Tome una opción usando la letra en MAYUSCULA, o haciendo clic sobe las opciones sombreadas, para trabajar dentro de la ventana de comandos.



Paneles flotantes: Puede retirar un grupo de una cinta de opciones e incluirlo en el área de dibujo o en otro monitor. El panel flotante permanece abierto hasta que lo devuelve a la cinta de opciones, aunque cambie de una ficha de la cinta de opciones a otra.



CREACIÓN DE ENTIDADES

La creación de los distintos objetos que forman un dibujo se realiza mediante comandos (instrucciones). Los comandos a continuación son primarios para *i*niciar cualquier dibujo en AutoCAD.

Comando	Alias	Botón	Detalle
LINE	L		Dibuja rectas consecutivas especificando un punto inicial y los subsiguientes.
PLINE	PL		Dibuja rectas y arcos consecutivos de la misma forma que el comando LINE dando como resultado un solo objeto de varios segmentos.
RECTAN-GLE	REC		Dibuja un rectángulo especificando dos esquinas opuestas.
POLYGON	POL		Dibuja un polígono regular especificando su número de lados, su centro, y un radio (a un vértice o al centro de un lado)
CIRCLE	C		Dibuja un círculo especificando su centro y radio (o diámetro)
ARC	A		Dibuja un arco especificando tres puntos.
|	EL		Dibuja una elipse especificando un eje (recta) y la distancia al extremo de su otro eje
HATCH	H		Dibuja un sombreado especificando el área a sombrear y el tipo de textura en un cuadro de diálogo.

Para cancelar cualquier comando en uso se usa la tecla [ESC]. Para deshacer la última acción se usa el comando "UNDO" y para rehacerlo se usa "REDO". Para aplicar el comando se usa la tecla [ENTER] o [ESPACIO].
Para repetir el último comando usado se presiona [ENTER].

LOS COMANDOS A CONTINUACIÓN SON PRIMARIOS PARA INICIAR CUALQUIER DIBUJO EN AUTOCAD.

Primera forma: Haga clic sobre el botón correspondiente al comando a ejecutar que se encuentra la cinta de opciones (Ribbon). Por ejemplo, para dibujar una línea haremos clic en el botón LÍNEA ubicado en el panel Draw (Dibujo) de la ficha Home (Inicio) y así sucesivamente para cada comando.

1. **LINE (Línea)**:La línea es el objeto más básico para dibujar en AutoCAD. Para dibujar una línea, pulse la herramienta Línea.



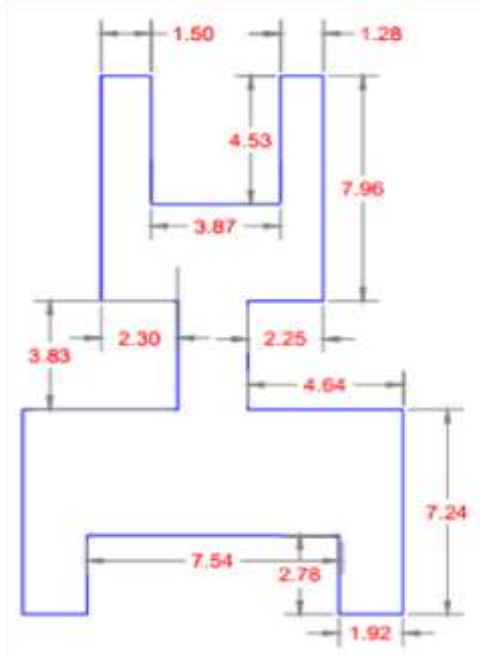
Si lo prefiere, puede escribir **LINE** o simplemente L en la ventana de comandos y, a continuación, pulse Intro o la barra espaciadora.

Observe la solicitud en la ventana de comandos para la ubicación de un punto.

Pasos: Ejecutar comando. En la línea de comandos aparece



- Cree una serie de segmentos de líneas rectas contiguos, colocando distancias en cada segmento.

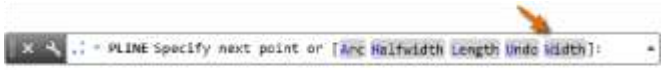


- Hacer clic sobre el primer punto de la línea a dibujar. En la línea de comandos aparece
- Specify next point or [Undo]: introduce una distancia.
- Hacer clic sobre el segundo punto de la línea que se desea dibujar. Por defecto se encadenan líneas hasta que se finalice el comando.
- Pulsar tecla **ESC** para para finalizar el comando, también se puede finalizar con **INTRO.**

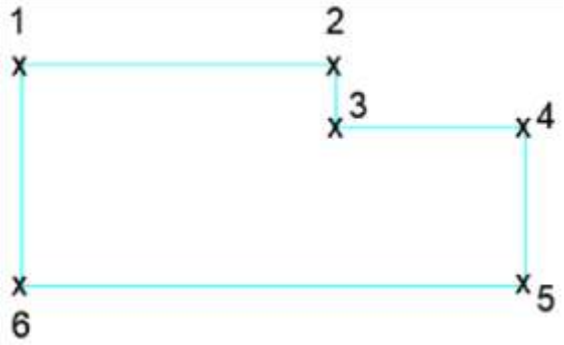
2. POLYLINE (Línea) Una polilínea es una secuencia de segmentos lineales o de arco conectados que se crea como un único objeto.



Utilice el comando POL para crear polilíneas abiertas o cerradas para los siguientes elementos:
Pasos: Ejecutar comando. En la línea de comandos aparece.



- Cree una serie de segmentos de polilíneas contiguas, colocando distancia y ángulos.



- Cree una línea continua. Cada segmento al finalizar será un objeto que se puede editar por separado. Specify first point or [Undo]: y continue dibujando.

COMANDOS BÁSICOS DE VISUALIZACIÓN (ZOOM)

Conocer la forma de visualización de los dibujos es básico en AutoCAD. Los siguientes comandos serán de uso muy frecuente durante cualquier trabajo de dibujo. Aumenta o reduce el factor de ampliación de la vista de la ventana gráfica actual.

Comando	Alias	Botón	Función
PAN	P		Arrastra la vista en la pantalla. Mantiene la ampliación.
ZOOM Window	Z, W		Amplía la vista especificando una ventana rectangular.
ZOOM Dynamic	Z, D		Cambia la vista de forma dinámica especificando tamaño y posición de una ventana
ZOOM Scale	Z, S		Cambia la ampliación de la vista especificando un factor respecto de la vista actual (X) o respecto del espacio papel (XP)
ZOOM Center	Z, C		Mueve la vista centrando un punto especificado en el dibujo.
ZOOM Object	Z, O		Amplía la vista de un objeto seleccionado.
ZOOM All	Z, A		Muestra todos los objetos dibujados y los límites de la grilla previamente definida
ZOOM Extents	Z, E		Muestra todos los objetos dibujados

Se puede escribir en la Interfaz de Comandos cada una de las palabras seguida de [ENTER] o usando de igual forma los Alias.

3. **RECTANGLE (Rectángulo)** Una manera rápida de crear polilíneas rectangulares cerradas es utilizar el comando RECTANG (escriba REC en la ventana de comandos).

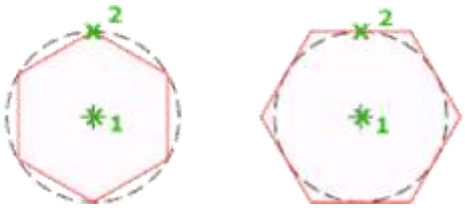




Solo tiene que hacer clic en dos puntos diagonales del rectángulo, como se muestra. Si utiliza este método, active la referencia a rejilla (F9) para conseguir precisión.

5. **POLYGON (Polígono)** Puede generar y especificar el número de lados del polígono y si este está inscrito o circunscrito.

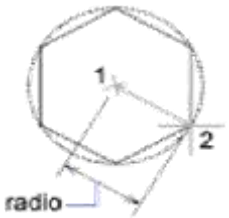
CIRCUNSCRIPTO **INSCRIPTO**



Se muestran las siguientes solicitudes.

Número de lados, permite especificar el número de lados del polígono. **Inscrito en un círculo**

Especifica el radio de un círculo donde se encuentran todos los vértices del polígono.



Centro del polígono

Permite especificar la ubicación del centro del polígono y si el nuevo objeto está inscrito o circunscrito.

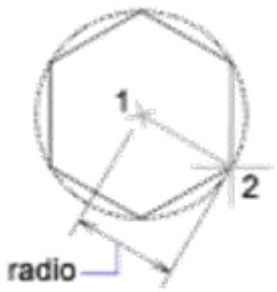
Inscrito en un círculo

Especifica el radio de un círculo donde se encuentran todos los vértices del polígono.

Si se especifica el radio con el dispositivo señalador se puede establecer la rotación y el tamaño del polígono. Si el radio se especifica introduciendo un valor, el lado inferior del polígono se arrastra con el ángulo de rotación de referencia actual.

Circunscrito alrededor del círculo

Precisa la distancia que hay desde el centro del polígono hasta los puntos medios de los lados del polígono.



Centro del polígono

Si se especifica el radio con el dispositivo señalador se puede establecer la rotación y el tamaño del polígono.

Si el radio se especifica introduciendo un valor, el lado inferior del polígono se arrastra con el ángulo de rotación de referencia actual Inscrito en un círculo.

6. .- **CIRCLE (Circulo)** La opción por defecto del comando CIRCULO consiste en especificar un punto central y un radio. Las otras opciones de círculo están disponibles en el menú desplegable:

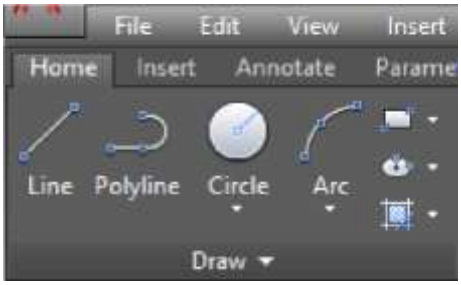


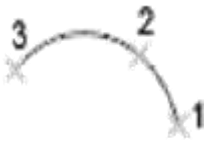


Si lo prefiere, también puede escribir CÍRCULO o implemente C en la ventana de comandos y hacer clic para elegir una opción. Si lo hace, puede especificar un punto central, o bien hacer clic en una de las opciones de comando resaltadas, tal y como se muestra a continuación.



7. **ARC (Arco)** Para crear arcos, también puede especificar combinaciones de valores de centro, punto final, punto inicial, radio, ángulo, longitud de cuerda y dirección. Los arcos se dibujan por defecto en sentido contrario a las agujas del reloj. Mantenga pulsada la tecla Ctrl mientras arrastra para dibujar en el sentido de las agujas del reloj. Se muestran las siguientes solicitudes.





Punto inicial

Dibuja un arco a partir de tres puntos designados en la circunferencia del arco. El primer punto es el de origen (1).

Nota: Si pulsa INTRO sin precisar un punto, se utilizará el punto final de la última línea o arco dibujado e inmediatamente se le pedirá que precise el punto final del nuevo arco. De esta forma, creará una tangente de arco respecto a la última línea, arco o polilínea dibujada.

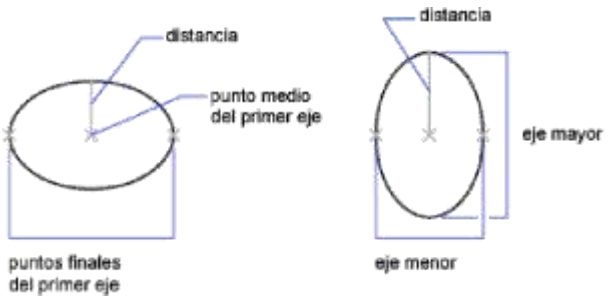
Segundo punto

Especifica que el segundo punto (2) es un punto de la circunferencia del arco.

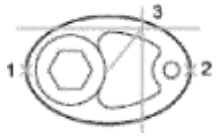
Punto final

Especifica el punto final (3) en el arco.

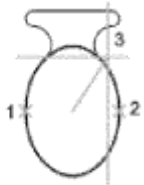
8. ELLIPSE (Elipse) Al dibujar una elipse, su forma viene determinada por dos ejes que definen su longitud y anchura: el eje principal (superior) y el eje menor (más corto).



Las siguientes ilustraciones muestran dos elipses diferentes creadas mediante la especificación de una distancia y un eje determinados. El tercer punto solamente especifica una distancia y no designa necesariamente el punto final del eje.



primer eje como
eje mayor



primer eje como
eje menor

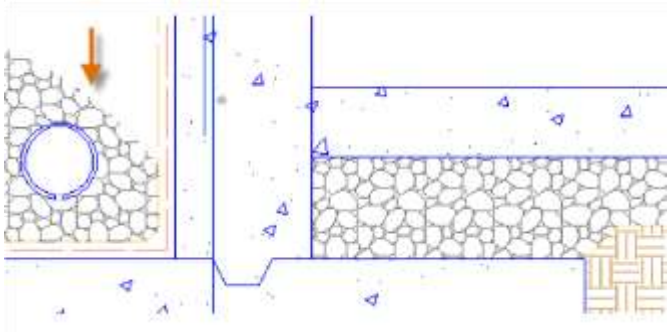
Si está dibujando sobre un plano isométrico para simular un objeto tridimensional, puede emplear una elipse para representar los círculos isométricos vistos desde un ángulo oblicuo.

9.- Hatch (Sombreado) En AutoCAD, el sombreado es un bloque compuesto único que cubre un área especificada con un patrón de líneas, puntos o formas, un color de relleno sólido o un relleno de degradado.



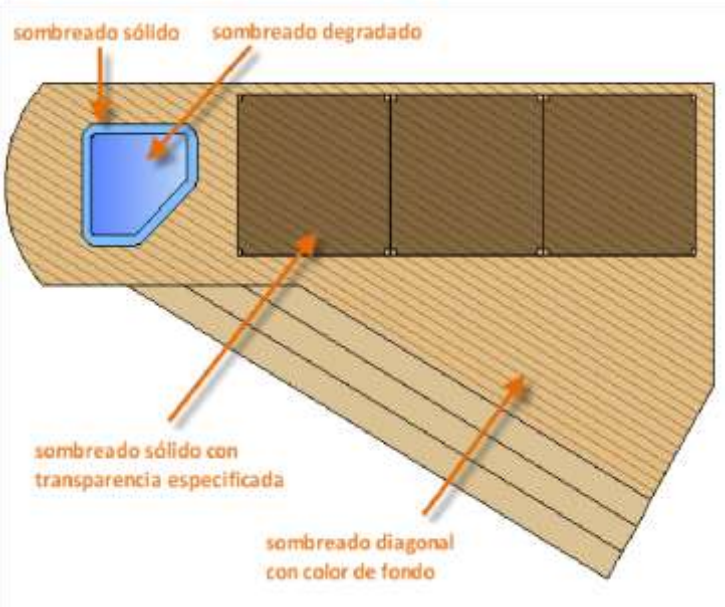
Al iniciar el comando SOMBREA, la cinta de opciones muestra temporalmente la ficha Creación de sombreado. En esta ficha, puede elegir entre más de 70 patrones de sombreado ISO e imperiales estándar del sector, junto con un gran número de opciones especializadas.

El procedimiento más simple es elegir un patrón de sombreado y una escala de la cinta de opciones y hacer clic en un área que esté completamente delimitado por objetos. Se debe especificar el factor de escala del sombreado para controlar su tamaño y espacio. Después de crear un sombreado, se pueden mover los objetos delimitadores para ajustar el área de sombreado, o se pueden suprimir uno o varios de los objetos delimitadores para crear sombreados delimitados parcialmente:



Consejo: Si define un patrón de sombreado como relleno sólido o relleno de degradado, considere

también la posibilidad de definir un nivel de transparencia en la ficha Creación de sombreado para obtener efectos de solapamiento interesantes.
A continuación, se muestran algunos ejemplos de cómo se pueden utilizar sombreados de relleno sólido:



MODIFICACIÓN DE ENTIDADES

Los comandos de modificación básicos son herramientas poderosas para la administración completa de los dibujos.

Comando	Alias	Botón	Detalle
MOVE	M		Mueve objetos seleccionados, especificando dos puntos de desplazamiento
COPY	C		Copia objetos seleccionados, especificando dos puntos de desplazamiento
ERASE	E		Borra los objetos seleccionados
ARRAY	AR		Copia objetos seleccionados de forma múltiple, especificando parámetros en un cuadro de diálogo.
ROTATE	RO		Gira objetos seleccionados, especificando punto base de rotación y ángulo de referencia
STRETCH	S		Modifica objetos moviendo sus vértices seleccionados con ventana segmentada (*)
TRIM	TR		Corta segmentos de objetos a partir de intersecciones.
EXTEND	EX		Extiende una línea hasta otra previamente especificada

Comando	Alias	Botón	Detalle
OFFSET	O		Crea objetos que distan la misma longitud del objeto original en todos sus puntos
MIRROR	M		Crea objetos de forma simétrica al original respecto de un eje “espejo” de dos puntos.
FILLET	F		Redondea un vértice. Se puede especificar el radio del arco de redondeo
CHAMFER	CHA		Recorta un vértice. Se puede especificar la distancia desde el vértice a cada lado
EXPLODE	X		Descompone un objeto de múltiples lados en rectas y arcos sencillos
SCALE	SC		Cambia el tamaño de un objeto especificando un punto base y un factor de escala

(*) La ventana segmentada es una forma de seleccionar objetos abriendo una ventana de derecha a izquierda (←). Se seleccionan todos los objetos que encierra o cruza dicha ventana.

OBJECT SNAP

Los comandos “SNAP” básicos se emplean con los comandos de dibujo y sirven para lograr mayor precisión.

Otros comandos de AutoCAD que como se podrá ver perfeccionarán y complementarán tu trabajo en base a lo descrito.

COMANDO ZOOM

Puede cambiar la ampliación de una vista acercando o alejando el zoom, lo que resulta similar a acercar o retirar el zoom con una cámara. Si se utiliza el comando ZOOM no

Comando	Alias	Botón	Detalle
Endpoint	END		Acerca el cursor al punto final de una línea
Midpoint	MID		Acerca el cursor al punto medio de una línea
Node	NOD		Acerca el cursor a un punto
Intersection	INT		Acerca el cursor a una intersección de dos o más líneas
Extension	EXT		Ubica el cursor sobre la extensión de una línea
Center	CEN		Acerca el cursor al centro de un circulo, de un arco o de una elipse
Quadrant	QUA		Acerca el cursor al cuadrante de un circulo, de un arco o de una elipse
Tangent	TAN		Acerca el cursor a un punto de tangencia
Insertion	INS		Acerca el cursor al punto de inserción de un bloque
Perpendicular	PER		Acerca el cursor a un punto perpendicular
Nearest	NEA		Muestra el punto más cercano al cursor sobre un objeto
Parallel	PAR		Ubica el cursor sobre una paralela a otra recta

se modificará el tamaño absoluto de los objetos del dibujo. Sólo se cambiará el factor de ampliación de la vista, como se muestran las siguientes solicitudes.

Esquina de ventana

Especifique una esquina del área que desea ampliar.
Esquina opuesta. Especifique la esquina opuesta del área de zoom.

Todo

Se aplica zoom para mostrar todos los objetos visibles y las ayudas visuales.

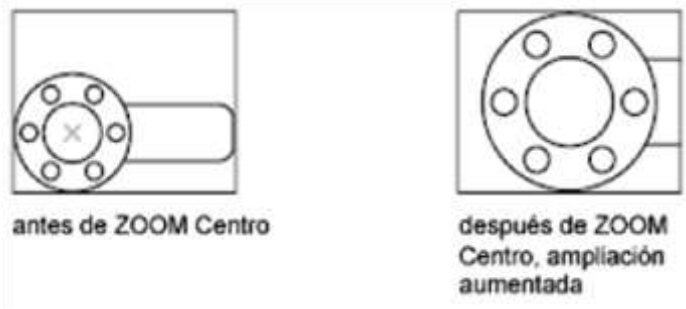
Ajusta la ampliación del área de dibujo a la extensión de todos los objetos visibles en el dibujo o las ayudas visuales como, por ejemplo, los límites de la rejilla (el comando LIMITES), el que sea mayor.



En la ilustración de la derecha, los límites de la rejilla se establecen en un área mayor que la extensión del dibujo. La opción ZOOM Todo siempre regenera el dibujo y, por lo tanto, no se puede utilizar en modo transparente.

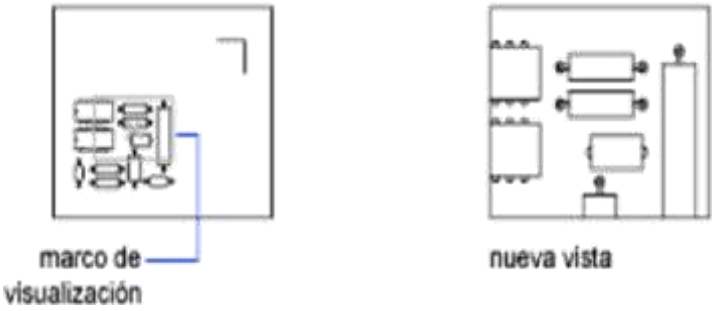
Centro

El zoom muestra una vista definida por un punto central y un valor de ampliación o una altura. Un valor más pequeño aumentará la ampliación. Un valor más grande, Para encuadrar la visualización con el A continuación, utilizando la referencia a objemarco de visualización, arrástrelo hasta la ubi- tos de centro, haga clic en el centro la reducirá. No está disponible en una proyección en perspectiva.|



Dinámico

Se aplica encuadre y zoom en un marco de visualización rectangular. El marco de visualización representa la vista, que puede reducirse o ampliarse y moverse en torno al dibujo. Al cambiar la posición y el tamaño del marco de visualización se realiza una operación de encuadre o de ampliación/reducción para rellenar la ventana gráfica con la vista del marco de visualización. No está disponible en una proyección en perspectiva.

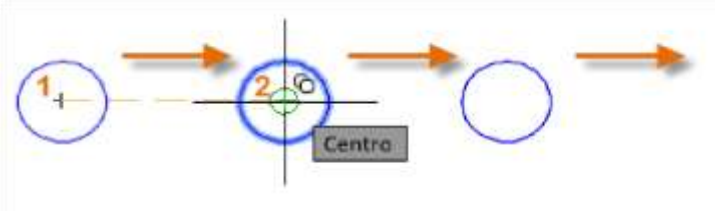


- Si desea cambiar el tamaño del marco de visualización, haga clic en él, cambie su tamaño y vuelva a hacer clic para aceptar el nuevo tamaño.

del círculo cación deseada y pulse Intro. 1, seguido por el centro del círculo 2, y así sucesivamente.

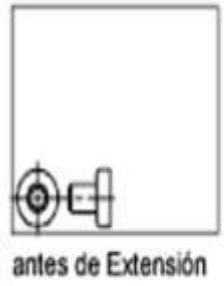
Extensión

Se aplica zoom para mostrar la extensión máxima de todos los objetos.



Se calcula la extensión de cada objeto del modelo para determinar cómo éste debe llenar la ventana.

Para un mayor número de copias, pruebe a experimentar con la opción Matriz del comando COPIA. Por ejemplo, aquí se presenta una disposición lineal de pilotes de cimentación profundos. Desde un punto base, especifique el número de copias y la distancia de centro a centro.

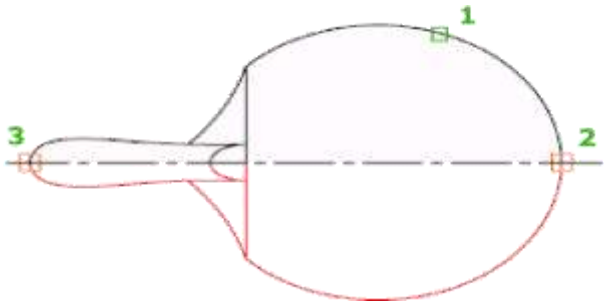

antes de Extensión


después de Extensión

11.- MIRROR (Simetría) Puede crear objetos que representen la mitad de un dibujo, seleccionarlos y reflejarlos simétricamente respecto a una línea especificada mitad.

LOS COMANDOS A CONTINUACIÓN SON PRIMARIOS PARA

MODIFICACIÓN DE ENTIDADES EN AUTOCAD.



10.- COPY (Copiar) para crear la otra Copia los objetos a una distancia determinada en una dirección especificada.

Creación de varias copias

Puede utilizar el método de dos puntos como ***Nota:*** *Por defecto, cuando se crea una imagen* una secuencia de repetición. Supongamos que *simétrica de un objeto de texto, la dirección del* desea realizar varias copias del círculo en la *texto no varía. Establezca la variable de sistema* misma distancia horizontal. Inicie el comando *MIRRTEXT en 1 si no desea invertir el texto*.
COPIA y seleccione el círculo como se muestra.

Consejo: Busque siempre la simetría para ahorrar trabajo adicional.



Precise primer punto de línea de simetría/

Precise segundo punto de línea de simetría

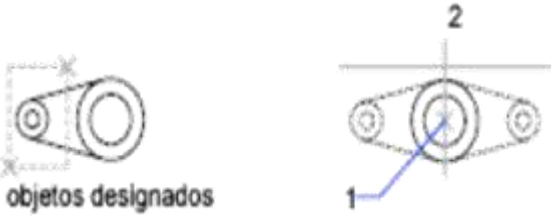
Los dos puntos designados se convierten en los extremos de una línea respecto a la cual se

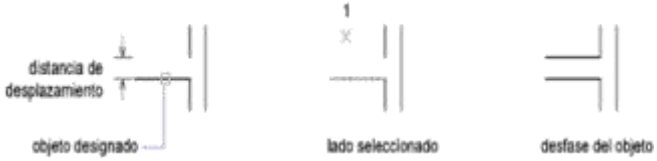
genera una simetría de los objetos designados. Para simetría en 3D, esta línea define un plano de simetría perpendicular al plano XY del sistema de coordenadas personales (SCP) que contiene una línea de simetría.

Se muestran las siguientes solicitudes.

Distancia de desfase

Crea un objeto a una determinada distancia de un objeto existente.





12.- OFFSET (Desfase) Crea círculos concéntricos, líneas paralelas y curvas paralelas.

Puede desfasar un objeto a una distancia precisada o a través de un punto. Después de desfasar objetos, puede recortarlos y extenderlos como un método eficaz para crear dibujos con muchas líneas y curvas paralelas.

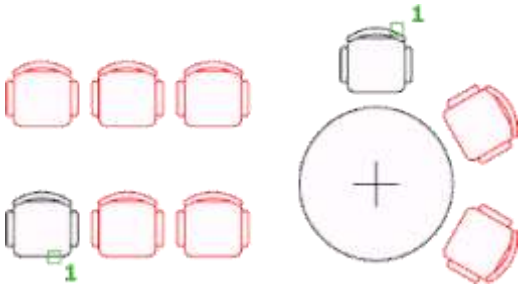




El comando OFFSET se repite por comodidad. Para salir del comando, pulse Intro.

13.- ARRAY (Matriz) Crea copias de los objetos ordenados según un patrón.

Puede crear copias de objetos en una matriz rectangular, polar o de camino regularmente espaciada.



Designar objetos

Especifica los objetos para crear la matriz.

Rectangular

Distribuye copias del objeto seleccionado en cualquier combinación de filas, columnas y niveles (igual que el comando MATRIZRECTANG). **Camino**

Distribuye de forma uniforme copias del objeto seleccionado a lo largo de una trayectoria o de una parte de una trayectoria (igual que el comando MATRIZCAMINO).

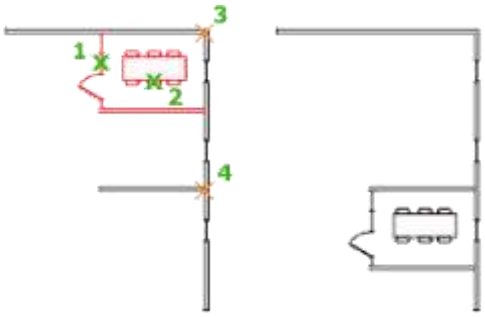
Polar

Distribuye de forma uniforme copias de objetos en un patrón circular alrededor de un punto central o eje de rotación (igual que el comando MATRIZPOLAR).

Nota: Los objetos de atributos no se incluirán en la matriz y se filtrarán automáticamente desde el conjunto de selección.

14.- MOVE (Mover) Desplaza los objetos a una distancia determinada en una dirección especificada.

Puede utilizar las coordenadas, las referencias a rejilla, las referencias a objetos y otras herramientas para desplazar objetos con precisión.



Se muestran las siguientes solicitudes.

Designar objetos

Permite especificar los objetos que se van a desplazar.

Punto base

Especifica el punto inicial del desplazamiento.

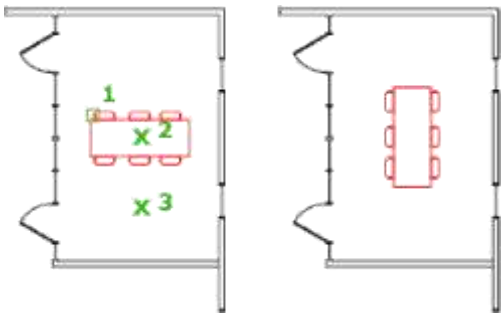
Segundo punto

En combinación con el primer punto, especifica un vector que indica a qué distancia y en qué dirección se desplazan los objetos seleccionados. Si pulsa INTRO para aceptar el valor de Usar primer punto como desplazamiento, el primer punto se interpretará como un desplazamiento X,Y,Z relativo. Por ejemplo, si precisa 2,3 como punto base y pulsa Intro en la siguiente solicitud, los objetos se desplazarán 2 unidades en la dirección X y 3 unidades en la dirección Y desde su posición actual.

Desplazamiento
Especifica una distancia y una dirección relativas.
Los dos puntos precisados definen un vector que indica la distancia del original a la que deben colocarse los objetos copiados y en qué dirección.

15.- ROTATE (Gira) Gira objetos en torno a un punto base.

Puede girar los objetos seleccionados un ángulo absoluto alrededor de un punto base.



Se muestran las siguientes solicitudes.

Designar objetos

Utilice un método de selección de objetos y pulse Intro cuando haya terminado.

Precise punto base

Designe un punto.

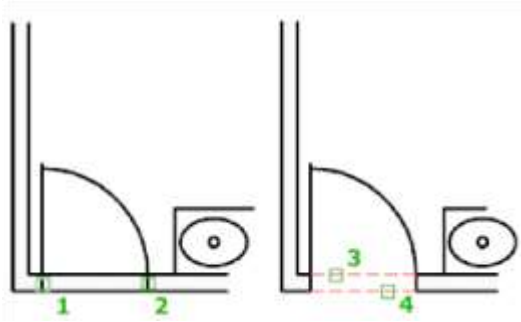
Precise ángulo de rotación

Introduzca un ángulo, precise un punto, y escriba c o r.

- Ángulo de rotación. Determina cuánto gira un objeto alrededor del punto base. El eje de rotación atraviesa el punto base designado y es paralelo al eje Z de SCP actual.
- Copiar. Crea una copia de los objetos seleccionados para la rotación.
- Referencia. Gira objetos desde un ángulo específico a un nuevo ángulo absoluto. Cuando se gira un objeto de una ventana gráfica, los bordes de ésta permanecen paralelos a los lados del área de dibujo.

16.- TRIM (Recorta) Recorta objetos hasta encontrar las aristas de otros objetos.

Para recortar objetos, seleccione los contornos y pulse Intro. A continuación, seleccione los objetos que desee recortar. Para utilizar todos los objetos como límites, pulse Intro en la primera solicitud Designar objetos.



Aparecen las siguientes solicitudes.

Designar aristas de corte

Especifica uno o más objetos que va a utilizarse como contorno para el recorte. RECORTA proyecta las aristas de corte y los objetos que se van a recortar sobre el plano XY del sistema de coordenadas personales (SCP) actual.



Nota: Para seleccionar aristas de corte que incluyen bloques, sólo puede utilizar las opciones de selección única, captura, borde y seleccionar todo.

Designar objetos

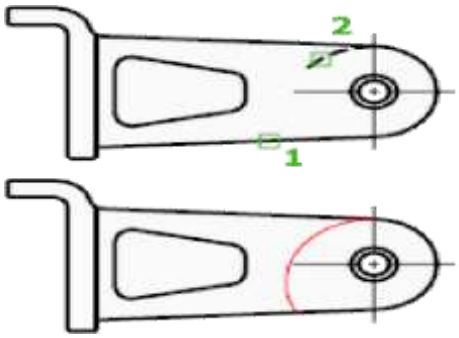
Especifica los objetos individualmente.

Selec. todo

Especifica que todos los objetos del dibujo se pueden utilizar como un contorno de recorte.

17.- EXTEM (Alarga) Alarga objetos hasta encontrar las aristas de otros objetos.

Para alargar objetos, seleccione primero los contornos. A continuación, pulse Intro y designe los objetos que desea alargar. Para utilizar todos los objetos como límites, pulse Intro en la primera solicitud Designar objetos.

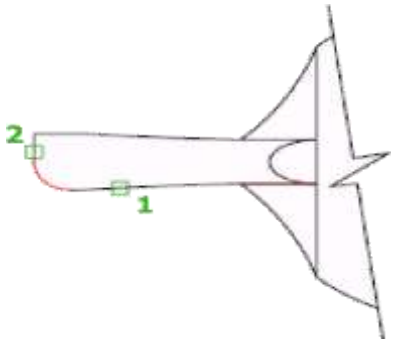


18.- FILLET (Empalme) Redondea o empalma la arista de dos objetos 2D o las caras adyacentes de un sólido 3D.

Un redondeo o un empalme es:

- un arco que se crea de forma tangente entre dos objetos 2D.
- una transición curva entre dos superficies o caras adyacentes en un sólido 3D.

En este ejemplo, se crea un arco tangente a las líneas seleccionadas, que se recortan para que alcancen los puntos finales del arco.

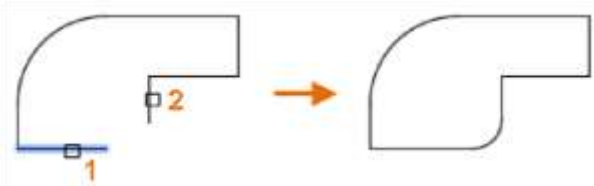


Creación de empalmes 2D

Se puede crear un rendondeo o un empalme entre dos objetos del mismo tipo de objeto o de distintos tipos: polilíneas 2D, arcos, círculos, elipses, arcos elípticos, líneas, rayos, splines y líneas auxiliares.
Si los dos objetos seleccionados se encuentran en la misma capa, el arco definido se crea en esa capa. De lo contrario, el arco se crea en la capa actual. La capa afecta a las propiedades del objeto incluyendo el color y el tipo de línea. Se muestran las siguientes solicitudes al crear un empalme 2D.

Primer objeto

Seleccione el primero de dos objetos o el primer segmento de línea de una polilínea 2D para definir el empalme.



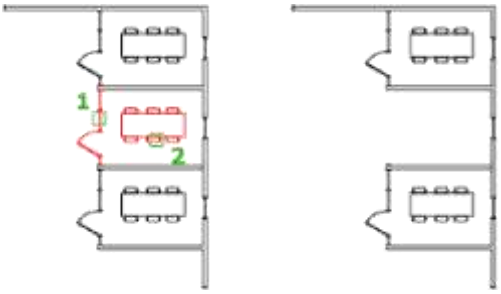
Designe segunda línea o use la tecla Mayús para aplicar esquina.

Seleccione el segundo objeto o segmento de línea de una polilínea 2D para definir el empalme.

19.- ERASER (Borra) Permite borrar objetos de un dibujo.

Es posible seleccionar objetos para borrarlos del dibujo. Este método no coloca los objetos en el portapapeles, desde donde se puede pegar en otra ubicación.
Si está trabajando con objetos 3D, también podrá borrar subobjetos como caras, mallas y vértices. (No aplicable a AutoCAD LT).

En vez de seleccionar objetos para borrar, puede introducir una opción, como l para borrar el último objeto dibujado, p para borrar el conjunto de selección anterior o todo para borrar todos los objetos.



Modos de AutoCAD:

Se llama modos a las configuraciones especiales del área de trabajo en la que se resaltan determinadas características. Ya se ha mencionado al principio el modo **Forzar Cursor.** Vamos a ver ahora otros dos:

ORTHO: Limita el movimiento del cursor a las direcciones horizontal o vertical Para activar y desactivar vasta con ir hasta la **Barra de estado:**



En la primera imagen la barra de estado, se muestran en posición del **ORTHO desactivado.**



En la segunda imagen la barra de estado, se muestran en posición del **ORTHO Activado.**



Polar Tracking: Al crear o modificar objetos, se puede utilizar el rastreo polar para mostrar las rutas de alineación temporal definidas por los ángulos polares especificados por el usuario.

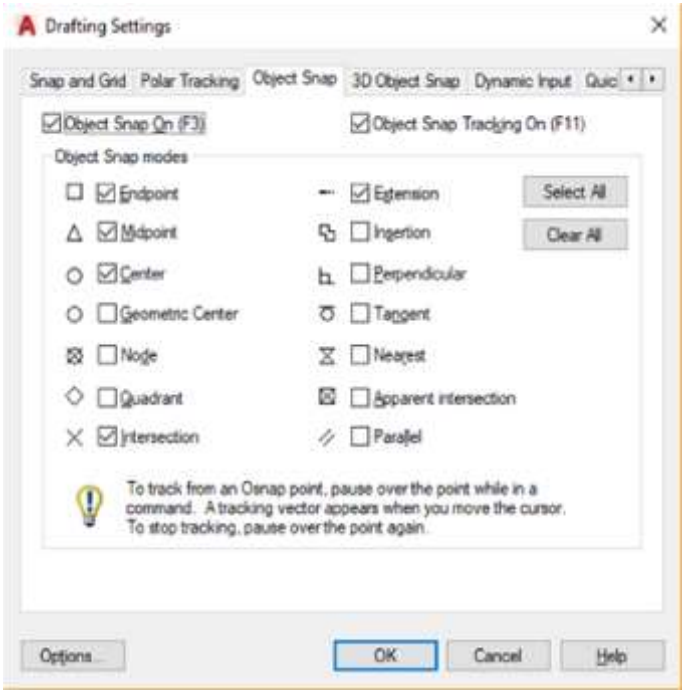


Object SNAP: Te ayuda a empezar la elaboración de tu objeto desde un punto en especifico

Todos de carácter básico

Puedes seleccionar tantos puntos como sea necesario.

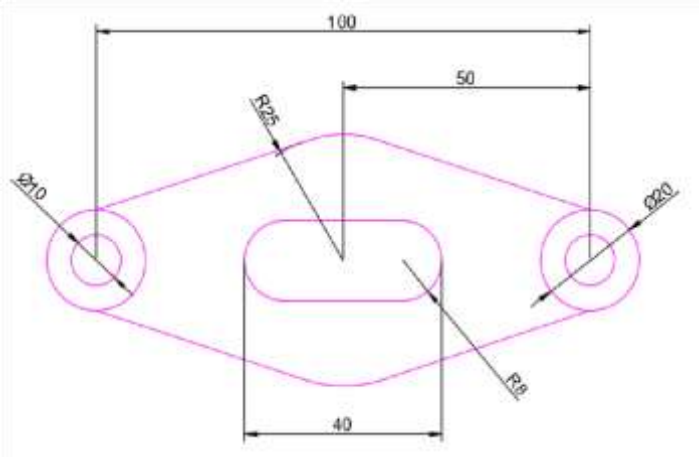
A medida que vamos dibujando objetos veremos cuales son más útiles en determinado momento.



Ejercicios Básicos

Ejercicio Propuesto 01 - AutoCAD Básico

Vamos a desarrollar de la manera más rápida y utilizando algunos trucos, el siguiente ejercicio. Emplearemos comandos de Dibujo y de Edición.



Podemos generar este dibujo en 5 minutos o menos.

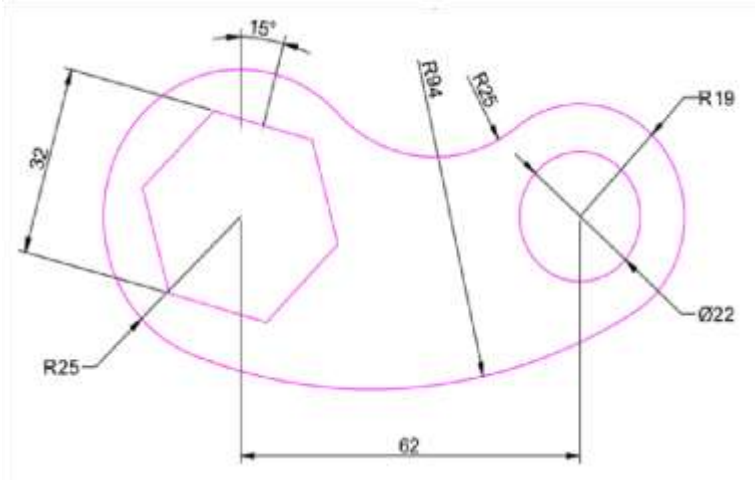
Para el desarrollo del presente ejercicio se utilizarán los siguientes comandos:

INGLES		ESPAÑOL	
COMANDO	ALIAS	COMANDO	ALIAS
LINE	L	LINEA	L
CIRCLE	C	CIRCULO	C
RECTANG	REC	RECTANG	REC
FILLET	F	EMPALME	MP
TRIM	TR	RECORTA	RR
MIRROR	MI	SIMETRIA	SI

Ejercicio Propuesto 02 - AutoCAD Básico

Vamos a desarrollar de la manera más rápida y utilizando algunos trucos, el siguiente ejercicio. Emplearemos comandos de Dibujo y de Edición.

MANUAL AUTOCAD BASICO



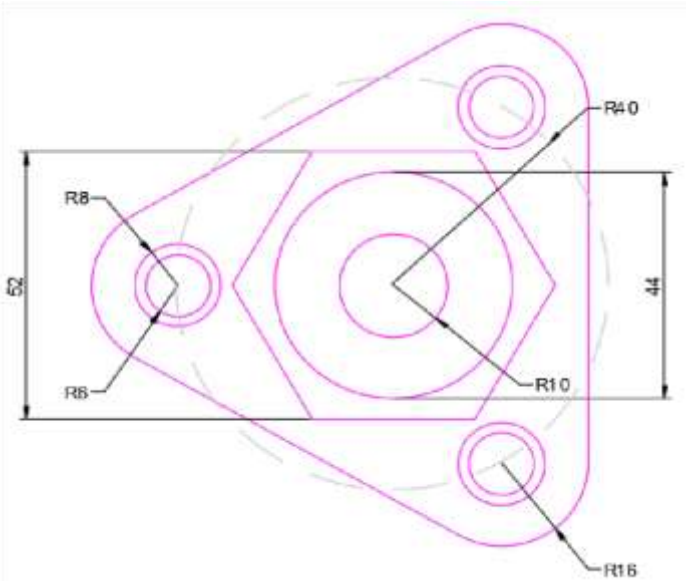
Podemos generar este dibujo en 6 minutos o menos

Para el desarrollo del presente ejercicio se utilizarán los siguientes comandos:

INGLES		ESPAÑOL	
COMANDO	ALIAS	COMANDO	ALIAS
CIRCLE	C	CIRCULO	C
FILLET	F	EMPALME	MP
POLYGON	POL	POLIGONO	PG
ROTATE	RO	GIRA	GI
TRIM	TR	RECORTA	RR

Ejercicio Propuesto 03 - AutoCAD Básico

Vamos a desarrollar de la manera más rápida y utilizando algunos trucos, el siguiente ejercicio.
Emplearemos comandos de Dibujo y de Edición.



Podemos generar este dibujo en 5 minutos o menos

Para el desarrollo del presente ejercicio se utilizarán los siguientes comandos:

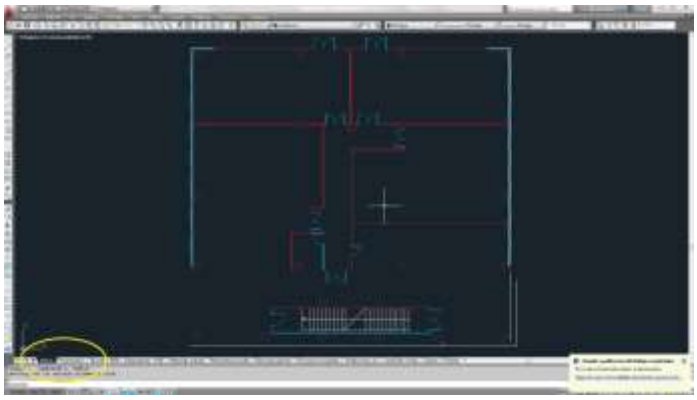
INGLES		ESPAÑOL	
COMANDO	ALIAS	COMANDO	ALIAS
CIRCLE	C	CIRCULO	C
LINE	L	LINEA	L
POLYGON	POL	POLIGONO	PG
FILLET	F	EMPALME	MP
TRIM	TR	RECORTA	RR
ARRAY	AR	MATRIZ	MA

IMPRIMIR EN AUTOCAD EN MODO PRESENTACIÓN

Ante todo, decir que hay varias maneras de imprimir en AutoCAD. A continuación, voy a explicaros la que considero más fácil e intuitiva.

1- IR AL MODO PRESENTACIÓN

Por norma general el programa se abre en el espacio modelo por lo que tendremos que ir al modo presentación pulsando sobre la pestaña que se encuentra encima de la barra de comandos.

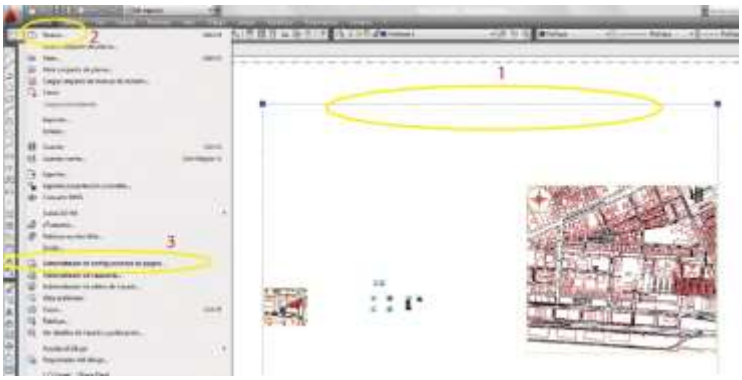


Sino apareciese la pestaña de presentación escribimos lo siguiente en la línea de comandos:



2- CONFIGURACIÓN DE LA PRESENTACIÓN

Una vez nos encontremos en el modo presentación seguimos los siguientes paso para la impresión:
1. **Borrar la ventana predeterminada** clicando sobre ella y dándole a suprimir.
2. Archivo > **Administrador de configuración de página**.

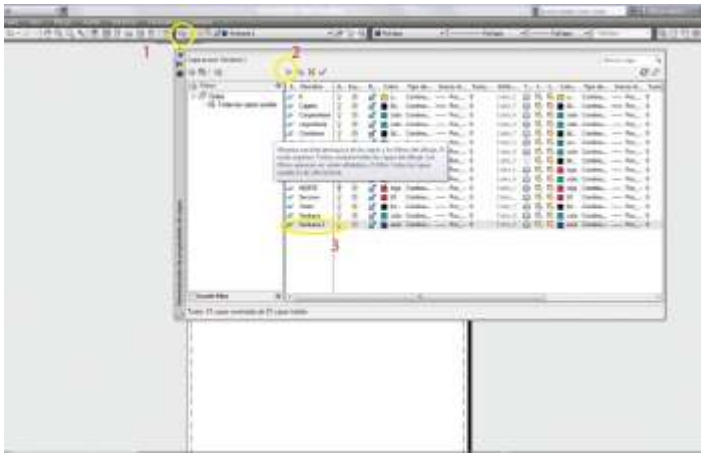


3- CONFIGURACIÓN DE LA PÁGINA

1. Una vez dentro del administrador de configurar de página nos aparecerá una ventana con todas las presentación que tengamos para poder modificarlas. Marcamos nuestra presentación y le damos a **MODIFICAR**.
2. El segundo paso es la elección de la **IMPRESORA**, en mi caso considero que siempre es más cómodo pasarlo primero a pdf por si tenemos que imprimirlo en una imprenta o enviarlo por email. Yo suelo utilizar un programa gratuito llamado PRIMO PDF, aunque AutoCAD cuenta con su propia impresora PDF. *Pulsa AQUI para descargar PRIMO PDF*
3. Lo siguiente es la elección de **TAMAÑO DEL PAPEL** en el que queremos imprimir.
4. Este es **uno de los pasos más importantes** y donde la gente se suele equivocar. Para no equivocarte es tan sencillo como poner la **escala** a la que está dibujado el plano. En mi caso como está a escala real es 1:1000 es decir 1000 mm es 1 ud. (Posteriormente ya elegiremos la escala a la que queremos que se muestre en el papel).
5. **ORIENTACIÓN DEL PAPEL**
6. **TIPO DE PLUMILLA**. Aquí podemos elegir la que más nos convenga.

4- CREACIÓN DE LA CAPA VENTANA

1. ADMINISTRADOR DE CAPAS
   2. Elegimos CREAR NUEVA CAPA
   3. Le podemos el **nombre** que queramos.

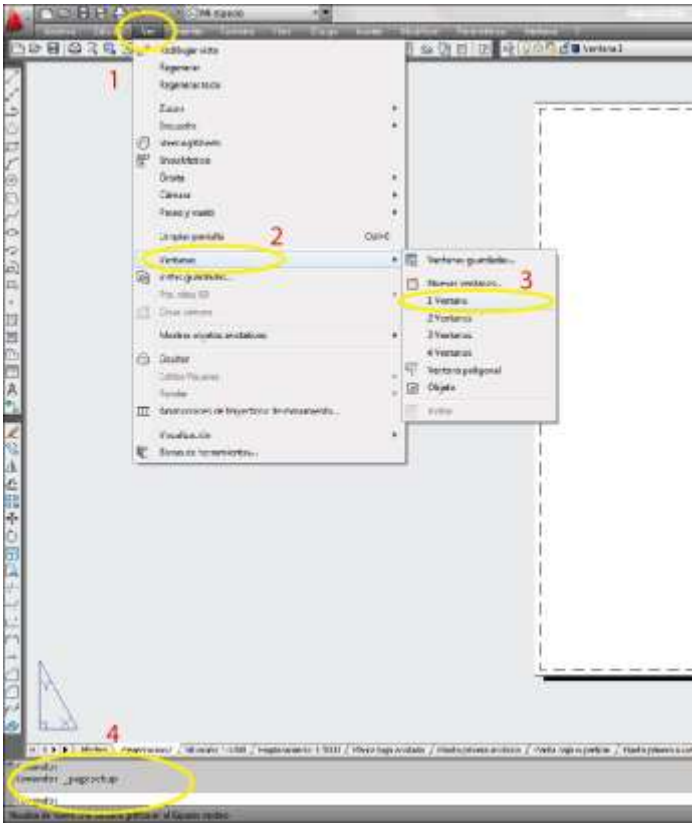


5- CREACIÓN DE LA VENTANA

A través de la ventana que vamos a crear podemos acceder al espacio modelo para poder ver nuestro plano.

Antes de nada, quiero hacer una aclaración. Todo lo que dibujemos en la presentación siempre que esté encima de la capa venta no aparecerá en el espacio modelo mientras que lo que retoquemos o dibujemos dentro de la ventana si modificará nuestro plano en el espacio modelo. También quiero recordar que lo que dibujemos sobre la presentación tenemos que dibujarlo a la escala que pusimos anteriormente en la administración de configuración de página. Es decir, si pusimos 1:1000 esa es nuestra escala.

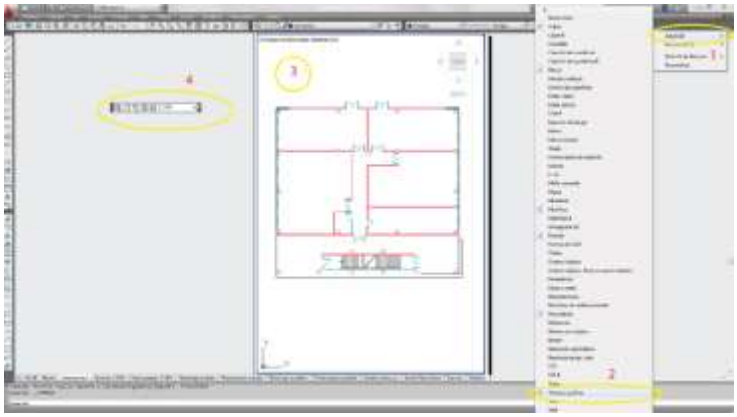
1. VER
2. VENTANA
3. 1 VENTANA. Aquí deberemos poner el número de ventanas en función de la escala de nuestro dibujo (todo el dibujo en el espacio modelo debe estar en la misma escala. En caso de no estarlo resécala el dibujo para que todo esté en la misma escala). *Por ejemplo: Si vamos a colocar en el formato una planta a escala 1:100 y un detalle a 1:20 deberemos poner 2 ventanas.*
4. Ahora deberemos ir a la línea de comandos y elegir la opción que más nos convenga para poner nuestra ventana. Posteriormente podremos modificar su posición sin problemas si no hay ninguna opción que nos Satisfaga



6- AJUSTAR ESCALA

1. Hacemos clic con el botón sobre una parte de la barra de herramientas donde no haya un icono y **pulsamos** posteriormente **sobre AUTOCAD** y nos saldrá la lista de todas las barras de herramientas.
2. Pulsamos sobre **VENTANA GRÁFICA** y nos saldrá la barra del punto 4
3. Hacemos doble **clic con el botón izquierdo** sobre la ventana para acceder a ella. Una vez dentro buscamos nuestro plano y con el zoom lo centramos más o menos en la ventana sin preocuparnos de la escala.
4. Ahora podemos poner en la barra de **ventana gráfica** a la escala que queramos para nuestro plano.

Posteriormente volvemos sobre la ventana con cuidado de no tocar el zoom porque volveríamos a quitar la escala y centramos nuestro dibujo.





Parece un poco largo y lioso, pero una vez que lo haga 2 veces, le sacarás mucho más partido y comprobarás que es la mejor manera.

7- IMPRIMIR (último paso)

1. Seleccionamos **imprimir**, nos saldrá una ventana con las opciones y verificamos que sean correctas para aceptarlas.
2. En este paso podremos elegir la **calidad con la que queremos que se imprima** el PDF
3. Le damos a **CREAR PDF**
4. Y por último elegimos el lugar donde queremos que se cree

joseramon.urquiolamoreno@yahoo.com.ve

Santa Fe Norte Ave. Leopoldo Aguerreveré Res. Villa del Este
Caracas –Baruta Venezuela. 1080, Teléfonos: +58 (0212) 9784822 – 04261171599 - 04241122280